

LATVIJAS UNIVERSITĀTES  
ĢEOGRĀFIJAS UN ZEMES ZINĀTŅU FAKULTĀTE  
VIDES ZINĀTNES NODAĻA

**LATVIJAS AVOTU  
SABIEDRISKĀ MONITORINGA  
VADLĪNIJAS  
MAGISTRA DARBS**

Autore: **Zelma Dumpe**

Stud. apl. zd09008

Darba vadītāja: Kristīne Āboliņa, doc., Dr. ģeogr.

Zinātniskā konsultante: Inga Retiķe, Mg. vides zin.

RĪGA 2017

# SATURS

Ievads.....	5
1. Teorētiskā nostādne un literatūras apskats.....	7
1.1. Avotu raksturojums .....	7
1.2. Ar avotiem saistītie normatīvie akti un dokumenti Latvijas Republikā .....	9
1.3. Pieejamie informācijas resursi internetā par avotiem Latvijā.....	11
1.4. Zinātnes komunikācija.....	15
1.5. Sabiedriskais monitorings.....	17
1.6. Avotu ūdens lietotāju izglītība par avotiem.....	20
2. Izmantotie materiāli un metodes .....	22
2.1. Tiešā avotu lietotāju aptaujāšana pie ūdens ņemšanas vietām .....	22
2.2. Daļēji strukturētas tiešās intervijas ar speciālistiem .....	23
2.3. Esošo un potenciālo avota ūdens lietotāju interneta forumu diskusiju kontentanalīze .....	24
2.4. Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa vadlīniju izstrāde .....	25
2.5. Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa vadlīniju izmēģinājums .....	26
3. Rezultāti un diskusija.....	28
3.1. Avota ūdens lietotāju aptauju un forumu diskusiju kontentanalīzes rezultāti .....	28
3.2. Speciālistu interviju rezultāti .....	30
3.3. Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa vadlīnijas un to skaidrojums.....	32
3.4. Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa vadlīniju izmēģinājums .....	35
3.5. Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa vadlīniju potenciālais izmantojums .....	37
Secinājumi .....	40
Priekšlikumi.....	41
Pateicības .....	42
Izmantotā literatūra un avoti.....	43
PIELIKUMI.....	47

## ANOTĀCIJA

Mūsdienās Latvijas avoti ir populāra ūdens ņemšanas vieta kultūrvēsturisku, ekonomisku un citu apsvērumu dēļ. Avota ūdens lietotāji informāciju par avota ūdens kvalitāti, visbiežāk iegūst no citiem avota ūdens lietotājiem. Paralēli avotiem tiek veikts valsts monitorings, tie tiek pētīti dažādu projektu ietvaros, tomēr šī informācija bieži vien netiek publicēta vai arī nav saprotama plašākai sabiedrībai. Šādā gadījumā avota ūdens lietotāju veikts sabiedriskais monitorings var kalpot kā rīks regulāru datu kopu vākšanai un publiski pieejamas datu bāzes veidošanai, kura pēc tam tālāk izmantojama gan plašākai sabiedrībai, gan speciālistiem.

Maģistra darba ietvaros tika pētīti avota ūdens lietotāju paradumi, aptaujājot avota ūdens lietotājus pie ūdens ņemšanas vietām un veicot materiālu analīzi interneta forumos, kuros veiktas diskusijas par avotiem. Lai izstrādātu plašākai sabiedrībai viegli saprotamas avotu sabiedriskā monitoringa vadlīnijas, tika analizēta zinātniskā literatūra un publikācijas par avotiem, atlasot avotus raksturojošās īpašības, kuras avota ūdens lietotājs varētu noteikt bez speciāla aprīkojuma vai priekšzināšanām šajā jomā.

Rezultātā tika izstrādātas Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa vadlīnijas. Vadlīnijas sastādītas, balstoties iegūtajā priekšstatā par avota ūdens lietotājiem, apzinot plašāk pieejamās datu bāzes par avotiem, konsultējoties ar speciālistiem un iepazīstoties ar zinātnisko literatūru par avotiem, zinātnes komunikāciju un sabiedrisko monitoringu. Izveidotās vadlīnijas tika aprobētas lauka apstākļos, un tika noskaidrots, ka tās var aizpildīt avota ūdens lietotāji vai avota apmeklētāji bez priekšzināšanām avotu jomā. Maģistra darbā izstrādātajām Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa vadlīnijām ir plašas izmantošanas iespējas studentu un nozares speciālistu zinātniski pētnieciskajā darbībā, vietējā un starptautiskā mērogā.

Atslēgas vārdi: avoti, avota ūdens, zinātnes komunikācija, sabiedriskais monitorings.

## ABSTRACT

For cultural, economic and other reasons springs of Latvia are a popular source for acquiring water for personal use. Spring water users mainly collect the information about the water quality from other people who are already using spring water. A government spring monitoring is taking place at the same time, and springs are studied in different research projects. Unfortunately, this information is not always published and accessible for general public. Consequently, public monitoring, performed by spring water users, can be a useful instrument to reach a regular data flow and create a publicly accessible database, which can be used by the general public as well as experts.

In this master's thesis the habits of spring water users were investigated by doing surveys at the places where spring water is collected and by doing content analysis of internet forum discussions where springs are discussed. As part of the research scientific literature and publications were analyzed to choose spring qualities that can be determined by any member of society without any previous knowledge and special equipment.

Guidelines for public monitoring of spring waters in Latvia were developed as part of this master's thesis. These guidelines were created by getting acquainted with habits and education of spring water users, examining the most accessible data bases about springs, consulting water experts and studying scientific literature about springs, science communication and public monitoring. As a result, monitoring guidelines were created that can be filled out by spring water users or spring visitors without any previous education in this field. Guidelines for public monitoring of spring waters in Latvia can be used in various research projects, school projects and other applications.

Key words: springs, spring water, science communication, public monitoring.

## IEVADS

Latvijas avoti, to ķīmiskais un bioloģiskais sastāvs tiek regulāri pētīti studiju un noslēguma darbos, vietēja un starptautiska mēroga projektos. Avota ūdens kvalitātes tēma ir aktuāla arī valsts monitoringa programmās. Tomēr šādos veidos iegūtā informācija bieži netiek darīta zināma plašākai sabiedrībai, aptver nelielu skaitu Latvijas avotu vai netiek apkopota un var būt grūti pieejama arī speciālistiem.

Ņemot vērā problēmsituāciju sabiedriskais monitorings var kalpot gan kā rīks regulārai datu iegūšanai lielākā mērogā, gan kā līdzeklis, ar kura palīdzību izglītot avota ūdens lietotājus par avotiem. Veicot Latvijas avotu sabiedrisko monitoringu, būtu iespējams veidot regulāras un datu ziņā apjomīgas datu kopas, kurās iekļautā informācija būtu noderīga gan speciālistiem, gan sabiedrībai kopumā.

Maģistra darba mērķis ir izstrādāt un pārbaudīt Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa vadlīnijas. Maģistra darba hipotēze: iedzīvotājiem bez priekšzināšanām hidroģeoloģijā ir iespējams veikt atsevišķu Latvijas avotu raksturojošo īpašību sabiedrisko monitoringu.

Darbs izstrādāts nekonzentrējoties uz avotu raksturojošiem un tā kvalitāti nosakošiem faktoriem, kuru noteikšana pieprasa specifiskas zināšanas un aprīkojumu. Šāds norobežojums izvēlēts, lai izstrādātās monitoringa vadlīnijas varētu lietot plaša sabiedrības grupa.

Maģistra darba ietvaros tika veikti šādi uzdevumi:

1. Apkopota un analizēta dažādos zinātniskajos rakstos publicēta informācija par avota ūdeni, sabiedrisko monitoringu un zinātnes komunikāciju;
2. Tika apzināts un salīdzināts plašākai sabiedrībai pieejamo informācijas resursu par avotiem saturs;
3. Tika apzināti Latvijas avotu ūdens lietotāju paradumi un iemesli, kādēļ tiek lietots avota ūdens un kā tiek spriests par tā drošumu lietošanai uzturā, veicot tiešo aptaujāšanu pie ūdens ņemšanas vietām;
4. Tika izstrādātas Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa vadlīnijas kā rīks zinātnes komunikācijai un monitoringa attīstībai, tās aprakstītas darba 3.3. nodaļā un pieejamas piektajā pielikumā. Vadlīnijas tika izstrādātas, balstoties uz speciālistu intervijās iegūto informāciju, atlasot dažādus parametrus, kurus pie avota ūdens ņemšanas vietas spētu nomērīt vai novērot avota ūdens lietotājs bez īpašas izglītības ūdeņu jomā;
5. Veikts izstrādāto vadlīniju izmēģinājums, liekot tās aizpildīt vairākiem iedzīvotājiem;
6. Apskatītas Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa vadlīniju izmantošanas iespējas.

Ievadā ir aprakstīts darba mērķis, problēmsituācija, uzdevumi un izvirzīta hipotēze. Pamatdaļā veikts literatūras apskats, aprakstīti izmantotie materiāli un metodes, kā arī

iepazīstināts ar maģistra darba rezultātiem. Maģistra darba rezultātu un diskusijas nodaļā aprakstīti pētījuma rezultāti, avotu sabiedriskā monitoringa vadlīnijas un izveidoto vadlīniju potenciālā pielietojuma iespējas. Darba nobeigumā ir pievienots izmantotās literatūras saraksts un pielikumi. Maģistra darbs ir uz 59 lappusēm un sevī ietver 26 attēlus, četras tabulas un četrus pielikumus.

# 1. TEORĒTISKĀ NOSTĀDNE UN LITERATŪRAS APSKATS

Maģistra darba pirmajā nodaļā raksturoti avoti un formulēts tas, kas ar avotiem ir domāts šī pētījuma kontekstā, aprakstīti ar avota ūdens ņemšanu un lietošanu saistītie normatīvie akti un dokumenti Latvijas Republikā un avotu ūdens monitoringā iesaistītās puses. Šajā nodaļā ir apkopoti uz doto brīdi pieejamie informācijas resursi par Latvijas avotiem un raksturots to saturs. 1.4. apakšnodaļā var iepazīties ar zinātnes komunikācijas jēdzienu, bet 1.5. apakšnodaļā definēts sabiedriskais monitorings.

## 1.1. Avotu raksturojums

Par avotu sauc vietu, kur pazemes ūdeņi dabiski izplūst zemes virspusē (Bamberg, 1993). Bet avota ūdens ir ūdens, kas tiek ievākts no avota (LaMoreaux et. al., 2001) labiekārtotā vai neskartā ūdens ņemšanas vietā. Pazemes ūdeņu izpētē ir liela nozīme regulāriem un ilggadīgiem novērojumiem (Bamberg, 1993).

Avotus var iedalīt pēc dažādām pazīmēm, kas dažādu apstākļu dēļ dažādos laika posmos var mainīties:

- pēc to barošanās ūdeņiem (krītošie avoti, kas barojās no bezspiediena ūdens vai kāpjošie ūdens, kas veidojas no spiedienūdeņiem);
- pēc to piederības dažādiem pazemes ūdeņu veidiem;
- pēc režīma;
- pēc debita izmaiņām;
- pēc temperatūras;
- pēc ķīmiskā sastāva (Bamberg, 1993).

Avotus var barot aerācijas ūdeņi, gruntsūdeņi, plaisu ūdeņi, artēziskie ūdeņi, karsta ūdeņi un mūžīgā sasaluma ūdeņi. Veicot regulārus praktiskus avota novērojumus, iespējams spriest par to, no kurienes avots barojas. Pēc režīma avotus iedala pastāvīgi darbojošos avotos un sezonālos avotos (Bamberg, 1993).

Avota debits ir ūdens daudzums, ko tas dod laika vienībā (Nacionālais Apgāds, 2002). Avota debita noteikšanai iespējams lietot divas metodes – tilpuma metodi un pārgāznes metodi. Izmantojot tilpuma metodi, avota debits tiek noteikts, mērot laiku, kādā piepildās noteikta tilpuma trauks. Pēc debita izmaiņām avotus var iedalīt no pastāvīgiem līdz visnepastāvīgākiem avotiem. Svārstīgs debits, kas saistīts, piemēram, ar nokrišņiem var liecināt par to, ka avots barojas, piemēram, no gruntsūdeņiem vai aerācijas ūdeņiem. Divi debita maksimumi (pavasārī un rudenī) un divi debita minimumi viena gada laikā ir raksturīgi avotiem, kurus baro

gruntsūdeņi. Liels debīts un spēcīgs spiediens raksturīgs artēziskajiem ūdeņiem.

Lai kādu avotu varētu rekomendēt pastāvīgai ūdens lietošanai, 10 reizes mēnesī vienu hidroloģisko gadu jāmēra tā debīts, pēc tam tas jāattēlo grafikā, analizējot iegūtos rezultātus un meklējot kopsakarības ar avotu ietekmējošajiem apstākļiem (Bamberg, 1993). Šādā veidā var atrast, piemēram, kopsakarību starp avota debītu un nokrišņiem, uzzinot to, ka avots barojas no tiem. Ūdeņiem, kas paredzēti lietošanai uzturā, jābūt arī bakterioloģiski tīriem. Kā minēts iepriekš, avota debīta mērīšanu vēlams veikt vismaz vienu gadu, tomēr, lai spētu pilnvērtīgi izdarīt secinājumus par tajā pieejamajiem resursiem, to iespēju robežās nepieciešams veikt ilgāk (Younger, 2007), kas būtu iespējams, izmantojot sabiedrisko monitoringu.

Avota organoleptiskās īpašības – garšu, smaržu un krāsu, var ietekmēt tā ķīmiskais un bioloģiskais sastāvs. Pēc garšas avota ūdens var būt sāļš, to nosaka tajos izšķīdušo sāļu un gāzu sastāvs. Avoti, kuros ir paaugstināts dzelzs saturs, var atstāt rūsganu krāsojumu traukos, kuros tie tiek ņemti (Bamberg, 1993). Pēkšņas izmaiņas avota organoleptiskajās īpašībās var liecināt par piesārņojumu (Younger, 2007), kura dēļ avota ūdens lietošana ir jāpārtrauc.

Vēsturiski avota apmeklētājam bija vienkārši identificēt avotu, izmantojot savas pieejas. Ar dzirdes palīdzību varēja atrast avota ūdens izplūdes vietu. Vizuāli varēja novērtēt avota izplūdes ātrumu, izplūšanas vietu un ūdens tīrību. Pēc taustes varēja noteikt ūdens temperatūru, bet smarža palīdzēja pieņemt lēmumu par avota ūdens lietošanu uzturā. Laba avota ūdens garša un labas sajūtas pēc tā lietošanas uzturā lika cilvēkam piefiksēt avotu un atcerēties to turpmākai ūdens lietošanai (LaMoreaux et. al., 2001). Mūsdienās avotu identificēt vairs nav tik vienkārši, jo pastāv dažādi avota ūdens ņemšanas vietu labiekārtojuma veidi, kuri ir līdzīgi dažādiem lauksaimniecībā izmantotiem risinājumiem, piemēram, drenāžas ūdens izplūdes vietām.

Avota veidošanos var ietekmēt ļoti daudz faktoru, kurus būtu svarīgi zināt pirms sākt lietot kāda avota ūdeni uzturā. Daudzus parametrus, kurus iespējams novērot avota ūdens izplūšanas vietā iespējams novērtēt bez īpaša aprīkojuma, tomēr, pirms pieņemt lēmumu avota ūdens lietošanai, šādi novērojumi jāveic ļoti regulāri un ilgāku laiku. Regulāriem un ilggadīgiem novērojumiem ir nozīmīga loma avotu izpētē.

Ūdens kvalitāti nosaka tajā izšķīdušo vielu daudzums, un tās stāvoklis mēdz būt tiešas sekas kādām cilvēka aktivitātēm, kas mēdz novest pie tā, ka ūdeni var saukt par piesārņotu. Cilvēka darbības rezultātā ūdens kvalitāte daudzviet ir ietekmēta, tomēr tas ne vienmēr nozīmē to, ka ūdeni vairs nevar lietot uzturā (Fetter, 2001). Ja ir izvēle lietot uzturā pazemes vai virszemes ūdeņus, tad labāk izvēlēties pazemes ūdeņus, jo tiem ir mazāka iespēja, ka tie var būt piesārņoti (Younger, 2007). Tomēr arī pazemes ūdeņu piesārņojums iespējams industriālos rajonos, apdzīvotās teritorijās un laukos. Tajā pašā laikā, lai spriestu par pazemes ūdeņu

piesārņojumu kādā teritorijā, jāzina tās hidroģeoloģiskie apstākļi. Potenciālie cilvēku radītie pazemes ūdeņu piesārņotāji var būt, piemēram, kanalizācija, izgāztuves, dažādas vielu noplūdes vietas (Fetter, 2001).

Avota ūdens kvalitāti ietekmē tā ūdens ņemšanas vietas labiekārtojums. Ūdens ņemšanas vietās, kas nav labierīkotas bieži vien ir atrodami dažādi patogēni, kas tur nonākuši ar cilvēku un dzīvnieku palīdzību. Tikai tad, ja avota ūdens izplūdes vieta ir aizsargāta no to ietekmējošajiem faktoriem, avota ūdens uzskatām par lietojamu kā dzeramais ūdens (Younger, 2007).

Maģistra darbā ar avota ūdens kvalitāti tiek apzīmēta arī tā atbilstība dzeramā ūdens prasībām, laba avota ūdens kvalitāte nozīmē, ka tas nerada draudus avota ūdens lietotāja veselībai. Ar avotiem saistītās Latvijas Republikā spēkā esošajos normatīvajos aktos noteiktās prasības dzeramajam ūdenim aprakstītas 1.2. apakšnodaļā.

## **1.2. Ar avotiem saistītie normatīvie akti un dokumenti Latvijas Republikā**

Avota ūdens atļauto izmantošanu, ķīmiskos un bioloģiskos standartus ūdens drošai lietošanai uzturā nosaka ar avotiem saistītie Latvijas Republikas un Eiropas Savienības normatīvie akti.

Šobrīd spēkā ir šādi dokumenti:

- Padomes Direktīva 98/83/EK par dzeramā ūdens kvalitāti
- Direktīva 2009/54/EK par dabīgo minerālūdeņu ieguvu un tirdzniecību;
- Komisijas Direktīva (ES) 2015/1787, ar ko groza II un III pielikumu Padomes Direktīvā 98/83/EK par dzeramā ūdens kvalitāti;
- Eiropas parlamenta un padomes Direktīva 2009/54/EK par dabīgo minerālūdeņu ieguvu un tirdzniecību;
- Ūdens apsaimniekošanas likums;
- Noteikumi par dabīgo minerālūdeni un avota ūdeni. Ministru kabineta noteikumi Nr. 736;
- Dzeramā ūdens obligātās nekaitīguma un kvalitātes prasības, monitoringa un kontroles kārtība. Ministru kabineta noteikumi Nr. 235;
- Noteikumi par virszemes un pazemes ūdeņu kvalitāti. Ministru kabineta noteikumi Nr. 118;
- Aizsargjoslu ap ūdens ņemšanas vietām noteikšanas metodika, Ministru kabineta noteikumi Nr. 43;

- Noteikumi par aizsargājamiem ģeoloģiskajiem un ģeomorfoloģiskajiem dabas pieminekļiem, Ministru kabineta noteikumi Nr. 175.

Padomes direktīvā 98/83/EK noteikti standarti, kādiem jāatbilst dzeramajam ūdenim ar mērķi nodrošināt pilnvērtīgu un tīru ūdeni, aizsargājot sabiedrības veselību no jebkādas kaitīgas dzeramā ūdens piesārņojuma ietekmes (Direktīva 98/83/EK ..., 1998). Ar apzīmējumu “dzeramais ūdens” direktīvā tiek apzīmēts ūdens tā dabiskajā stāvoklī vai pēc apstrādes, ko paredzēts lietot uzturā vai citām vajadzībām. Direktīva 98/83/EK direktīva neattiecas uz dabīgiem minerālūdeņiem un ūdeņiem, kas var tikt uzskatīti par zālēm. Sekojoši šī direktīva neattiecas uz avotiem, kas ir dabīgi minerālūdeņi un tādiem avotiem, kuru ūdeni var uzskatīt par zālēm (Direktīva 98/83/EK ..., 1998), uz šiem ūdeņiem attiecas Padomes Direktīva 2009/54/EK. Padomes Direktīvā 2009/54/EK noteikti Eiropas Savienības standarti, kas attiecas uz dabīgajiem minerālūdeņiem, un atrunāta kārtībā, kādā tie iegūstami un realizējami pārdošanā (Direktīva 2009/54/EK..., 2009).

Ūdens apsaimniekošanas likuma mērķis ir izveidot virszemes un pazemes ūdeņu aizsardzības un apsaimniekošanas sistēmu un radīt plūdu riska novēršanas un pārvaldības sistēmu. Kā daļa no ūdeņu apsaimniekošanas un aizsardzības sistēmas ir ūdens resursu ilgtspējīga izmantošana, pazemes ūdeņu piesārņojuma un piesārņojuma risku samazināšana, pazemes ūdens resursu atjaunošana. Tajā ir noteiktas arī ūdens resursu lietotāja tiesības un pienākumi, kas paredz to, ka lietotājam ir tiesības lietot ūdeni personiskajām un saimnieciskajām darbībām likumā noteiktajā kārtībā. Ūdens apsaimniekošanas likumā atrunāts tas, ka visas ar pazemes ūdeņiem saistītās darbības jāveic tā, lai negatīvi neietekmētu pazemes ūdeņus un nenodarītu kaitējumu videi (Ūdens apsaimniekošanas likums, 2002).

Latvijas Republikas Ministru kabineta Noteikumos Nr.736. “Noteikumi par dabīgo minerālūdeni un avota ūdeni” par avota ūdeni tiek saukti saldūdens pazemes ūdeņi, kas dabīgā veidā paredzēti lietošanai uzturā. Šajos noteikumos ir noteiktas obligātās nekaitīguma prasības avota ūdenim, prasības avota ūdens marķējumam un noteikumi, kas jāievēro, lai avota ūdeni varētu pārdot. (Noteikumi par dabīgo..., 2015).

Latvijas Republikas Ministru kabineta noteikumi Nr. 235 nosaka kvalitātes un nekaitīguma prasības dzeramajam ūdenim, kārtību, kādā dzeramais ūdens jānovērtē, jāveic tā monitorings un jākontrolē. Šie noteikumi attiecas gan uz virszemes, gan pazemes ūdeņiem, kurus paredzēts lietot uzturā, pārtikas ražošanā, tirdzniecībā un mājāsaimniecībā. Šie noteikumi attiecas uz avotiem, kurus ūdens ņemšanai izmanto vairāk kā 50 cilvēku vai arī no kuriem diennaktī tiek ņemts vairāk kā 10 m<sup>3</sup> jeb 1000 l ūdens. Pēc likumā noteiktajām prasībām dzeramais ūdens nedrīkst saturēt mikroorganismus, parazītus un vielas tādā daudzumā, kas rada draudus tā lietotāja veselībai (Dzeramā ūdens..., 2003).

Ministru kabineta noteikumos par virszemes un pazemes ūdeņu kvalitāti noteikti ūdens kvalitātes normatīvi pazemes ūdeņiem. Ievērojot noteikumus, nedrīkst tikt piesārņota apkārtējā vide un jāparedz sabiedrības informēšana par pazemes ūdeņu monitoringa rezultātiem. (Noteikumi par virszemes..., 2002). Uz avota ūdeni attiecināmie normatīvie akti attiecas uz ūdens ņemšanas vietām, kurās tiek ņemts vairāk kā 10 m<sup>3</sup> diennaktī vai kuras lieto vairāk kā 50 cilvēku, kas nozīmē, ka tie attiecas uz daudziem avotiem, kas ikdienā tiek lietoti dzeramā ūdens ņemšanai.

### **1.3. Pieejamie informācijas resursi internetā par avotiem Latvijā**

Latvijā ir pieejami dažāda satura informācijas resursi par avotiem un to ūdeni, tāpat ir dažādi mēģinājumi apkopot dažāda rakstura informāciju par tiem vienotās datu bāzēs, kam lietotāja saskarnes ir veidotas pārsvarā kā tīmekļa vietnes. Avotu informācijas apkopošanas mēģinājumos ir veikti arī dažādi projekti, par kuriem patlaban ir iespējams uzzināt tikai no mutvārdiem. Lai gūtu priekšstatu par to, kāda informācija esošajiem un potenciālajiem avota ūdens lietotājiem ir pieejama tīmeklī, šajā apakšnodaļā aprakstītas dažāda rakstura avotu datu bāzes – gan tādas, kurās pieejami monitoringa dati, gan tādas, kurās pieejama kultūrvēsturiskā informācija par atsevišķiem avotiem.

Ņemot vērā pieaugošo interesi par avotu ūdeņiem Latvijā un tēmas aktualitāti interneta forumos, būtiski ir apzināt šo ūdeņu kvalitāti. Avota ūdeņi zemes virspusē var izplūst no dažādiem ūdens horizontiem, kas iegul dažādos dziļumos. Līdz šim Latvijā nav veikti sistemātiski avota ūdeņu sastāva pētījumi un sabiedrībai pieejamā informācija ir nepietiekoša. Valsts ģeoloģijas fondā ir atrodama apjomīga informācija par kartēšanas laikā apsekotajiem avotiem un to sastāvu, tomēr šī informācija ir krievu valodā un nav pieejama digitālā formātā (Retiķe u.c., 2016).

#### **LVĢMC tīmekļa vietnes pazemes ūdeņu sadaļa**

Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas dienesta (LVĢMC) tīmekļa vietnē apskatāma pazemes ūdeņu novērojumu staciju karte, kurā iekļauti 30 avoti. Šo avotu monitorings ir daļa no pazemes ūdeņu monitoringa programmas un tiek veikts ar mērķi novērtēt ūdeņu stāvokli, apkārtējo faktoru ietekmi uz tiem, vides aizsardzības pasākumu efektivitāti, kā arī veicinātu ūdens resursu racionālu izmantošanu un izstrādātu upju baseinu apsaimniekošanas plānus (LVĢMC, [S.a]). Klikšķinot uz atzīmētajām pazemes ūdeņu novērojumu stacijām, iespējams iegūt šādu informāciju – datumu, kad stacija ir uzsākusi savu darbību un novērojumu stacijas koordinātas.

## **Latvijas Dabas retumu krātuves tīmekļa vietnes avotu sadaļa**

“Latvijas izcilākie avoti” Latvijas Dabas retumu krātuves tīmekļa vietnē ir pieejama šāda informācija: foto dokumentācija (ne visiem avotiem), koordinātes, to atrašanās vieta, labiekārtojuma un avota apraksts (ne visiem). Šajā tīmekļa vietnē atrodama informācija par projektu “Latvijas ūdenszīmes” un ievietota hipersaite uz biedrības “Ūdenszīmes” tīmekļa vietni, bet tajā vairs nav pieejama informācija par avotiem.

Projekts “Latvijas ūdenszīmes” esot veidojies sadarbībā ar Latvijas minerālūdens “Mangaļi” ražotāju pārtikas grupu “Cido”. Projektā bija plānots digitalizēt Latvijas avotu karti, norādot dažādus katru avotu raksturojošos ķīmiskos, ģeogrāfiskos un ģeoloģiskos parametrus (Isidorova, 2010). Tomēr maģistra darba izstrādes laikā sīkāka informācija par projekta “Latvijas ūdenszīmes” realizāciju un rezultātiem nav atrodama.

### **Projekta “Mangaļi dižvietas” tīmekļa vietne**

Šobrīd “Mangaļi” izveidojuši projektu “Mangaļi dižvietas”, kura ietvaros tiek veidota tūrisma karte, kurā tiks apkopotas vismaz 100 Latvijas ūdens vietas par godu Latvijas valsts simtgadei (Mangaļi dižvietas, bez dat.). Darba izstrādes ietvaros projekta tīmekļa vietne tika apmeklēta vairākas reizes (18., 25., 26. un 29. maijā), gandrīz katrā apmeklējuma reizē saskaroties ar 1.4.1. attēlā redzamo paziņojumu. Šāda situācija var traucēt tīmekļa vietnes apmeklētājiem, apgrūtinot informācijas atrašanu un paildzinot laiku, kas jāpavada vietnes apmeklējumā.



#### **1.4.1. attēls. Paziņojums projekta “Mangaļi dižvietas” tīmekļa vietnē**

(tīmekļa vietnes ekrānuņēmuma fragments)

### **Tīmekļa vietnes “Latvijas Daba” avotu sadaļa**

Šīs tīmekļa vietnes avotu sadaļā apskatāmas 62 Latvijas avotu fotogrāfijas un to apraksti. Klikšķinot uz fotogrāfijām, iespējams tās apskatīt lielākas un uzzināt, kur attiecīgais avots atrodas un kad attiecīgais attēls uzņemts. Avota atrašanās vieta norādīta ar koordinātēm, bet to atrašanās vietu kartē iespējams uzzināt, klikšķinot uz trīs dažādu kartēšanas vietņu hipersaitēm. Avotu sadaļas saturs Latvijas Dabas tīmekļa vietnē tiek regulāri atjaunināts, jaunākais attēls ir no Gaižu svētavota pievienots 07.05.2017. Avotu lietotājiem ir iespēja iesūtīt savas fotogrāfijas vai citādi papildināt vietnes saturu, sazinoties ar lapas uzturētājiem caur e-pastu. Tīmekļa vietnes apmeklētāji var komentēt tajā pieejamo saturu par avotiem (Dziedava, bez dat.).



#### 1.4.2. attēls. Saltupes svētavota hipersaites poga

(Latvijas ceļveža “Vietas” ekrānuņēmuma fragments)

#### **Latvijas ceļveža “Vietas” kategorijas Daba sadaļa avoti**

Šajā sadaļā apskatāma 85 Latvijas avotu karte. Avotu karte ir ļoti ērti pārskatāma, un avotu sarakstā ir iespējams daudz uzzināt par katru avotu, neklikšķinot uz tā individuālo hipersaiti, jo to nosaukumi ir papildināti ar ikonām, kuru skaidrojums atrodams turpat lapā. Piemēram, 1.4.2. attēlā redzamās ikonas, kas redzamas pie Saltupes svētavota hipersaites – pelēkajā kvadrātiņā redzamais zilais simbols apzīmē avotu, blakus tam esošais melnbaltais simbols nozīmē to, ka Saltupes avots ir sena kulta vieta, bet zili baltais ģerbonis informē par to, ka Saltupes avots ir Valsts mēroga kultūras piemineklis. Ceļvedī iespējams noskaidrot atzīmēto avotu atrašanās vietas, apskatīt avota fotogrāfijas, ja tādas ir, un uzzināt, kādi objekti atrodas avota tuvumā. Interneta lietotājs var papildināt tīmekļa vietnes saturu, sūtot savus komentārus ieteikumus un avotu fotogrāfijas vietnes uzturētājiem.

#### **Latvijas Dabas un kultūras pieminekļu datu bāzes sadaļa avoti**

Latvijas Dabas un kultūras pieminekļu datu bāzes sadaļā avoti izlasāms īss apraksts par Latvijas avotiem. Latvijas Dabas un kultūras pieminekļu datu bāzē sīkāka informācija un fotogrāfijas pieejamas pieciem avotiem, kaut arī vietnē minēts, ka datu bāzē avotu kategorijā varētu iekļaut apmēram 1000 vienību un ka tajā jau ir apkopoti 165 avoti (Avoti, bez dat.).

#### **Domubiedru grupa “Latvijas avoti” vietnē Facebook**

Sociālās tīmekļa vietnes Facebook domubiedru grupa “Latvijas avoti” izveidota 2015. gada oktobrī. Tajā tiek publicētas dažādas ziņas, fotogrāfijas, video un informācija par Latvijas avotiem. Kopienas grupa izveidota kā vietne, kurā atrodama informācija par dalībniekiem tuvākajiem avotiem, ūdens ņemšanas vietām. Šajā vietnē ir pieejama kartēšanas tīmekļa vietnē Google Maps izveidota Latvijas avotu karte, kurā šobrīd (23.05.2017.) atrodamas 73 Latvijas avotu atrašanās vietas tādiem avotiem, kuri izmantojami ūdens ņemšanai (Latvijas avotu karte, bez dat.). Karte regulāri tiek papildināta un domubiedru grupas “Latvijas avoti” uzturētāji grupas dalībniekus informē par katru jaunu kartei pievienotu avotu (Latvijas avotu kopiena, bez dat.).

## “Lauku ceļotājs” sadaļa avoti



Šajā tīmekļa vietnē pieejams saraksts ar astoņiem Latvijas avotiem. Klikšķinot uz katra avota nosaukuma tiek atvērta katra avota individuālā saite, kas sastāv no šādām sadaļām: avots, foto, praktiskā *info*, pakalpojumi, karte, atsauksmes, *info*. Sadaļā avots atrodama viena avota fotogrāfija kultūrvēsturiska informācija par avotu, dažiem avotiem šajā sadaļā ievietota arī informācija par tā ūdeni, piemēram, Saltupju svētavota ūdens raksturots kā dziedinošs un dzelzi saturošs. Šajā pašā sadaļā norādīts avota attālumš no Latvijas galvaspilsētas Rīgas. Sadaļā foto trīs no astoņiem avotiem atrodama vairāk kā viena fotogrāfija. Praktiskās informācijas sadaļā var tikt iekļauta informācija par to, ka avots atrodas īpaši aizsargājamā dabas teritorijā. Pakalpojumu sadaļā diviem avotiem norādīts, ka pie tiem var veikt dabas vērošanu, bet Mežmuižas avotu pakalpojumu sadaļā iespējams uzzināt, ka pie tiem ir pieejami gida pakalpojumi. Sadaļā karte var atrast avota atrašanās vietu, bet atsauksmēs ierakstīt komentārus par objektu. *Info* sadaļā atrodama noderīga papildus informācija par avotu, kas pieejama citur internetā, piemēram, hipersaite uz Dabas aizsardzības pārvaldes (DAP) tīmekļa vietnē pieejamo informāciju (Lauku ceļotājs, bez dat.).

Aprakstītajos un šobrīd tīmeklī pieejamajos informācijas resursos par Latvijas avotiem ir pieejama kultūrvēsturiska informācija un valsts veiktie monitoringa dati par dažiem avotiem. 1.4.1. tabulā veikts atrastās informācijas pieejamības vizuāls salīdzinājums. Vairākos esošajos resursos atrodamā informācija atkārtojas. Tas nozīmē to, ka lietotājam jāpavada vairāk laika, meklējot sevi interesējošo informāciju nekā tas būtu, ja visa informācija būtu pieejama, piemēram, vienā tīmekļa vietnē, sadalīta pa slāņiem – kultūrvēsturiskā informācija, informācija par avota atrašanās vietu un tā ūdens kvalitāti.

### Par avotiem pieejamo informācijas resursu saturs vizuāls salīdzinājums

(autores veidota tabula, apkopojot pieejamajos interneta resursos esošo informāciju)

Informācijas resursa nosaukums	Pieejamā informācija							
	Kopēja avotu atrašanās vieta karte	Informācija par avota ūdens ķīmisko sastāvu	Informācija par avota atrašanās vietu	Avotu fotogrāfijas	Avotu labiekārtojuma apraksts	Iespēja komentēt un diskutēt par esošo informāciju	Iespēja papildināt esošo informāciju	Kultūrvēsturiska informācija
Domubiedru grupa "Latvijas avoti"								
"Mangaļi dižvietas"								
Latvijas ceļvedis "Vietas"								
LVGMC tīmekļa vietne								
Latvijas Daba								
Lauku ceļotājs								
Latvijas Dabas un kultūras pieminekļu datu bāze								

-  – ir atrodams informācijas resursā  
 – nav atrodams informācijas resursā

### 1.4. Zinātnes komunikācija

Lai palīdzētu cilvēcei tikt galā, zinātniekiem jābūt aktīviem, veidojot pret vidi atbildīgu un izglītotu sabiedrību, kas spēj pieņemt zinātnē un arī sabiedrības vajadzībās balstītus lēmumus (Bickford et. al., 2012). Līdzīgi zinātniekiem vajadzētu spēt komunicēt ar sabiedrību ar mērķi iegūt sev nepieciešamus datus par vidi.

Ir ļoti svarīgi, lai sabiedrība būtu informēta par jaunākajiem zinātnes sasniegumiem un arī potenciālajām vides vai, piemēram, ekonomikas problēmām, un to ir iespējams risināt ar profesionālas zinātnes komunikācijas palīdzību. Veiksmīga komunikācija ar sabiedrību ir ļoti nozīmīga arī zinātniekiem pašiem, jo no tās ticības zinātnei ir atkarīgs pētījumiem pieejamais finansējums un atbalsts. Zinātniekiem, pētniekiem un akadēmiķiem jāpieiet lietām radoši un jāatrod jauni paņēmieni, veidojot sadarbību ar sabiedrību. Zinātnes komunikācija ir jāpieņem kā svarīga pētniecības karjeras daļa. Kā jebkura cita saskarsme, arī zinātnes komunikācija ir

divvirzienu process, kur nepieciešams ņemt vērā abu pušu vajadzības un intereses (Jucan, Jucan, 2014).

Lai notiktu veiksmīga iedzīvotāju zinātnieku komunikācija, jāapzinās, ka sabiedrība nav homogēna grupa, un nav iespējams kādu informāciju sabiedrībai pasniegt vienā veidā. Iesākumā veiksmīgas komunikācijas nodrošināšanai, ir jānoskaidro sniedzamās informācijas mērķauditorija un jāizprot tās vajadzības un uztveres īpatnības. Pēc tam nepieciešams padarīt informāciju subjektīvi pievilcīgu attiecīgajām mērķauditorijām un iegūt atgriezenisko saiti turpmākai informācijas izplatīšanai un nepieciešamajām izmaiņām (Bultitude, 2011). Pielāgošanās dažādām vērtību sistēmām ir viens no sarežģītākajiem uzdevumiem zinātnes komunikācijā (Bickford et. al., 2012).

Interneta laikmetā viens no ietekmīgākajiem rīkiem divvirzienu komunikācijai ir sociālie mediji. Pētniekiem un zinātniekiem nepieciešams apgūt veiksmīgus un efektīvus to izmantošanas principus (Jucan, Jucan, 2014). Par zinātnes komunikācijas mediju izvēloties internetu, jāņem vērā tā izmantošanas pozitīvie un negatīvie aspekti, kas apskatīti 1.5.1. tabulā (autores tulkojums no Bultitude, 2011).

1.5.1. tabula.

**Tiešsaistes komunikācijas pozitīvie un negatīvie aspekti** (autores tulkojums, avots: Bultitude, 2011)

Komunikācijas veids	Pozitīvie aspekti	Negatīvie aspekti
Komunikācija tiešsaistē: – Timekļa vietnes, ieskaitot tiešsaistes žurnālistiku; – Emuāri, augšupielādes, vikivietnes; – <i>Facebook</i> , <i>Twitter</i> un citi sociālie tīkli; – Pilsoņu zinātne.	– Liela potenciālā auditorija (potenciāli vairāki miljoni cilvēku) – Atbalsta tiešu zinātnieka – sabiedrības komunikāciju – Zinātnieki var kontrolēt pamatsaturu – Atkarībā no auditorijas, atbalsta vienvirziena un divvirzienu komunikāciju – Vienmēr pieejams, atbilst auditorijas laika plānojumam	– Var veicināt virspusēju mijiedarbību – ... bet ir ļoti grūti kontrolēt, kā informācija tiek uztverta – Regulāri jāpatērē laiks resursa uzturēšanai – Nepieciešamas komunikācijas zināšanas, lai sasniegtu vēlamus rezultātus

Atkarībā no mērķauditorijas, zinātniskās informācijas publiskošanai jāizvēlas attiecīgais valodas stils – akadēmiskais vai arī populārzinātniskais, un turpmākais darbs jāorganizē atbilstoši katra stila raksturīgajām iezīmēm. Labs veids, kā padarīt zinātnisku informāciju uztveramu un saprotamu sabiedrībai ir populārzinātniskā valodas stila izmantošana. Populārzinātniskā stilā veidots raksts sniedz diezgan daudz vispārīgas informācijas, lietojot

tādas frāzes kā “zinātnieki uzskata...”, bet akadēmisks raksts sniedz objektivitātes iespaidu, pateicoties dažādām teksta uzbūves niansēm (Parkinson, Andendroff, 2004).

Kaut arī populārzinātniskā stilā rakstīti raksti ir vieglāk uztverami, ar to lasīšanu ir jāuzmanās zinātnes studentiem, jo topošajiem zinātniekiem pēc tam var rasties problēmas, rakstot zinātniskus, akadēmiskā stilā veidotus rakstus. Koncentrēšanās tikai uz populārzinātniskajiem rakstiem, to lasītājam var radīt šādas akadēmiskās rakstīšanas problēmas: autors var pārāk koncentrēties uz raksta personalizēšanu, var būt problēmas ar akadēmiskās valodas un stila izmantošanu (piemēram, citēšanā), var būt grūtības ar ciešamās kārtas izmantošanu (kas ir svarīga akadēmiska raksta objektivitātes sajūtas radīšanā) (Parkinson, Adendroff, 2004).

Avoti un avotu ūdens gadu no gada ir aktuāla tēma Latvijas Universitātes noslēgumu darbu izstrādē. Balstoties akadēmiskā literatūrā un veicot patstāvīgus pētījumus universitātes studenti ir izstrādājuši darbus par, piemēram, šādām tēmām:

- bentisko aļģu sugu daudzveidība Gaujas baseina avotos (Medne, 2013);
- mikroelementu saturs aktīvās ūdens apmaiņas zonas pazemes ūdeņos Latvijā (Retiķe, 2012);
- avotu ūdens ķīmiskais sastāvs Mazsalacas apkārtnē (Skuķe, 2013);
- Tirzas pagasta avotu un Pierīgas avotu ķīmiskās un bioloģiskās kvalitātes salīdzinājums (Isidorova, 2010);
- avotu ūdeņu ķīmiskā sastāva analīze Siguldas novadā (Keplere, 2012);
- Zemgales centrālās daļas avotu hidroķīmiskais raksturojums (Sausā, 2015).

Zinātnes komunikācijā nozīmīga loma ir starpdisciplinārai sadarbībai starp dažādu nozaru speciālistiem. Īpaši jāizceļ sadarbība starp zinātniekiem un *ne-zinātniekiem*, jo tieši šādas sadarbības bieži vien noved pie unikāliem rezultātiem (Bickford et. al., 2012). Latvijā sastrādāšanās starp māksliniekiem un dažādu nozaru zinātniekiem notiek, piemēram, jauno mediju kultūras centra organizētajā mākslas un zinātnes festivālā, šogad ar nosaukumu “*Virtual Realities*” (Festivāls, bez dat.). Šis festivāls katru gadu vienkopus pulcē zinātniekus māksliniekus un iedzīvotājus. Savukārt, sadarbojoties zinātniekam un dizaineriem, zinātniska rakstura informāciju iespējams transformēt nespeciālistam saprotamā veidolā, piemēram, pētījumu datus no tabulām transformējot dažādās vizualizācijās.

### **1.5. Sabiedriskais monitorings**

Sabiedriskais monitorings ir sabiedrības locekļu iesaiste speciālistu sagatavotā monitoringa programmā, kā rezultātā tiek iegūti zinātnē, lēmumu pieņemšanā lietojami un

sabiedrībai noderīgi dati vai informācija par kādu tēmu (McKinley et. al., 2017). Ar sabiedrības iesaisti monitoringā iespējams izveidot liela mēroga ekonomiski izdevīgu, vides pārvaldībā noderīgu monitoringa tīklu (Embling et al., 2015). Viens no pozitīvākajiem sabiedriskā monitoringa aspektiem ir tas, ka ir relatīvi vienkārši un lēti nodrošināt tā nepārtrauktību (Svendsen, 1999). Ar vides sabiedriskā monitoringa palīdzību iespējams saprast, vai tiek izpildīti kādi kritēriji, pamanīt pārmaiņas vidē vai arī noteikt, vai kādas darbības saistībā ar vidi ir bijušas sekmīgas (Hill et. al., 2005).

Sabiedriskā monitoringa programmas izveide prasa rūpīgu sagatavošanos, bet var būt ļoti labs rīks lētai ilgtermiņa monitoringa nodrošināšanai, ja tā izstrādāta pareizi (Embling et. al., 2015). Svarīgākā lieta sabiedriskā monitoringa programmas izstrādē ir izpratne par to, kādēļ un kā tas tiek darīts, jāparedz ievāktu datu konkrēts izmantojums. Sabiedriskā monitoringa programmas sastādīšana un lietošana notiek šādā secībā:

- uz vietas monitorējamo pozīciju identificēšana;
- identificēto pozīciju raksturojošo īpašību izvēle;
- raksturojošo īpašību robežlielumu definēšana;
- īpašību noteikšanas metožu izvēle;
- monitoringa stratēģijas izvēle;
- monitoringa veikšana;
- datu analīze;
- no datu analīzes izrietoši secinājumi;
- izdarītajiem secinājumiem atbilstoša rīcība (Hill et al., 2005)

Lai realizētu veiksmīgu sabiedriskā monitoringa programmu, iedzīvotājam jā sagatavo pēc iespējas vienkāršāka monitoringa veikšanas procedūra, kuras veikšanai nav nepieciešama speciāla izglītība vai apmācība (Le Coz, et al., 2016). Visam jābūt skaidram pēc doto instrukciju izlasīšanas. Veiksmīgas sabiedriskā monitoringa programmas sastādīšanas gadījumā tiek iegūti kvalitatīvi dati programmas īstenošanai nepieciešamajā daudzumā.

Svarīga daļa sabiedriskā monitoringa programmas izveidē ir komunikācija ar monitoringa veicējiem. Šajā daļā nozīmīgi ir ne tikai tas, kā izstrādātas vadlīnijas un kā tiek veikta komunikācija ar monitoringa veicējiem, bet arī vietējo autoritāšu iesaistīšana komunikācijā ar sabiedrību (Le Coz, et al., 2016). Būtiska loma monitoringa veikšanā ir ne tikai reālajiem sabiedriskā monitoringa veicējiem, izstrādājot sabiedriskā monitoringa programmas jāpievērš liela uzmanība arī potenciālo monitoringa veicēju piesaistei (Luyet, et al., 2012). Avotu monitoringa gadījumā jāapsver iespējas, kā avotu novērošanu padarīt pievilcīgu arī tiem iedzīvotājiem, kuri nelieto avotu ūdeni.

Viena no lielākajām sabiedriskā monitoringa priekšrocībām, salīdzinoši ar, piemēram, valsts monitoringu, ir tas, ka ar šīs metodes izmantošanu iespējams aptvert ģeogrāfiski plašākas teritorijas, lielākā datu izšķirtspējā un ilgākos laika posmos (McKinley et. al., 2017). Tomēr ilgtermiņa, vienmērīga datu ievākšana nav obligāts priekšnosacījums. Sabiedrisko monitoringu ir iespējams veikt arī akcijveidīgi, lai monitorētu pēkšņi radušos piesārņojumu (Farnham et. al., 2017; Hyder et. al., 2017) vai pēkšņas dabas parādības, piemēram, plūdus (Le Coz, et al., 2016).

Arī Latvijā ir īstenoti dažādi sabiedriskā monitoringa projekti, piemēram, Latvijā Dabas aizsardzības pārvalde (DAP) 2005. gadā uzsāka Ziemeļvidzemes biosfēras rezervāta sabiedrisko monitoringu ar mērķi iegūt datus par dažādu objektu stāvokli, iesaistot to monitoringā vietējo sabiedrību. DAP tīmekļa vietnē var iepazīties ar Ziemeļvidzemes biosfēras rezervāta sabiedriskā monitoringa metodiku, apskatīt un izdrukāt tā novērojuma protokolus, kā arī uzzināt par 2010. gadā aizsāktā sabiedriskā monitoringa veikšanu visā Latvijā. Tam par pamatu tika izmantota Ziemeļu biosfēras rezervāta sabiedriskā monitoringa metodika (Sabiedriskais monitorings, bez dat.). No ūdens resursiem šajā sabiedriskā monitoringa programmā iekļautas upes, konkrēti to tīrības noteikšana. Lai veiktu upju sabiedrisko monitoringu, tā veicējam jālejupielādē divi dokumenti – monitoringa veikšanas metodiskais apraksts un novērojuma protokols. Metodiskais materiāls sastāv no 26 lpp., un tajā iekļauts arī novērojuma protokols krāsainā variantā. Metodisko materiālu ir iespējams saīsināt izdzēšot tā maketā esošās 3 baltās lapas, rūpējoties par to, lai to drukājot tiktu tērēts pēc iespējas mazāk papīra. Novērojuma protokols, kas lejupielādējams kā atsevišķs dokuments, sastādīts melnbalts un drukājams uz 10 lapas pusēm. Aizpildot DAP Upes tīrības pakāpes noteikšanas protokolu, tajā jāieraksta šāda informācija:

- informācija par monitoringa veicēju;
- apsekotā upes posma raksturojums;
- straumes ātrums un tās raksturs;
- upes ūdens kvalitātes noteikšana pēc augiem;
- upes kvalitātes vērtējums;
- upe kvalitātes noteikšana pēc dzīvniekiem (Sabiedriskais monitorings, bez dat.).

Lai veiktu Upes tīrības noteikšanu, sabiedriskā monitoringa veicējam apzināti jāņem līdzi šādas lietas: koša bumba, hronometrs, mērlente, grābeklis, plastmasas maisiņi, monitoringa metodiskais materiāls, novērojumu protokols, apsekojamās teritorijas karte, palielināmais stikls, paliktnis pierakstu veikšanai, zīmulis, fotoaparāts (Sabiedriskais monitorings, bez dat.). Jaunākie sabiedriskā dati, kas publiski pieejami DAP tīmekļa vietnē, ir no 2015. gada. Tie ir apvienoti un lejupielādējami apkopotu tabulu formā tekstapstrādes formātā (.doc). Ziemeļvidzemes biosfēras rezervāta sabiedriskā monitoringa rezultātā iegūtos datus izmantoja,

piemēram, Valsts augu aizsardzības dienests. Tika izveidota Sosnovska latvāņa (*Heracleum sosnowsky*) izplatības karte, kura tika izmantota, lai meklētu risinājumus tā izplatības samazināšanai (Soma, 2009).

Saistībā ar Latvijas avotiem un to sabiedrisko monitoringu 2003. gadā tika realizēts projekts “Kuldīgas rajona avotu apzināšana un sakopšana”. Projektu realizēja Vides zinību klubs “Bioma” sadarbībā ar Kuldīgas rajona Vides izglītības skolu ar Reģionālā vides centra Centrālajai un Austrumeiropai finansiālu atbalstu. Projekta ietvaros tika izdota avīze “Avoti Kuldīgas rajonā”, kurā aprakstīts projekts, tā mērķis, kā arī kopā ar speciālistiem sagatavota izglītojoša informācija avotiem, to apkārtni un tajā sastopamajām dzīvajām būtnēm un augiem. Avīzē uz vienas lapas puses iekļauta avotu izpētes anketa, kas aizpildītā veidā bija jāiesniedz Vides izglītības skolā. Projekta ietvaros tika apsekoti 54 avotu, un aktīvākie to apsekotāji bija skolēni (Cukura u. c., 2003).

Līdzīga prakse arī Igaunijā – uz valsts simtgadi tiks atkārtots iepriekš jau realizēts projekts – Igaunijas skolu avoti. Šajā projektā ir aicinātas piedalīties skolas un citi interesenti, lai atkārtotu iepriekš notikušu Igaunijas avotu sabiedrisko monitorēšanu ar mērķi apzināt teritorijā esošos avotus un to stāvokli. Projekta gaitā plānots ar skolēnu un citu brīvprātīgo palīdzību apzināt Igaunijas teritorijā esošos avotus, digitalizēt iepriekšējā avotu apsekošanā iegūto informāciju un atjaunināt to. Projekta laikā iegūtā informācija būs pieejama publiskā datu bāzē, kas pēc tam būs izmantojama un pieejama jebkuram interesentam (EV100, bez dat.).

## **1.6. Avotu ūdens lietotāju izglītība par avotiem**

Avota ūdens lietošana ikdienā nosaka vairāki faktori:

- tradīcijas (avota ūdens ņemšana pārņemta no ģimenes);
- mārketinga (avota ūdens tiek prezentēts kā labāks un veselīgāks);
- fakts, ka par avota ūdeni nav jāmaksā (Retiķe u.c., 2016).

Tomēr konkrēta avota izvēle tiek veikta arī balstoties uz kādām iepriekš iegūtām zināšanām. Ņemot vērā to, ka avota ūdens sabiedriskajā monitoringā jāiesaista cilvēki bez speciālas izglītības šajā jomā, tika apzināts, ko par avotiem būtu jāzina pamatizglītību ieguvušam iedzīvotājam.

Latvijas Republikā pamatskolas izglītība ir obligāta, tā sastāv no 9 klasēm, sākās 7 gados un iegūstama visiem līdz 18 gadu vecumam (Valsts izglītības likums, 1999). Noteikumos par valsts pamatizglītības standartu, pamatizglītības mācību priekšmetu standartiem un pamatizglītības programmu paraugiem noteikts, kas pamatskolas programmas ietvaros jāapgūst katram Latvijas iedzīvotājam, uz kuru attiecas Valsts izglītības likums (MK noteikumi Nr. 468,

2014). Pamatizglītību ieguvušam avota ūdens lietotājam, izpildot pamatprasības dabas zinību priekšmetu apguvei, sabiedriskā monitoringa un avotu kontekstā būtu jāzina vai jāspēj veikt šādas darbības:

- darbojoties ar vienkāršām ierīcēm (piemēram, termometrs), spēj veikt un pierakstīt vienkāršus mērījumus (piemēram, tilpums), lietojot atbilstošas metriskās mērvienības (piemēram, ūdens apjomu mērot litros);
- spēj apkopot un vizuāli reprezentēt iegūtos datus;
- zina, kur dabā sastopams ūdens un kāda ir tā nozīme cilvēka dzīvē;
- izprot tīra ūdens lietošanas nepieciešamību uzturā un to, kādi ir galvenie ūdens piesārņojuma avoti;
- izprot ūdens riņķojuma nozīmi dabā;
- spēj izskaidrot kā dabā veidojas avoti;
- ievēro uzvedības normas dabā un izprot īpaši aizsargājamo dabas teritoriju nozīmi un nepieciešamību;
- spēj veikt eksperimentālas darbības datu ieguvei;
- izprot bioloģiskā piesārņojuma ietekmi un tā bīstamību gan augiem, gan cilvēkiem;
- izprot dabas zinību nozīmi savā ikdienas dzīvē;
- izprot ķīmisko elementu izplatību dabā un zina savienojumus, kuru dabā var sastapt izplatītākos ķīmiskos elementus, piemēram, skābekli un dzelzi;
- izprot to, kā tehniski tiek sagatavots dzeramais ūdens (Noteikumi par valsts..., 2014).

Iepazīstoties ar Izglītības likumu un Ministru Kabineta noteikumiem Nr. 468. var secināt, ka avota ūdens ņēmējam, jāsaprot, kā veidojās avoti un pirms ūdens ņemšanas jāspēj apzināties, vai apkārt ir kādi potenciāli piesārņojuma avoti, kas ietekmē ūdens kvalitāti un tā iespējamo izmantošanu. Pamatskolas izglītību ieguvušs avota ūdens lietotājs spēj veikt arī vienkāršus ar avota ūdeni saistītus mērījumus – izmērīt tilpumu un temperatūru.

## 2. IZMANTOTIE MATERIĀLI UN METODES

Šajā maģistra darba nodaļā tiek raksturotas izstrādes procesā izmantotās metodes: tiešā avotu lietotāju aptaujāšana pie ūdens ņemšanas vietām ar mērķi gūt ieskatu avota ūdens lietotāju paradumos; daļēji strukturētās tiešās intervijas ar ūdeņu speciālistiem; ekspresintervijas ar avota ūdens lietotājiem. Nodaļā tiek aprakstīti arī pētījumā apskatītie materiāli – informācijas avoti, jau esošās sabiedriskā monitoringa vadlīnijas.

### 2.1. Tiešā avotu lietotāju aptaujāšana pie ūdens ņemšanas vietām

Avota ūdens lietotāju aptauju mērķi bija izzināt, cik daudz avota ūdens lietotāji zina par avotiem, gūt ieskatu ūdens ņemšanas paradumos un izvērtēt viņu interesi iesaistīties Latvijas avotu sabiedriskajā monitoringā. Avota ūdens lietotāji tika aptaujāti klātienē pie ūdens ņemšanas vietām, rakstiski fiksējot galvenās atbildes. Ņemot vērā to, ka avota ūdens lietotāji tika aptaujāti pie ūdens ņemšanas vietām, aptauju rezultātus iespējams papildināt ar respondentu komentāriem. Liela priekšrocība aptaujām klātienē bija iespējamība nepieciešamības gadījumā tās veikt arī krievu valodā.

Aptaujas anketa sastādīta latviešu valodā un sastāv no 14 jautājumiem, tā ir pieejama maģistra darba 1. pielikumā. Aptaujas sākumā respondents tika iepazīstināts ar pētījuma tēmu, aptaujas veikšanas mērķi un informēts par to, ka aptaujā sniegtās atbildes būs anonīmas un tiks izmantotas tikai apkopotā veidā.

Deviņi no 14 anketā iekļautajiem jautājumiem bija atvērtā tipa, kur respondents varēja brīvā formā sniegt savu viedokli. Četri jautājumi bija dihotomi, kur respondentam bija jāatbild ar jā vai nē. Viens no piedāvātajiem jautājumiem bija slēgta tipa ar vairākiem iespējamām atbilžu variantiem ar iespēju izvēlēties vairākus.

Ar anketā uzdoto jautājumu palīdzību bija iespējams uzzināt avota ūdens ņēmēju motivāciju lietot avota ūdeni un iemeslu, kādēļ izvēlēts konkrētais avots, pie kura respondents tika aptaujāts. Lai izzinātu avota ūdens lietotāju paradumus, tika noskaidrots ceļā uz avotu pavadītais laiks vai attālums, ūdens ņemšanas biežums un daudzums, kā arī trauki, kādos ūdens tika pildīts. Ūdens ņemšanas biežums tika noskaidrots, jo tas atspoguļo sabiedriskā monitoringa laikā iegūto datu potenciālo biežumu. Nākamie anketā iekļautie jautājumi tika uzdoti ar mērķi gūt ieskatu avota ūdens ņēmēju informētībā par attiecīgā avota ūdens kvalitāti, zināšanās par ūdens kvalitāti kā tādu un uzzināt, vai avota ūdens ņēmējus tas vispār interesē. Kā nākamais anketā iekļauts jautājums par to, kur avota ūdens ņēmējs meklētu informāciju par citu avotu. Šī jautājuma mērķis ir gūt priekšstatu par to, kādi informācijas resursi par avotiem respondentiem

ir zināmi. Anketas noslēgumā iekļauti jautājumi par to, vai respondenti ir iepriekš snieguši kādus vides novērojumus un vai viņi būtu gatavi iesaistīties avotu monitoringā, lai gūtu priekšstatu par avota ūdens ņēmēju aktivitāti šajā jautājumā. Anketas beigās iekļauti divi sociāldemogrāfiski jautājumi par aptaujātās personas vecumu un dzimumu un vēlreiz izteikta pateicība par palīdzību maģistra darba izstrādē.

Avota ūdens lietotāju aptaujāšanai tika izraudzīti trīs avoti Rīgā un tās tuvumā – Ķekavas avots, Ķekavas avots pie Rīgas hidroelektrostacijas (HES avots), Ķengaraga avots. Maģistra darba 3. pielikumā ir apskatāma apmeklēto avotu fotodokumentācija. Šie avoti aptauju veikšanai tika izvēlēti, jo maģistra darba izstrādes posmā tie darba autorei bija vispieejamākie. Aptaujas tika veiktas 5 dažādos datumos un dažādos diennakts laikos, un rezultātā tika aizpildītas 50 aptaujas anketas, ko kopā aizpildīja 58 respondenti – 17 respondenti pie Ķekavas avota, 23 respondenti pie HES avota un 18 respondenti pie Ķengaraga avota. 17 no aptaujām pēc respondentu lūguma tika veiktas krievu valodā. 38 no 58 respondentiem bija vīrieši, un lielākā daļa respondentu bija darba spējas vecumā no 15 līdz 61 gadam. Ar visu saņemto atbilžu apkopojumu stabiņa diagrammu veidā ir iespējams iepazīties maģistra darba 4. pielikumā.

## **2.2. Daļēji strukturētas tiešās intervijas ar speciālistiem**

Maģistra darba ietvaros tika intervēti šādi speciālisti – LVĢMC Hidroloģijas nodaļas vadītājs Kristaps Caune, Latvijas Universitātes Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātes Vides zinātnes maģistra studiju programmas direktore un vairāku ūdens kursu vadītāja Gunta Sprinģe, Latvijas Universitātes Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātes Ģeoloģijas nodaļas zinātniskā asistente Inga Retiķe un Latvijas Universitātes Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātes Lietišķās ģeoloģijas katedras vadītāja, docente Aija Dēliņa. Šo interviju mērķis ir uzzināt speciālistu viedokli par avota ūdens lietotājam nepieciešamo informāciju, kā arī apzināt vadlīnijās iekļaujamās pozīcijas, kuras avota lietotājs sabiedriskajā monitoringā spētu noteikt bez īpaša aprīkojuma un speciālām priekšzināšanām. Interviju saturs un norise bija balstīta iepriekš sagatavotos jautājumos, pieļaujot atkāpes no iepriekš sagatavotajiem jautājumiem un papildu jautājumu rašanos intervijas laikā.

Intervijas strukturētā daļa sastāvēja no 21 iepriekš sagatavota jautājuma, kas sadalīti piecās daļās pēc to satura. Ar jautājumu pilnu sarakstu iespējam iepazīties maģistra darba pirmajā pielikumā. Intervija iesākās ar ievadjautājumiem par to, vai speciālists lieto avota ūdeni, bet pēc tam tika noskaidrota speciālista personīgā pieredze ar avotiem un avota ūdeni.

Nākamās intervijas daļa bija veltīta tam, lai noskaidrotu speciālista viedokli par avota ūdens lietotāju uzskatiem un ieradumiem. Speciālistiem vajadzēja atbildēt uz jautājumu par to,

kādēļ viņuprāt cilvēki vispār lieto avota ūdeni. Avota ūdens lietotāju aptaujās tika noskaidrots, ka tie uzskata avota par tīrāku un labāku par citiem ūdeņiem, tādēļ tika noskaidrots speciālistu viedoklis par to, kā šāds uzskats ir veidojies.

Intervijas trešās daļas jautājumi bija sagatavoti, lai uzzinātu, kā avota ūdens lietotājs var novērtēt avotu un avota ūdeni pirms sāk to lietot uzturā. Šajā daļā tika noskaidrots, kā noteikt, ka avota ūdeni noteikti nevajadzētu lietot uzturā. Speciālistiem tika uzdots jautājums par to, kā saprast, vai ūdens ņemšanas vieta tiešām ir avots. Jautājums tika sagatavots, jo avota ūdens lietotāji minēja to, ka reizēm ir grūti pateikt, ka kāda vieta tiešām ir avots, jo tie mēdz būt labiekārtoti. Šajā intervijas daļā tika noskaidrots arī tas, kā un kad vislabāk veikt avota ūdens analīzes, ja tas tiek darīts laboratorijā. Speciālisti sniedza informāciju par to, kādiem parametriem jāpievērš uzmanība, kad saņemti laboratorijā veikto ūdens analīžu rezultāti.

Lai izstrādātu Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa vadlīnijas, intervijās tika noskaidrotas lietas, ko avota ūdens lietotājs var noteikt par avota ūdeni bez īpaša aprīkojuma. Intervijās tika uzdoti arī jautājumi par to, kur Latvijas avotu sabiedriskajā monitoringā iegūtie dati būtu noderīgi. Intervijas ceturtajā daļā tika iekļauti arī konkrēti jautājumi par to, kad un cik bieži veicami novērojumi, lai iegūtu derīgus rezultātus.

Intervijas noslēguma jautājumu mērķis bija noskaidrot intervēto speciālistu viedokli par to, ka daudzu projektu dati pēc projekta realizēšanas netiek lietoti un tiek pazaudēti. Tāpat tika noskaidrots, cik ilgi speciālisti uzskata būtu jābūt pieejamiem dažādu projektu ietvaros iegūtajiem datiem un vai tos vispār ir vērts apkopot un kā tos izmantot tālāk.

### **2.3. Esošo un potenciālo avota ūdens lietotāju interneta forumu diskusiju kontentanalīze**

Šādā novērojumu formātā iespējams iegūt informāciju, kuru nav ietekmējusi pētnieka klātbūtne (Kropļijs un Raščevska, 2010), uzzinot iedzīvotāju apmeklētos avotus, iemeslus to atzīšanai par lietojamiem uzturā un motivāciju avota ūdens lietošanai. Ņemot vērā to, ka interneta foruma sarunas tiek glabātas relatīvi ilgi, iespējams novērot arī to, vai un kā avotu ūdens lietošana aktualizējās no gada uz gadu. Šīs pētījuma daļas mērķis bija uzzināt, vai un kā avotu lietotāji komunicē interneta vidē ar mērķi neiejaukties, apkopot un izzināt tendences avotu lietotāju paradumos, zināšanās un viedokļos.

Lai veiktu esošo un potenciālo avota ūdens lietotāju interneta forumu kontentanalīzi, izmantojot *Google* meklētāju tika apzinātas interneta forumu diskusijas, kurās tiek apspriesti avoti un avota ūdens. Tas tika veikts meklējot šādus atslēgas vārdus: avots, avota ūdens, kur ņemt avota ūdeni. Apskatītie forumi tika atlasīti pēc šādiem kritērijiem:

- forumam jābūt publiski pieejamam, bez nepieciešamības lietotājam reģistrēties, uzrādot īstos personas datus;
- forumam jābūt liela lietotāju skaitam un augstai ikdienas aktivitātei, kas izpaužas kā regulāri komentāri;
- forumam jābūt meklēšanas funkcijai, lai varētu atrast ar avotiem saistīto informāciju.

Tika izvēlēti desmit forumi, no kuriem tika atlasīti 445 avotu diskusiju komentāri, kas tika apkopoti *Excel* tabulā turpmākai apstrādei bezsaistē. Apkoptie dati tika pārvērsti vienkāršā tekstā, izdzēšot tajos emocijzīmes, jo šajā gadījumā nepieciešams iegūt tikai tekstuālo informāciju, un arī lietotārvārdus, lai nodrošinātu apkopoto datu anonimitāti. Pēc tam tika atlasīti 196 komentāri, kuros tieši tika pieminēts avots vai avota ūdens. Tālāk, tie tika sakategorizēti šādās sadaļās: informācija par avota atrašanās vietu, informācija par avota ūdens kvalitāti, iemesli par avota ūdens lietošanu, komentāra veikšanas gads. Apstrādājot diskusiju komentārus *Excel*, tos pēc satura iespējams iedalīt šādās sadaļās – dalīšanās informācijā par avota atrašanās vietām, padomi, kur un kā lietot avota ūdeni, informācija par avota ūdens kvalitāti un iemesli kādēļ tiek lietots avota ūdens. Papildus avota ūdens lietotāji forumu diskusijās dalās informācijā par alternatīvām avota ūdenim, ja tāds nav pieejams.

## **2.4. Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa vadlīniju izstrāde**

Lai izstrādātu Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa vadlīnijas tika ņemti vērā iepriekš apkopotie dati no avota ūdens lietotāju tiešajām intervijām, apskatītā literatūra par avotiem, sabiedrisko monitoringu, speciālistu intervijās iegūtā informācija un avota ūdens lietotāju interneta forumu diskusiju kontentanalīzē iegūtie dati.

Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa vadlīniju izstrāde ietver šādus darba 1.6. apakšnodaļā aprakstītus sabiedriskā monitoringa programmas izstrādes posmus:

- uz vietas monitorējamo pozīciju identificēšana;
- identificēto pozīciju raksturojošo īpašību izvēle;
- raksturojošo īpašību robežlielumu definēšana;
- īpašību noteikšanas metožu izvēle.

Identificējot uz vietas monitorējamās un sabiedriskajā monitoringā iekļaujamās pozīcijas, tika ņemta vērā 1.7. nodaļā aprakstītās avota ūdens lietotāja zināšanas, ja tas ir ieguvis pamatskolas izglītību. Tālāk, balstoties speciālistu intervijās un avotu literatūrā iegūtajā informācijā, tika izdalītas sabiedriskajā monitoringā iekļaujamās pozīcijas, ko spētu noteikt cilvēks ar šādu izglītību. Pēc monitorējamo pozīciju noteikšanas tika sastādīts to saraksts,

apzinot jautājumus, kuros iespējams piedāvāt atbilžu variantus, atvieglojot un paātrinot protokola aizpildīšanu. Pozīcijas, kurās monitoringa veicējam pašam jāieraksta atbildes, tika papildinātas ar piemēriem. Kad bija apkopots viss saturs, tika izveidots tā makets, ko tālāk nosūtīt elektroniski vai arī drukātā veidā iedot avotu sabiedriskā monitoringa vadlīniju izmēģinātājiem.

## 2.5. Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa vadlīniju izmēģinājums

Izstrādātajām Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa vadlīnijām tika veikts to protokola aizpildīšanas izmēģinājums ar mērķi pārliecināties, ka potenciāliem avotu monitoringa veicējiem ir iespējams patstāvīgi aizpildīt monitoringa protokolu. Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa vadlīniju izmēģinājumam, 10 cilvēki aizpildīja 14 protokolus 18., 24., 25., 26. un 29. maijā. Sīkāku protokolu sadalījumu pa avotiem, datumiem un monitoringa veicēju vecumiem, dzimumiem un izglītības līmeni skatīt 2.5.1. tabulā.

2.5.1. tabula.

### Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa vadlīniju izmēģinājuma protokolu apkopojums

Protokola Nr.	Avots	Datums	Dzimums	Vecums (gadi)	Izglītība
1.	Baldones sēravots	25.05.2017.	siev.	29	bakalaura mākslā
2.	“Ķirzaciņa”		vīr.	28	bakalaura informāciju tehnoloģijās
3.	Cieceres avots	18.05.2017.	vīr.	28	maģistrs ģeoloģijā
			siev.	28	maģistrs vides zinātnē
4.	Imanta-Babīte, pie Jūrmalas gatves	29.05.2017.	vīr.	27	bakalaura skaņu režijā
			vīr.	26	nepabeigta augstākā, medicīna
5.	Ķekavas avots, centrs	25.05.2017.	siev.	29	bakalaura mākslā
6.			vīr.	28	bakalaura informāciju tehnoloģijās
7.		29.05.2017.	vīr.	27	bakalaura skaņu režijā
			vīr.	26	nepabeigta augstākā, medicīna
8.	Ķekavas avots pie Rīgas HES	24.05.2017.	siev.	29	bakalaura tehniskajā tulkošanā
9.			siev.	29	vidējā speciālā izglītība
10.		26.05.2017.	vīr.	52	vidējā speciālā izglītība
11.		29.05.2017.	vīr.	27	bakalaura skaņu režijā
			vīr.	26	nepabeigta augstākā, medicīna
12.	Ķengaraga avots	25.05.2017.	siev.	29	bakalaura mākslā
13.			vīr.	28	bakalaura informāciju tehnoloģijās
14.	Rūcamavots	24.05.2017.	siev.	46	augstākā izglītība, juriste

Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa izmēģinājums tika uzdots 10 cilvēkiem ar dažāda līmeņa izglītību atšķirīgās jomās, no kuriem astoņiem nebija priekšzināšanu avotu jomā. Pirms izstrādāto protokolu nodošanas to izmēģinātājiem, izstrādātās vadlīnijas tika dotas pārlasīt Latvijas Universitātes Dabaszinātņu akadēmiskā centra bibliotēkas apmeklētājiem. Tādējādi tika pārbaudīts, vai vadlīnijas ir saprotamas dažādu jomu pārstāvjiem. Visi Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa izmēģinājuma veicēji bija darba spējas vecumā no 26 līdz 52 gadam,

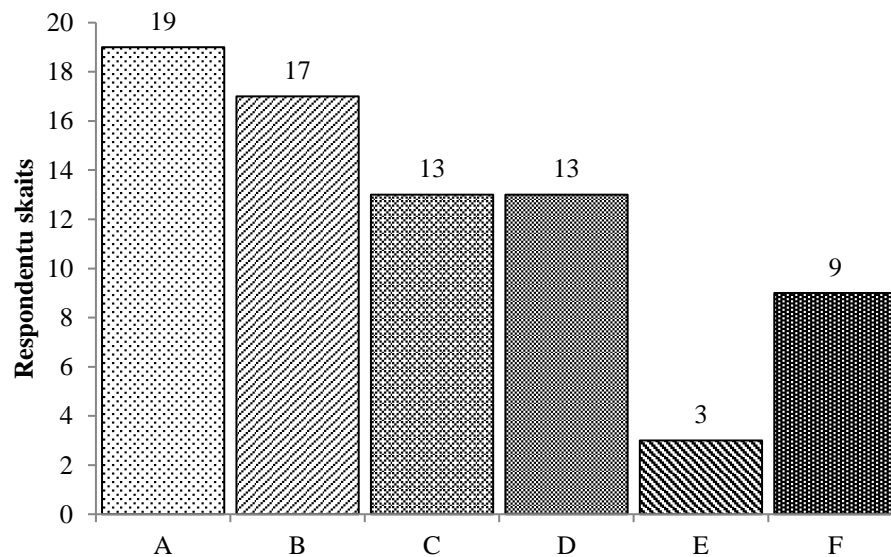
pieci no tiem bija vīrieši, piecas – sievietes. Pirms avota monitoringa veikšanas respondenti tika iepazīstināti ar līdzīgiem priekšmetiem un saņēma monitoringa protokolu digitālā veidā, lai paši varētu to izdrukāt. Tie izmēģinājuma veicēji, kas nebija saistīti ar avotiem, tai skaitā ikdienā nelietoja avota ūdeni, saņēma arī *Facebook* domubiedru grupā “Latvijas avoti” pieejamo Latvijas avotu karti, lai varētu patstāvīgi veikt monitorējamā avota izvēli. Protokoli tika aizpildīti patstāvīgi pa diviem vai pa vienam, un pēc savas izvēles izmēģinājuma veicēji tos aizpildīja arī vairākiem avotiem.

### 3. REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Rezultātu un diskusijas sadaļā aprakstīti maģistra darba rezultāti – avotu ūdens lietotāju aptauju rezultāti, interneta forumu diskusiju analīzes rezultāti un to kopsakarības, svarīgākās lietas no ūdens speciālistu interviju rezultātiem. Šajā nodaļā ir raksturots Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa vadlīniju saturs un to aprobācija. Trešās nodaļas beigās aprakstīts izstrādāto vadlīniju potenciālais izmantojums.

#### 3.1. Avota ūdens lietotāju aptauju un forumu diskusiju kontentanalīzes rezultāti

Analizējot iegūtos aptauju rezultātus tika noskaidrots, ka lielākā daļa avota ūdens lietotāju avota ūdeni ņem, jo avota ūdens šķiet dabīgāks un tīrāks, kā arī lietotājus neapmierina tā ūdens kvalitāte, kas pieejams centrālās ūdens apgādes sistēmās. Kā populārākie iemesli ūdens ņemšanai no attiecīgā avota tiek minēti tā tuvums ūdens ņēmēja dzīves vietai, kā arī uzticība citu ūdens lietotāju ieteikumiem. Līdzīga situācija ir arī apkopotajā informācijā no interneta forumu diskusijām – iedzīvotāji izvēlās patērēt avota ūdeni, jo uzskata, ka tas ir tīrāks, tomēr tiek akcentētas arī avota ūdens pozitīvās ezotēriskās īpašības un avota ūdens svētums. Visi avota ūdens lietotāju apkopojuma rezultāti apskatāmi maģistra darba 4. pielikumā.



A – laboratorijā ir veiktas ūdens analīzes; B – ūdens labi glabājās, nav īpašas smaržas vai garšas; C – pēc citu atsauksmēm; D – nevienam nekas sliktš līdz šim nav noticis; E – pazemes ūdens vienkārši ir labs; F – cits

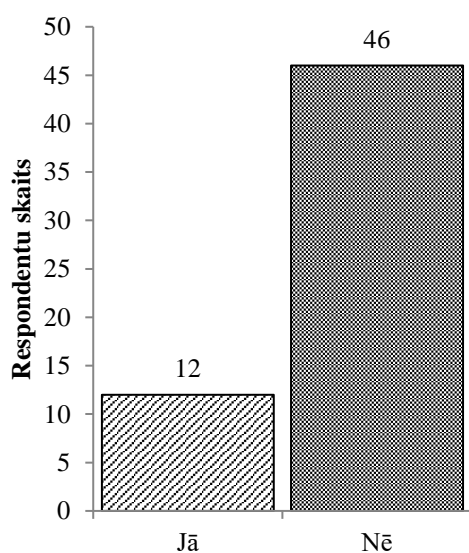
##### 3.1.1. attēls. Atbildes uz jautājumu “Kā Jūs nosakāt to, ka no šī avota ir droši ņemt ūdeni?”

Kā redzams 3.1.1. attēlā, avota ūdens lietošanas drošums tiek noteikts, no citiem avota ūdens lietotājiem uzzinot, ka ir veiktas, ūdens analīzes. Gadījumos, kad paši respondenti nav pietiekami izglītoti, lai ūdens analīzēs iegūtos rezultātus, par analīzēm nodotā avota ūdens

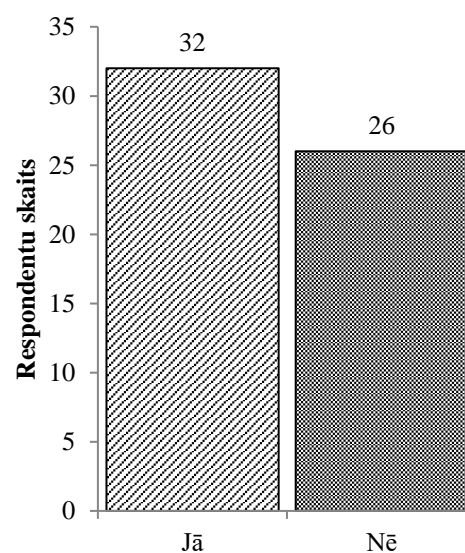
kvalitātes atbilstību dzeramā ūdens prasībām šie paši respondenti uzticas laboratoriju darbinieku teiktajam par to, vai ūdens ir derīgs lietošanai uzturā vai nē. 17 no 58 aptaujātajiem avota ūdens lietotājiem par avota ūdens ņemšanas drošumu spriež pēc ūdens organoleptiskajām īpašībām un tā, ka tas labi glabājās. Tikai trīs no respondentiem uzskata, ka pazemes ūdens vienkārši ir labs. Apkopotajās interneta forumu diskusijās avota ūdens lietotāji informē citus, ka paši ir veikuši analīzes kādam avotam, vai arī par to, ka no kāda ir dzirdējuši, ka viņu apmeklētajam avotam tādas ir veiktas.

Aptaujātie cilvēki informāciju par šobrīd lietoto avota ūdeni ir ieguvuši no mutvārdiem. Meklējot informāciju par jaunu avotu, respondenti to primāri iegūtu no pazīstamiem vai apkārtnē dzīvojošiem cilvēkiem, sekundāri meklētu informāciju internetā vai arī no cilvēkiem, kas dzīvo apkārtnē.

Avota ūdens pārsvarā tiek pildīts vienreizlietojamās plastmasas traukos un ņemts vienu reizi nedēļā vai biežāk. 52 no 58 respondentiem ceļā no mājām līdz avotam pavada līdz 30 minūtēm, kas nozīmē, ka apmeklētais avots ir tuvu tā ūdens lietotāju dzīvesvietai. Visbiežāk ņemtais ūdens daudzums ir no 5 līdz 40 l ūdens.



**3.1.2. attēls. Atbildes uz jautājumu “Vai Jūs esat kaut kur sniedzis savus vides novērojumus, piemēram, par gaisa kvalitāti, atkritumiem mežā?”**



**3.1.3. attēls. Atbildes uz jautājumu “Vai Jūs būtu gatavs iesaistīties avotu monitoringā?”**

Lielākā daļa aptaujāto avota ūdens lietotāju nekad nav snieguši ziņas par saviem vides novērojumiem (3.1.2. attēls). Tomēr vairāk kā puse respondentu būtu ar mieru iesaistīties avotu monitoringā (3.1.3. attēls) ar nosacījumu, ka tas neaizņemtu daudz laika un to būtu iespējams apvienot ar avota ūdens ņemšanas procesu. Avota lietotāji, kas atbildēja, ka nebūtu gatavi veikt avotu sabiedrisko monitoringu, to nevēlas darīt, jo dod priekšroku tam, ka informācija par avotu atrašanās vietām nav publiski pieejama lielam skaitam cilvēku. Tādējādi respondenti vēlās

izvairīties no garākām rindām pie ūdens ņemšanas vietām, lielāka avota ūdens ņēmēju skaita izraisīta apkārtnes piegružojuma, kā arī ļaunprātīgi piesārņota avota ūdens.

Arī forumu lietotāji nelabprāt dalās ar informāciju par avota ūdeni un pārsvarā tikai apstiprina, ka paši lieto kāda avota ūdeni. Kā populārākie avoti apkopotajos komentāros tika novēroti Ulbrokas, Ķekavas, Rūcamavots un Saltavots. Forumu lietotāji ieteikumos piemin ūdens ņemšanas vieta Rīgā, Jūrmalas gatvē 133, bet citi komentētāji informē par to, ka šajā vietā ir pieejams nevis avots, bet SIA "Rīgas Ūdens" brīvkrāns. Kā Latvijas Sabiedrisko mediju ziņā apstiprina uzņēmuma pārstāvis Artūrs Mucenieks, tas tiešām ir pilsētas ūdensvada ūdens (4. studija, 2016).

Kā specifiska lieta tieši interneta diskusijās parādās avota ūdens izmantojums ēdiena gatavošanā – lietotāji ir publicējuši receptes, kurās kā sastāvdaļa ir minēts avota ūdens. Receptu autori ēdiena gatavošanas pamācībās piemin to, ka bez avota ūdens ēdiens negaršos tā, kā tam vajadzētu garšot. Interneta forumu diskusijās atklājās arī, ka avota ūdens tiek izmantots skaistumkopšanā – tas tiek ieteikts lietošanā, lai padarītu matus un ādu mīkstākus, savukārt blondu matu īpašniecēm, avota ūdeni lietot neiesaka, jo tā sastāvā esot daudz dzelzs, kas padarīšot matus rūsganus.

### **3.2. Speciālistu interviju rezultāti**

Interviju ievaddaļā tika noskaidrots, ka visi speciālisti, kuri tika intervēti, lai izstrādātu Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa vadlīnijas, kādreiz ir dzēruši avota ūdeni, bet regulāri uzturā to nelieto. Intervētie speciālisti ir arī bijuši iesaistīti ar avotiem saistītos projektos, vadījuši studiju noslēgumu darbus par šo tēmu vai arī, kā LVĢMC Hidroloģijas nodaļas vadītāja Kristapa Caunes gadījumā, viņu ikdienas nodarbošanās ir saistīta ar avotiem.

Apstiprinot avota ūdens lietotāju intervijās iegūto informāciju par iemesliem, kādēļ tiek lietots avota ūdens, speciālisti uzskata, ka avota ūdens lietotāji šo ūdeni ņem, jo domā, ka tas ir tīrāks, labāks un dabīgāks. Papildus ūdens speciālisti vēl izcēla to, ka avota ūdens lietošanai varētu būt kultūrvēsturiska izcelsme. Kā vēl vienu iespējamais iemeslu avota ūdens lietošanai Vides zinātnes maģistra studiju programmas direktore Gunta Sprinģe minēja arī avota ūdens lietotāju izglītība jautājumā par avota ūdens veidošanos un tā lielāku aizsargātību attiecībā pret virszemes ūdeņiem. Pirms kāda avota ūdens lietošanas tā ņēmējam būtu jānovērtē avota atrašanās vieta, piemēram, vai tas atrodas pilsētā vai ārpus tās. Vajadzētu spriest par to, vai avotam apkārt neatrodas vēl kādi potenciālie piesārņotāji un novērtēt avota atrašanās vietu vizuāli – vai tā nav. un Latvijas Universitātes Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātes Lietišķās

ģeoloģijas katedras vadītāja, docente Aija Dēliņa ieteica iespējamības gadījumā iegūt informāciju par to, no kurienes konkrētais avots barojas.



3.2.1. attēls. HES avota ūdens ņemšanas vieta

Veicot avotu lietotāju aptaujas, viens no respondentiem pie HES avota uzdeva jautājumu par to, kā saprast, ka avots tiešām ir avots. Respondents atsaucās uz faktu, ka avota ūdens ņemšanas vietas mēdz būt dažādi labiekārtotas, kā tas redzams 3.2.1. attēlā. Uz šo jautājumu intervijās ar speciālistiem tika saņemtas vairākas atbildes, kuru kopsaucējs bija tāds, ka tas bez iepriekšējas izpētes vai speciālas izglītības nemaz nav tik vienkārši. Tika ieteikts izmantot no citiem avota lietotājiem iegūto mutvārdu informāciju vai arī pēc G. Sprīnges teiktā paļauties uz to, ka avots izskatās pēc avota. Inga Retiķe minēja, ka par to vai avots ir avots var spriest pēc apkārtnes, bet tam nepieciešamas speciālas zināšanas šajā jomā. I. Retiķe un LVĢMC pārstāvis K. Caune rekomendēja pirms došanās uz avotu meklēt informāciju avotu reģistrā vai iepriekš veiktā izpētē.

Ja potenciālais avota ūdens lietotājs pirms avota ūdens lietošanas vēlas veikt avota ūdens analīzes, tad to ieteicams veikt akreditētā laboratorijā. I. Retiķe ieteica, ka vislabāk būtu arī ūdens paraugu ņemšanas procesu uzticēt laboratorijas darbiniekiem, jo, kā minēja A. Dēliņa, precīzu analīžu rezultātu saņemšanai ir svarīga korekta parauga ievākšana. Vislabākais laiks, kad ņemt ūdens paraugus analīzēm ir daudzūdens periodi, jo tad analīzes ir relatīvi vissliktākās.

Uzdodot jautājumu par to, ko avota ūdens lietotājs var noteikt par avotiem, tika noskaidrots, ka bez īpaša aprīkojuma var novērtēt avota ūdens garšu, krāsu un smaržu. Izmantojot vienkāršus rīkus, kas viegli pieejami iedzīvotājam, iespējams nomērīt avota debītu un avota ūdens temperatūru. Debitu var izmērīt, lietojot tilpuma metodi, ar hronometru uzņemot laiku, kurā piepildās noteikta tilpuma trauks, bet temperatūru var nomērīt, izmantojot vides termometru, kas rāda temperatūru vismaz no 0 grādiem. Obligāts nosacījums avota ūdens temperatūras mērīšanai ir tas, kas to nedrīkst darīt traukā ielietam ūdenim, bet gan temperatūra jāmēra ūdenim tā izplūšanas vietā, turot termometru ūdenī tik ilgi, kamēr uzrādītā temperatūra vairs nemainās. I. Retiķe norādīja, ka Latvijas avotiem raksturīgā temperatūra ir 6 līdz 9 grādi

pēc Celsija (Dēliņa, 2006), bet augstāka avota ūdens temperatūra var liecināt par avota saistību ar virszemes ūdeņiem.

Vaicāti par avotu sabiedriskā monitoringa veikšanā iegūtajiem datiem, speciālisti uzskata, ka tie būtu noderīgi gan sabiedrībai, gan arī speciālistiem. Latvijas avotu sabiedriskais monitorings var kalpot kā rīks, lai veicinātu avota ūdens lietotāju vides apziņu un radītu bažas un liktu aizdomāties par lietoto avotu kvalitāti. Intervijā I. Retiķe pastāstīja, ka regulāri veicot sabiedrisko monitoringu būtu iespējams novērot pēkšņas izmaiņas avotos, piemēram, to debitā. Bet šādu datu vākšanai lielāka jēga būtu tieši tad, ja tie tiktu vākti ilgtermiņā ar regularitāti vismaz reizi nedēļā uzsvēra A. Dēliņa. LVĢMC Hidroloģijas nodaļas vadītājs K. Caune norādīja to, ka, apzinot kādu avotu regulāru izmantojumu, būtu iespējams tos iekļaut valsts pazemes ūdeņu monitoringa programmā. LVĢMC pārstāvis un arī I. Retiķe atzina, ka informācija par avotu lietošanas regularitāti būtu noderīga arī pašvaldībām, kas, rūpējoties par iedzīvotāju labklājību, varētu uzņemt regulāru ūdens analīžu veikšanu. Kā vēl vienu veidu avotu sabiedriskajā monitoringā iegūtos datu izmantojumam savā intervijā G. Sprinģe minēja to lietošanu tūrisma ceļvežu izveidē, bet monitoringa vadlīnijas būtu iespējams izmantot praktiskiem darbiem skolās.

Kā tika noskaidrots aptaujās, avota ūdens ņēmējus satrauc tas, ka gadījumā, ja informācija par avotu atrašanās vietām būtu publiski pieejama, tas apdraudētu avota ūdens kvalitāti. Tomēr speciālisti apstiprināja to, ka šis fakts avota ūdens kvalitāti būtiski ietekmēt nevar, jo pēc Guntas Sprinģes teiktā avota ūdeņi ir labi aizsargāti. Avotu atrašanās vietu publicēšana var apdraudēt ūdens ņemšanas vietu apkārtnes tīrību un to labiekārtojuma stāvokli.

Speciālisti atzina, ka tā ir problēma, ka daudzu projektu dati pēc projekta realizēšanas netiek lietoti, tiek pazaudēti, dublējās un nav apkopoti. Pēc I. Retiķes teiktā tā šobrīd ir aktuāla problēma arī citur pasaulē. Šo jautājumu nav viegli risināt, jo daudzu projektu ietvaros tiek paredzēta datu ievākšana vai tai paredzētu rīku izstrāde, bet, kā akcentēja A. Dēliņa, tiek izlaists jautājums par to uzturēšanu. Tomēr I. Retiķe pēc savas pieredzes informēja, ka pēdējos gados projektu pieteikumos ir parādījusies sadaļa par to ilgtspējību. Grūtības dažādu projektu datu apkopošanā varētu sagādāt to harmonizēšana.

### **3.3. Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa vadlīnijas un to skaidrojums**

Maģistra darbā ir izstrādāts sabiedriskā monitoringa protokols, kas lietojams avota novērojumu fiksēšanai pie ūdens ņemšanas vietas. Šobrīd vadlīnijas ir sagatavotas izdrukājamā

veidā, to protokols apskatāms 3.3.1. attēlā, tomēr, ņemot vērā sabiedriskā monitoringa tendences, tehnoloģiju attīstību un tehniskās iespējas uzglabāt datus digitāli, nākotnē nepieciešams šīs vadlīnijas un to protokolu realizēt tiešsaistē vai arī lietotnes veidā. Digitāli ievākti un digitālā formātā uzglabāti dati būtu vieglāk izmantojami, apstrādājami un fiziski neaizņemtu daudz vietas, kā arī būtu reāli iespējama datu pārpirmveide to formāta izmaiņu gadījumā.

Aizpildot Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa vadlīniju protokolu, avota lietotājs sniedz šādu informāciju par avotu:

- avota nosaukums;
- avota atrašanās vieta;
- protokola aizpildīšanas datums;
- avotam apkārt esošās zemes lietojuma veids;
- apkārt avotam esošie iespējamie piesārņojošie objekti;
- avota apkārtnes labiekārtojums;
- ūdens ņemšanas vietas labiekārtojums;
- informācija par avota ūdens organoleptiskajām īpašībām;
- avota ūdens temperatūra;
- avota debits.

Jautājumi ir izkārtoti tādā secībā, kas atbilst tam, ko avota apmeklētājs pamana, apmeklējot avotu, kā arī minimizētu protokola saslavināšanās iespēju tā aizpildes procesā.

Daļu no Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa vadlīniju protokolā iekļautajām pozīcijām iespējams noteikt, izmantojot cilvēka maņas, kas jau vēsturiski kalpojušas avotu novērtēšanai (LaMoreaux et. al., 2001). Pārējo jautājumu aizpildīšanā jāizmanto daži palīgrīki – ierīce avota ģeogrāfisko koordināšu noteikšanai (piemēram, viedtālrunis), balta lapa, termometrs un bezkrāsains trauks un ierīce laika uzņemšanai (piemēram, hronometrs vai viedtālrunis).

## LATVIJAS AVOTU SABIEDRISKĀ MONITORINGA PROTOKOLS

Latvijas avotu sabiedriskais monitoringa ir datu vākšanas veids, kurā tiek iesaistīti sabiedrības locekļi, šajā gadījumā – avota ūdens lietotāji. Šādā veidā iegūti dati palīdz iegūt unikālu informāciju par Latvijas avotiem, kurus cilvēki patērē uzturā. Bez Tavas līdzdalības to nebūtu iespējams izdarīt!

AVOTA NOSAUKUMS:

Piemēram, Ķekavas avots, avots pie Rīgas HES

AVOTA ATRAŠANĀS VIETA (ĢEOGRĀFISKĀS KOORDINĀTES):

Piemēram, 56.937304, 24.077602

PROTOKOLA SASTĀDĪŠANAS DATUMS:

Piemēram, 29.05.2017.

MONITORINGA VEIKŠANAI LĪDZI JĀŅĒM:

- balta lapa;
- bezkrāsains trauks;
- ierīce ģeogrāfisko koordināšu noteikšanai (piemēram, viedtālruni ar GPS);
- jebkāds termometrs, kas rāda temperatūru, sākot no 0 grādiem pēc Celsija;
- hronometrs (piemēram, viedtālruni).

Tomēr nesatraucies, ja kāds no šiem rīkiem nav līdzī, Tevis sniegtā informācija būs noderīga arī tad, ja daži jautājumi paliks neatbildēti.

Apkārt avotam esošās zemes lietojuma veids:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> lauksaimniecībā izmantojamā zeme | <input type="checkbox"/> purvs                                    |
| <input type="checkbox"/> mežs                             | <input type="checkbox"/> zeme, kuru aizņem ēkas, būves un pagalmi |
| <input type="checkbox"/> krūmājs                          | <input type="checkbox"/> cits                                     |

Apkārt avotam esošie iespējamie piesārņojošie objekti:

.....  
.....  
.....  
Piemēram, sausā tualete, atkritumi

Avota apkārtnes labiekārtojums (vari atzīmēt vairākas atbildes):

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> taciņa, kas ved uz avotu | <input type="checkbox"/> autostāvvietā |
| <input type="checkbox"/> atkritumu urnas          | <input type="checkbox"/> piknika vieta |
| <input type="checkbox"/> informatīvais stends     | <input type="checkbox"/> soliņi        |
| <input type="checkbox"/> norādes uz avotu         | <input type="checkbox"/> apgaismojums  |

Avota ūdens ņemšanas vietas labiekārtojums (vari atzīmēt vairākas atbildes):

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> dekoratīva iztecēšanas vieta (piemēram, lauva vai ķirzaciņa) | <input type="checkbox"/> neskarts avots    |
| <input type="checkbox"/> baseins, no kura var pasmelt ūdeni                           | <input type="checkbox"/> aprikots ar krānu |
|   | <input type="checkbox"/> caurule           |
|   | <input type="checkbox"/> grods             |
|   | <input type="checkbox"/> koka rene         |

Izmēri avota ūdens temperatūru! Turi termometru vietā, kur iztek ūdens, līdz kamēr uzrādītā temperatūra vairs nemainās. Nemēri tā ūdens temperatūru, kas iepildīts traukā!

Nomērītā temperatūra (°C): .....

Vai avota ūdenim ir specifiska garša?

- nē  
 jā, kāda?.....  
Piemēram, dzelzaina, sāļa

Iepildi ūdeni bezkrāsainā traukā un novieto uz baltas lapas. Vai avota ūdenim ir specifiska krāsa?

- nē  
 jā, kāda?.....  
Piemēram, dzeltenīga, pelēka

Vai avota ūdenim ir specifiska smarža?

- nē  
 jā, kāda?.....  
Piemēram, sēra smaka, dzelzs smarža

Ja esi uz avotu nācis pēc ūdens, Tev līdzī ir trauki, kuros to iepildīt. Kāds tilpums litros ir vienam Tavam traukam?

.....  
Kad sāc pildīt trauku, ar hronometru vai citu rīku uzņem laiku. Cik ilgā laikā trauks piepildījās (sekundēs)?

.....  
Ja ūdens daudz plūst pāri trauka malām, tad nākamreiz paņem līdzī trauku ar platāku caurumu.

### 3.3.1. attēls. Latvijas avotu sabiedrisko vadlīniju protokols

Avotu sabiedriskā monitoringa protokola sākumā tā aizpildītājs tiek īsa teksta formātā iepazīstināts ar to, kas ir sabiedriskais monitorings, un tiek informēts par to, kādi rīki nepieciešami novērojumu veikšanai. Pirmās trīs protokolā ierakstāmās lietas ir dati par avotu – avota nosaukums, avota atrašanās vieta un protokola aizpildīšanas datums. Ja nav zināms precīzs avota nosaukums, ar mazāka izmēra burtiem ir norādīts, ka iespējams pierakstīt arī avotam tuvāko vietu. Avota atrašanās vieta jānorāda ģeogrāfisko koordināšu veidā, bet datums jānorāda ar cipariem, sākumā rakstot dienas datumu, tad mēnesi, bet pēc tam gadu. Arī šīm abām pozīcijām ar mazākiem burtiem parādīti pieraksta piemēri.

### **3.4. Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa vadlīniju izmēģinājums**

Lai izmēģinātu maģistra darba ietvaros izstrādātās Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa protokola pielietojamību, tas izdrukātā veidā tika iedots aizpildīt vairākiem sabiedrības locekļiem ar dažādu izglītību. Pirms došanās uz avotu monitoringa veicēji tika instruēti paņemt līdz nepieciešamos rīkus, lai tie būtu spējīgi aizpildīt monitoringa protokolu. Pēc monitoringa veikšanas tika saņemta atgriezeniskā saite no monitoringa veicējiem par to, cik saprotams ir protokola teksts, cik ilgu laiku prasa monitoringa veikšana un vai kaut kas tajā sagādā grūtības.


Pirmie, kas aizpildīja Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa protokolu, kamēr tas vēl bija melnraksta stadijā, bija divas personas 28 gadu vecumā – sieviete ar maģistra grādu vides zinātnē un vīrietis ar maģistra grādu ģeoloģijā. Monitoringa veicējiem protokola aizpildīšana grūtības nesagādāja, aizņēma apmēram vienu minūti, kamēr gaidīja rindā pie Cieceres avota, un vēl to laiku, kas bija nepieciešams avota debita nomērīšanai. Vienīgā pozīcija, kas netika aizpildīta, bija avota ūdens temperatūra. Pēc pirmo vadlīniju aizpildītāju ieteikuma, ar pozīciju “apgaismojums” tika papildināta protokola avota apkārtnes labiekārtojuma sadaļa. Pēc visu protokolu saņemšanas pēc izmēģinātāju ieteikuma avota labiekārtojuma saraksts tika papildināts ar pozīciju “koka rene”, jo viens no monitorētājiem tādu bija redzējis Rūcamavota apmeklējuma laikā.

Monitoringa protokola aizpildīšanā vislielākās grūtības sagādāja avota ūdens temperatūras izmērīšana, jo ne visām personām, kas piedalījās Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa vadlīniju izmēģinājumā, bija pieejams tam piemērots termometrs. Tomēr, kā intervijā ar speciālistu minēja A. Dēliņa, sabiedriskā monitoringa veikšanā pieļaujams tas, ka katru reizi, aizpildot protokolu, netiek aizpildītas visas pozīcijas.

## Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa vadlīniju izmēģinājuma veicēju protokolu apkopojums

Protokola Nr.	Avots	Datums	Dzimums	Vecums (gadi)	Izglītība	Jautājumu kategorija							
						Avota nosaukums	Avota atrašanās vieta	Protokola sastādīšanas datums	Avota apkārtne un labiekārtojums	Avota organoleptiskās īpašības	Avota ūdens temperatūra	Avota debīts	
1.	Baldones sēravots "Ķirzaciņa"	25.05.2017.	siev.	29	bakalaura mākslā								
2.			vīr.	28	bakalaura informāciju tehnoloģijās								
3.	Cieceres avots	18.05.2017.	vīr.	28	maģistrs ģeoloģijā								
			siev.	28	maģistrs vides zinātnē								
4.	Imanta-Babīte, pie Jūrmalas gatves	29.05.2017.	vīr.	27	bakalaura skaņu režijā								
			vīr.	26	nepabeigta augstākā, medicīna								
5.	Ķekavas avots, centrs	25.05.2017.	siev.	29	bakalaura mākslā								
6.			vīr.	28	bakalaura informāciju tehnoloģijās								
7.		29.05.2017.	vīr.	27	bakalaura skaņu režijā								
			vīr.	26	nepabeigta augstākā, medicīna								
8.	Ķekavas avots pie Rīgas HES	24.05.2017.	siev.	29	bakalaura tehniskajā tulkošanā								
9.			siev.	29	vidējā speciālā izglītība								
10.		26.05.2017.	vīr.	52	vidējā speciālā izglītība								
11.		29.05.2017.	vīr.	27	bakalaura skaņu režijā								
			vīr.	26	nepabeigta augstākā, medicīna								
12.	Ķengaraga avots	25.05.2017.	siev.	29	bakalaura mākslā								
13.			vīr.	28	bakalaura informāciju tehnoloģijās								
14.	Rūcamavots	24.05.2017.	siev.	46	augstākā izglītība, juriste								

 – aizpildīts

 – neaizpildīts

Kā redzams 3.4.1. tabulā vienīgā protokola pozīcija, kas sagādāja grūtības vairākiem avotu monitoringa izmēģinātājiem, bija avota ūdens temperatūras mērīšana. Tas skaidrojams ar to, ka ne visiem potenciālajiem avotu monitoringa veicējiem mājās ir termometrs, kas piemērots protokola aizpildīšanai. Vienam no monitoringa veicējiem nebija izdevies arī noteikt avota koordinātes.

Kopumā protokola aizpildīšana avotu sabiedriskā monitoringa veicējiem grūtības nesagādāja, un viena avota protokola aizpildīšanai bija nepieciešams laiks līdz piecām minūtēm. Trīs izmēģinājuma pildītājiem nebija zināms avota labiekārtojuma raksturojumā lietotais vārds grods. Diviem no tiem izdevās saprast šī vārda nozīmi, aizpildot protokolu pie Ķengaraga avota, pielietojot izslēgšanas metodi, jo neviens cits piedāvātais labiekārtojuma veids neatbilda šī avota labiekārtojumam.

Balstoties uz konsultācijām ar avotu ūdeņu speciālistiem un zinātniskām publikācijām par sabiedrisko monitoringu un zinātnes komunikāciju, ir iespējams izstrādāt tādas Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa vadlīnijas, kuras spētu aizpildīt cilvēki ar dažādu izglītību šajā jomā. Izmēģinot izstrādātās Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa vadlīnijas, apstiprinājās pētījuma hipotēze “iedzīvotājiem bez priekšzināšanām hidroģeoloģijā ir iespējams veikt atsevišķu Latvijas avotu raksturojošo īpašību sabiedrisko monitoringu”.

### **3.5. Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa vadlīniju potenciālais izmantojums**

Lai izstrādātās Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa vadlīnijas varētu tālāk pielietot praksē, nepieciešams izstrādāt monitoringa stratēģiju. Nākamais solis būtu reāla monitoringa veikšana un datu apkopošana. Pēc tam sekotu ievākto datu analīze, secinājumi un atbilstoša analīze. Ņemot vērā to, ka avotiem nepieciešams regulārs monitorings, lai nodrošinātu to lietotāju veselību, šo ciklu nepieciešams atkārtot, procesus veicot vienu otram paralēli. Latvijas avotu sabiedriskais monitorings var palīdzēt laicīgi pamanīt izmaiņas avota ūdens kvalitātē, kas ir svarīgi, lai nodrošinātu avota ūdens lietotāju veselību.

Kā viens no veidiem, kā realizēt Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa veikšanu, būtu to piesaistīt jau esošiem un atzītiem sabiedriskā monitoringa projektiem Latvijā, piemēram, novērojumu portālam Dabas dati. Šobrīd tajā tiek sniegti un apkopoti dati par Latvijas dzīvo dabu (Dabas dati, bez dat.), bet to būtu iespējams papildināt ar sadaļu par nedzīvo dabu, iekļaujot tajā avotus un vēlāk papildinot to ar citiem nedzīvās dabas novērojumiem.

Šobrīd izstrādātais Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa protokols izmantojams izdrukājamā formātā un aizpildāms ūdens ņemšanas vietā. Tomēr, ņemot vērā, ka datu ievākšanai vajadzētu būt regulārai un vismaz reizi nedēļā, šis nav ilgtspējīgs risinājums.

Saņemot sabiedriskā monitoringa protokolus papīra formātā tiktu patērēts pārāk daudz laika datu ievadei un aizpildīto protokolu nogādāšanai līdz vietai, kur dati tiek apkopoti.

Balstoties uz 1.3. apakšnodaļā veikto informācijas resursu satura vizuālajā salīdzinājumā izdalītajiem parametriem, ir iespējams izstrādāt tādu vadlīnijās pamatotu avotu sabiedriskā monitoringa lietotni, kas atbilstu visiem no tiem:

- kopējā avotu atrašanās vietu karte – šādu karti būtu iespējams izveidot, jo tiktu noteiktas katra avota ģeogrāfiskās koordinātes, kā rezultātā notiktu automātiska avotu kartes papildināšana;
- informācija par ūdens sastāvu – šo informāciju būtu iespējams iegūt no LVĢMC tīmekļa vietnes, to atjauninātu lietotnes uzturētāji, bet avota ūdens lietotājiem būtu iespēja papildināt šo informāciju, ja tas būs veicis analīzes pats;
- informācija par avota atrašanās vietu – gadījumā, ja avotu ir nav viegli atrast, katra avota profilu būtu iespējams papildināt arī ar vārdiskām norādēm, kas atvieglotu nokļūšanu līdz tam;
- avotu fotogrāfijas – avotu vietnes būtu viegli papildināmas ar avotu fotogrāfijām, kuras varētu augšupielādēt tās lietotājs;
- avotu labiekārtojuma apraksts – būtu pieejams avota apraksta tekstuālajā sadaļā;
- iespēja komentēt un diskutēt par esošo informāciju – lietotnē šāda iespēja būtu gan pie bildēm, gan arī pie tekstuālas informācijas;
- kultūrvēsturiska informācija – ar to arī būtu iespējams papildināt avota apraksta tekstuālo sadaļu.

Apraksta sadaļā būtu pieejama aktuālākā sabiedriskā monitoringa rezultātā iegūtā informācija, kā arī automātiski uzniestoši logi, kuros būtu izlasāmi fakti, ko jaunākie monitoringā iegūtie dati, piemēram, par avota debitu, nozīmē.

Izstrādājot lietotni Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa veikšanai, būtu iespēja atteikties no dažām pozīcijām, kas šobrīd ir drukāta protokola variantā. Piemēram, automātiski tiktu noteikts datu sniegšanas datums un laiks, avota ģeogrāfiskās koordinātes un tajā būtu iespējams integrēt hronometru, kas izmantojams avota debita noteikšanai. Tādejādi tiktu samazināts datu sniegšanas laiks, kas bija viens no noteikumiem, ko minēja avota ūdens lietotāji darba ietvaros veiktajās aptaujās. Līdzīgi būtu iespējams automatizēt arī datu apkopošanu un vizualizēšanu, piemēram, iegūtos datus par avota debitu attēlojot grafikos. Šāda datu automatizācija atvieglotu iespējas uzreiz veikt kādus secinājumus par avota ūdens barošanu.

Papildus

Nemot vērā 1.4. apakšnodaļā aprakstīto informāciju par to, kas ir iekļauts pamatizglītības programmās, izstrādātās sabiedriskā monitoringa vadlīnijās būtu iespējams izmantot kā

palīg līdzekli dabas zinības stundās. Skolēni jau iepriekš ir izrādījušies atsaucīgi līdzīgu vadlīniju izmantošanā un sabiedriskā monitoringa veikšanā, piemēram, apzinot avotus Kuldīgas rajonā (Cukura u. c., 2003). Līdzīga pieredze ir arī avotu apzināšanas projektā Igaunijā, kad avotu sabiedriskajā monitoringā tika iesaistīti tieši skolēni (EV100, bez dat.). Aizpildot sabiedriskā monitoringa vadlīnijas, iespējams praksē izrunāt to, kā veidojās avota ūdens un kā tā apkārtnē varētu ietekmēt tā kvalitāti, atkārtot dabas zinības stundās izņemto vielu par potenciāli piesārņojošajiem objektiem. Apmeklējot avotu klātienē, skolēniem būtu iespēja praksē izmēģināt aprēķināt avota debitu, izmantojot zināšanas par laika un tilpuma mērvienībām, mērīt avota temperatūru un izdarīt attiecīgus secinājumus, balstoties mācību stundās iegūtajās zināšanās.

## SECINĀJUMI

1. Pētījuma hipotēze “iedzīvotājiem bez priekšzināšanām hidroģeoloģijā ir iespējams veikt atsevišķu Latvijas avotu raksturojošo īpašību sabiedrisko monitoringu” apstiprinājās.
2. Iedzīvotājiem bez priekšzināšanām nesagādā grūtības noteikt šādus avotu raksturojošus parametrus: avota atrašanās vieta, avota debīts, avota ūdens temperatūra, avota ūdens organoleptiskās īpašības.
3. Pēdējos gados izdota literatūra par vienkāršākajiem avotu kvalitātes rādītājiem ir grūti pieejama, kā arī avotiem nav viennozīmīgas klasifikācijas, jo tos iespējams klasificēt pēc dažādiem parametriem atkarībā no situācijas.
4. Sabiedriskais monitorings ir zinātnes komunikācijas rīks, kas pēdējos gados aizvien aktīvāk tiek izmantots novērojumu veikšanai situācijās, kad datus nepieciešams ievākt lielā daudzumā vai arī tie ir nepieciešami neprognozējamu monitorēšanai.
5. Atbilstoši speciālistu intervijās iegūtajiem rezultātiem, Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa rezultātā iegūtos datus par konkrētu avotu lietošanas biežumu, būtu iespējams izmantot valsts pazemes ūdeņu monitoringa programmu izstrādē, tajā iekļaujot biežāk lietotos avotus.
6. Lielākā daļa esošo avota ūdens lietotāji būtu gatavi iesaistīties Latvijas avotu monitoringā, ja tas neaizņemtu pārāk daudz laika un to būtu iespējams apvienot ar ūdens ņemšanu.
7. Ņemot vērā to, ka avota ūdens lietotāji ūdeni ņem vidēji reizi vienā vai divās nedēļās, sabiedriskā monitoringa potenciālais datu sniegšanas biežums ilgtermiņā būtu pietiekams, lai dati būtu derīgi kā pamats padziļinātu pētījumu izstrādei un neprognozētu izmaiņu novērošanai avotos.

## PRIEKŠLIKUMI

Nepieciešams realizēt izstrādāto vadlīniju un protokola versiju tiešsaistē vai arī lietotnes formā, nodrošinot datu glabāšanu. Tas atļautu veiksmīgu datu izmantošanu tālāk, drošāku datu uzglabāšanu un konvertēšanu, ja pēkšņi mainās kādi datu formāti. Analogi ievāktus un apkopotus datus ir vieglāk pazaudēt. Datu ievākšana jārealizē digitāli, jo tad rīks var būt interaktīvs, ar karti, kurā informāciju var atrast arī potenciālie nevis tikai esošie avota ūdens lietotāji. Digitāli ievākti un digitālā formātā uzglabāti dati būtu vieglāk izmantojami, apstrādājami un fiziski neaizņemtu daudz vietas, kā arī būtu reāli iespējama datu pārpirmveide to formāta izmaiņu gadījumā.

Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa vadlīnijas un to sastāvā esošais monitoringa protokols nākotnē var tikt attīstīti un papildināti, lai tos varētu izmantot arī avotu monitoringam, kuri netiek izmantoti kā dzeramā ūdens ņemšanas vietas.

Izstrādātās vadlīnijas iespējams izmantot ne tikai Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa veikšanai, bet arī kā praktisku palīglīdzekli dabas zinību apgūšanai pamatskolā. Dodoties klātienē pie avota izpildīt monitoringa protokolus skolēniem būtu iespēja nostiprināt un pārbaudīt savas zināšanas par ūdens ciklu dabā, kā arī praksē pielietot iegūtās zināšanas par vadlīniju aizpildīšanā nepieciešamajām mērvienībām – sekundēm, tilpumu litros un grādiem pēc Celsija.

## PATEICĪBAS

Pētījuma autore izsaka pateicību darba vadītājai Kristīnei Āboliņai par patīkamu sadarbību, garajām tikšanās reizēm, pacietību un tematiskajām diskusijām. Maģistra darba izstrāde nebūtu iespējama bez tik brīnišķīgas darba zinātniskās konsultantes kā Inga Retiķe, kura, zinot autores iepriekšējo izglītību mākslā, vienmēr sniedza savu racionālo speciālista atbalstu pētījuma tapšanā, neļaujot darbu izvērst bezjēdzīgā plašumā.

Paldies mātai Irmāi Dumpei par bezgalīgām konsultācijām socioloģiskos jautājumos un partnerim Jānim Eglītim par ikdienas sīkumu pārņemšanu uz saviem pleciem maģistra darba izstrādes laikā!

Autore izsaka pateicību visiem aptaujātajiem avota ūdens lietotājiem un avotu sabiedriskā monitoringa protokola izmēģinātājiem. Paldies par ieguldījumu maģistra darba tapšanā un Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa aizsākumā!

## IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN AVOTI

### Izmantotā literatūra un avoti

Aizsargjoslu ap ūdens ņemšanas vietām noteikšanas metodika. Latvijas Republikas Ministru kabineta noteikumi Nr. 43. Pieņemts 20.01.2004.

Bamberg, K. 1993. *Ģeoloģija un hidroģeoloģija*. Rīga, valsts izdevniecība "Zvaigzne". 250 – 256.

Bickford, D., Posa, M. R. C., Qie, L., Campos-Arceiz, A., Kudavidanage, E. P., 2012. Science communication for biodiversity conservation. *Biological Conservation*. 151. 74 – 76.

Bultitude, K. 2011. The why and how of science communication. In: Rosulek, P. *Science Communication*. European Commission.

Cukura, I., Sukovska, R., Zelcere, I., 2003. *Avoti Kuldīgas rajonā*. Kuldīga. Vides zinību klubs "Bioma".

Dzeramā ūdens obligātās nekaitīguma un kvalitātes prasības, monitoringa un kontroles kārtība. Latvijas Republikas Ministru kabineta noteikumi Nr.235. Pieņemts 29.04.2003.

Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2009/54/EK par dabīgo minerālūdeņu ieguvu un tirdzniecību. Pieņemta 18.07.2009. Eiropas Parlaments, Eiropas Savienības Padome.

Embling, C. B., Walters A. E. M., Dolman, S. J. 2015. How much effort is enough? The power of citizen science to monitor trends in coastal cetacean species. *Global Ecology and Conservation*. 3. 867 – 877.

Farnham, D. J., Gibson, R., Hsueh, D. Y., McGillis, W. R., Culligan, P. J., Zain, N., Buchanan, R. 2017. Citizen science-based water quality monitoring: Constructing a large database to characterize the impacts of combined sewer overflow in New York City. *Science of the Total Environment*. 580, 168 – 177.

Fetter, C.W. 2001. *Applied hydrogeology*. Fourth edition. Upper Saddle River, Prentice-Hall Inc.

Hill, D., Matthew, F., Tucker, G., Shewry, M., Shaw, P. 2005. *Handbook of Biodiversity Methods: Survey, Evaluation and Monitoring*. Cambridge, Cambridge University Press. 3 – 49.

Hyder, K., Wright, S., Kirby, M., Brant, J. 2017. The role of citizen science in monitoring small-scale pollution events. *Marine Pollution Bulletin journal*.

Izglītības likums. Pieņemts 29.10.1998. Latvijas Republikas Saeima.

Jucan, M., Jucan, C., 2014. The Power of Science communication. *Lumen 2014 - From Theory To Inquiry in Social Sciences*, 149, 461 – 466.

Kļaviņš, M., Nikodemus, O., Segliņš, V., Melecis V., Vircavs, M., Āboliņa, K. 2008. *Vides zinātne*. Rīga, LU Akadēmiskais apgāds.

Komisijas Direktīva (ES) 2015/1787, ar ko groza II un III pielikumu Padomes Direktīvā 98/83/EK par dzeramā ūdens kvalitāti. Pieņemta 06.10.2015. Eiropas Komisija.

Kropļijs A., Rašcevska M. (2010). *Kvalitatīvās pētniecības metodes sociālajās zinātnēs*. 2. izdevums. Rīga, izdevniecība RaKa.

LaMoreaux, P.E., Philip E., Tanner, J. T., 2001. *Springs and Bottled Waters of the World: Ancient History, Source, Occurrence, Quality and Use*. Berlin, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Le Coz, J., Patalano, A., Collins, D., Guillén, N. F., García, C. M., Smart, G. M., Bind, J., Chiaverini, A., Le Boursicaud, R., Dramais, G., Braud, I. 2016. Crowdsourced data for flood hydrology: Feedback from recent citizen science projects in Argentina, France and New Zealand. *Journal of Hydrology*. 541, 766 – 777.

Luyet, V., Schlaepfer, R., Parlange, M., Buttler, A. 2012. A framework to implement Stakeholder participation in environmental projects. *Journal of Environmental Management*. 111. 213 – 219.

McKinley, D. C., Miller-Rushing, A. J., Ballard, H. L., Bonney, R., Brown, H., Cook-Patton, S. C., Evans, D. M., French, R. A., Parrish, J. K., Phillips, T. B., Ryan, S. F., Shanley, L. A., Shirk, J. L., Stepenuck, K. F., Weltzin, J. F., Wiggins, A., Boyle, O. D., Briggs, R. D., Chapin III, S. F., Hewitt, D. A., Preuss, P. W., Soukup, M. A. 2017. Citizen science can improve conservation science, natural resource management, and environmental protection. *Biological Conservation*. 208, 15 – 28.

Noteikumi par aizsargājamiem ģeoloģiskajiem un ģeomorfoloģiskajiem dabas pieminekļiem. Latvijas Republikas Ministru kabineta noteikumi Nr. 175. Pieņemts 17.04.2001.

Noteikumi par dabīgo minerālūdeni un avota ūdeni. Latvijas Republikas Ministru kabineta noteikumi Nr. 736. Pieņemts 15.12.2015.

Noteikumi par valsts pamatizglītības standartu, pamatizglītības mācību priekšmetu standartiem un pamatizglītības programmu paraugiem. Latvijas Republikas Ministru kabineta noteikumi Nr. 468. Pieņemts 12.08.2014.

Noteikumi par virszemes un pazemes ūdeņu kvalitāti. Latvijas Republikas Ministru kabineta noteikumi Nr.118. Pieņemts 12.03.2002.

Padomes Direktīva 98/83/EK par dzeramā ūdens kvalitāti. Pieņemta 03.11.1998. Eiropas Savienības padome.

Parkinson, J., Adendorff, R., 2004. The use of popular science articles in teaching scientific literacy. *English for Specific Purposes*, 23 (4), 379 – 396. lpp.

Retiķe, I., Bikše, J., Dumpe, Z., Babre, A., Kalvāns, A., Dēliņa, A., Popovs, K., 2016. Avotu ūdeņu kvalitāte Latvijā. Grām. Krišjāne, Z. *Ģeogrāfiski raksti: ģeogrāfija – vienota daudzveidībā*, 15. Rīga, Latvijas Ģeogrāfijas biedrība. 35 – 39. lpp.

Soma, I. 2009. Sabiedriskā monitoringa programma Ziemeļvidzemes biosfēras rezervātā. *Vides vēstis*. 9 (122).

Svensden, D. S., 1999. *Guidelines & tools for community-based monitoring*. Bethesda, USA. Development Alternatives Inc.

Ūdens apsaimniekošanas likums. Pieņemts 12.09.2002. Latvijas Republikas Saeima.

Younger, P. L. 2007. *Groundwater in the Environment: an introduction*. Malden [etc.], Blackwell Publishing.

## **Nepublicētie materiāli**

4. studija. 2016. *Rīgas brīvkrānos – avota vai parastais no pilsētas ūdensvada?* Latvijas Sabiedriskie Mediji. Skatīts 29.05.2017. Pieejams <http://www.lsm.lv/raksts/gimene-un-veseliba/dzive/rigas-brivkranos-avota-vai-parastais-no-pilsetas-udensvada.a194824/>

*Avoti* [Bez dat.] Skatīts 18.05.2017. Pieejams [http://dziedava.lv/daba/izveleta\\_daba.php?vt=18&parsk&lp=1#bilzu\\_sak](http://dziedava.lv/daba/izveleta_daba.php?vt=18&parsk&lp=1#bilzu_sak)

- Avoti* [Bez dat.] Skatīts 18.05.2017. Pieejams [http://www.lu.lv/daba/Geologija/\\_Avoti.htm](http://www.lu.lv/daba/Geologija/_Avoti.htm)  
Caune, K. 2017. Intervija. Rīga, 2017.
- Daba, Avots* [Bez dat.] Skatīts 18.05.2017. Pieejams <http://www.vietas.lv/index.php?p=15&field=69&location=0&img=0&map=0&booking=0&product=0&fClass=3>
- Dabas dati tīmekļa vietne [Bez dat.] Latvijas Dabas fonds, Latvijas Ornitoloģijas biedrība. Skatīts 29.05.2017. Pieejams <https://dabasdati.lv/lv>
- Debits*, 2002. Nacionālais Apgāds. Sk. 29.05.2017. Pieejams <http://www.letonika.lv/groups/default.aspx?r=1&q=debits&id=936593&&g=1>
- Dēliņa, A. 2006. Kvartārsegas pazemes ūdeņi Latvijā: promocijas darbs. Rīga, LU Ģeoloģijas nodaļas Lietišķās ģeoloģijas katedra, Latvijas Universitāte.
- Dēliņa, A. 2017. Intervija. Rīga, 12. maijs.
- EV100 Kooliallikad* [Bez dat.] Skatīts 25.05.2017. Pieejams: <http://www.kooliallikad.ee/>  
*Festivāls*, [Bez dat.] Skatīts 27.05.2017. Pieejams: <http://rixc.org/lv/festival/>
- Isidorova, A. 2010. Tirzas pagasta avotu un Pierīgas avotu ķīmiskās un bioloģiskās kvalitātes salīdzinājums: bakalaura darbs. Rīga, LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, Latvijas Universitāte.
- Keplere, N. 2012. Avotu ūdeņu ķīmiskā sastāva analīze Siguldas novadā: bakalaura darbs. Rīga, LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, Latvijas Universitāte.
- Latvijas avoti* [Bez dat.] Skatīts 23.05.2017. Pieejams: [https://www.facebook.com/Latvijas-avoti-1512472999067376/?ref=br\\_tf](https://www.facebook.com/Latvijas-avoti-1512472999067376/?ref=br_tf)
- Latvijas avoti* [Bez dat.] Skatīts 23.05.2017. Pieejams: <https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1nn18CmGxSgatAkhCop9XuN1YDq8&ll=56.95073794221401%2C24.583191950000014&z=7>
- Latvijas izcilākie avoti* [Bez dat.] Dabas retumu krātuve. Skatīts 18.05.2017. Pieejams <http://www.dabasretumi.lv/Pieminekli/avoti.htm>
- Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra tīmekļa vietne [Bez dat.] LVĢMC. Skatīts 18.05.2017. Pieejams <http://lvgmc.lv/>
- Lauku ceļotājs, [Bez dat.] Skatīts 29.05.2017. Pieejams <http://www.celotajs.lv/lv/entity/list/country/LV/type/O-ETN-SPRING/objectType/NatureSight>
- Mangali dižvietas* [Bez dat.] Skatīts 25.05.2017. Pieejams <http://mangalidizvietas.lv/>
- Medne, M. 2013. Bentisko aļģu sugu daudzveidība gaujas baseina avotos: bakalaura darbs. Rīga: LU Bioloģijas fakultāte, Latvijas Universitāte.
- Retiķe, I. 2012. Mikroelementu saturs aktīvās ūdens apmaiņas zonas pazemes ūdeņos Latvijā: maģistra darbs. Rīga, LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, Latvijas Universitāte.
- Retiķe, I. 2017. Intervija. Rīga, 10. maijs.
- Rustanoviča, N. 2015. *Izstrādāta mobilā lietotne "Dabas dati" iOS ierīcēm*. Dabas dati. Sk. 29.05.2017. Pieejams: <https://dabasdati.lv/lv/article/izstradata-mobila-lietotne-ldquodabas-datirdquo-ios-iericem/2015/>
- Sabiedriskais monitorings* [Bez dat.] Skatīts 24.05.2017. Pieejams [https://www.daba.gov.lv/public/lat/sabiedribas\\_lidzdaliba/sabiedriskais\\_monitorings/#SabM](https://www.daba.gov.lv/public/lat/sabiedribas_lidzdaliba/sabiedriskais_monitorings/#SabM)
- Sausā, S. 2015. Zemgales centrālās daļas avotu hidroķīmiskais raksturojums: bakalaura darbs. LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, Latvijas Universitāte

Skuķe, K. 2013. Avotu ūdens ķīmiskais sastāvs Mazsalacas apkārtnē: bakalaura darbs. Rīga, LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, Latvijas Universitāte.

Sprīņģe, G. 2017. Intervija. Rīga, 11. maijs.

## PIELIKUMI

## 1. pielikums. Daļēji strukturētajās tiešajās intervijās uzdotie jautājumi speciālistiem

### 1. Ievadjautājumi:

- Kāda ir jūsu pieredze ar avotiem, avota ūdeni?
- Vai jūs lietojat avota ūdeni un vai kādreiz esat to ņēmis?

### 2. Jautājumi par avota ūdens lietotājiem un to uzskatiem par avota ūdeni:

- Kādēļ jūsprāt cilvēki lieto avota ūdeni?
- Kā jūsprāt radies cilvēku uzskats, ka avota ūdens ir garšīgāks, dzīvāks un tīrāks?

### 3. Jautājumi par to, ko avota ūdens ņēmējam būtu nepieciešams zināt par avota ūdeni:

- Ko cilvēkam būtu nepieciešams zināt par avotu kā ūdens ņemšanas vietu pirms lietot tā ūdeni uzturā?
- Kā esošais vai potenciālais ūdens ņēmējs var saprast, ka avots tiešām ir avots, ņemot vērā situācijas, kad avoti mēdz būt, piemēram, labiekārtoti vai pēc tādiem nemaz neizskatīties?
- Kā cilvēks var noteikt, ka kāda avota ūdeni noteikti nedrīkst lietot?
- Kā jūs ieteiktu avota ūdens lietotājam veikt ūdens analīzes, lai saņemtu visuzticamākos rezultātus?
- Kad būtu ieteicamākais veikt ūdens analīzes?
- Kuriem parametriem analīžu saņēmējam visvairāk jāpievērš uzmanība?

### 4. Jautājumi par sabiedrisko monitoringu:

- Ko par avota ūdens kvalitāti bez īpaša aprīkojuma var pateikt ūdens lietotājs?
- Kāda jūsprāt būtu jēga veikt avotu sabiedrisko monitoringu?
- Kādas lietas priekš sabiedriskā monitoringa avotu lietotājs spētu noteikt bez īpaša aprīkojuma?
- Vai ir kaut kas tāds, ko uzreiz var pateikt par avotu, izmantojot priekšmetus, kas ir pieejami gandrīz ikvienam?
- Kam vēl, bez avota ūdens lietotājiem, būtu noderīgi sabiedriskā monitoringa dati?
- Cik regulāri sabiedriskā monitoringa novērojumi būtu jāveic, lai tie būtu lietderīgi?
- Kad to būtu visieteicamāk darīt?
- Ko pēc iegūtās informācijas varētu pateikt speciālists?
- Un ko pēc iegūtās informācijas varētu pateikt nespeciālists?
- Kāda varētu būt ietekme uz avotu kvalitāti, ja karte ar to atrašanās vietām būtu pieejama plašai sabiedrībai?

### 5. Noslēguma jautājumi par projektu un citu informācijas avotu datu apkopošanu:

- LV ir bijis projekts, par Kuldīgas avotu apzināšanu, Daugavpils augstskolā tika veikta ekspedīcija, lai apzinātu LV avotus, daudzas tīmekļa vietnes ar mēģinājumiem apzināt Latvijas avotus, tāpat avoti ir pētīti dažādu projektu un noslīguma darbu ietvaros. Kāds varētu būt veids, kā varētu apkopot šāda veida informāciju ne tikai avotu jomā, bet arī citās nozarēs, lai nebūtu divreiz jādara viens un tas pats, lai projekti nepārklātos?
- Cik ilgi un viegli pieejamiem vajadzētu būt projektos iegūtajiem datiem?
- Kur nākotnē var izmantot tādus datus, kas ar laiku kļūst par vēsturiskiem?

## 2. pielikums. Avota ūdens lietotāju aptaujas anketa

Labdien! Esmu Latvijas Universitātes Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātes Vides zinātnes nodaļas studente Zelma Dumpe. Šobrīd izstrādāju maģistra darbu par tēmu „Latvijas avotu sabiedriskā monitoringa vadlīnijas”. Ar šīs aptaujas palīdzību es vēlos noskaidrot avotu ūdens lietotāju paradumus un zināšanās par avota ūdens kvalitāti.

**Anketā sniegtās atbildes būs anonīmas un tiks izmantotas tikai apkopotā formā.**

Lūdzu, aizpildiet aptauju, atzīmējot sev vēlamo atbildi ar krustiņu vai izsakot savu viedokli!

Paldies par ieguldījumu mana maģistra darba tapšanā!

1. Kādēļ Jūs lietojat avota ūdeni?

---

---

9. Ko Jūs zināt par tā kvalitāti?

---

---

2. Kā Jūs izvēlējāties šo avotu?

---

---

10. Kur Jūs meklētu informāciju par citu avotu?

---

---

3. Cik tālu/ilgi jūs braucāt uz šo avotu?

---

11. Vai Jūs esat kaut kur sniedzis savus vides novērojumus, piemēram, par gaisa kvalitāti, atkritumiem mežā?

- jā  
 nē

4. Kā Jūs nosakāt to, ka no šī avota ir droši ņemt ūdeni?

---

---

12. Vai Jūs būtu gatavs iesaistīties avotu monitoringā?

- jā  
 nē

5. Kādos traukos Jūs parasti pildat avota ūdeni?

- stikla traukos  
 vienreizlietojamās plastmasas traukos  
 vairākkārt lietojamās plastmasas traukos  
 metāla traukos  
 cits

13. Dzimums

- vīrietis  
 sievietē

6. Cik bieži Jūs ņemat avota ūdeni?

---

14. Vecums

---

7. Cik daudz ūdens Jūs parasti ņemat?

---

Komentāri:

---

8. Vai Jūs interesē avota kvalitāte? Ja atbilde ir „nē”, tad pārejiet uz 10. jautājumu.

- jā  
 nē

---

---

---

Vēlreiz paldies par palīdzību!

3. pielikums. Pētījuma ietvaros apmeklēto avotu fotodokumentācija



1. attēls. Skats uz HES avotu



5. attēls. Ķekavas avots



2. attēls. Skats uz HES avotu



6. attēls. Ķengaraga avots



3. attēls. HES avota ūdens ņemšanas vieta



7. attēls. Ķengaraga avota ūdens ņemšanas vieta

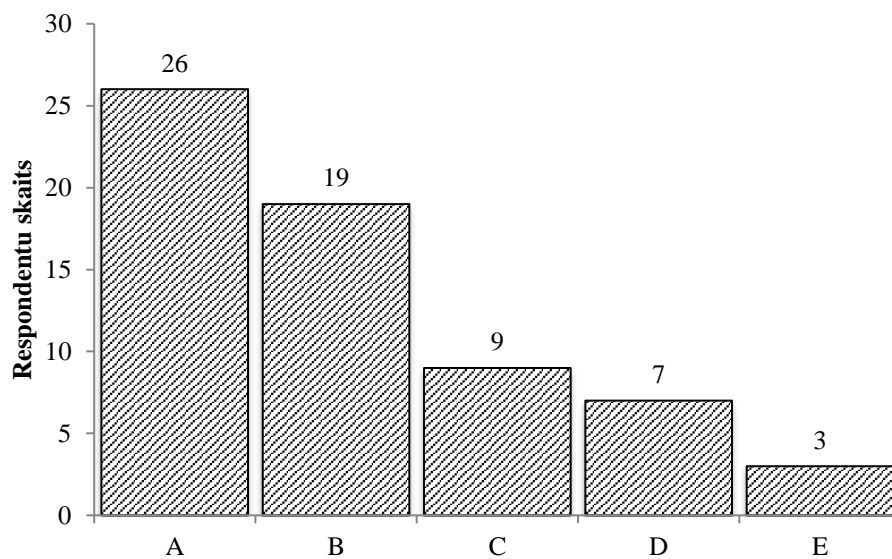


4. attēls. Labiekārtojums pie Ķekavas avota



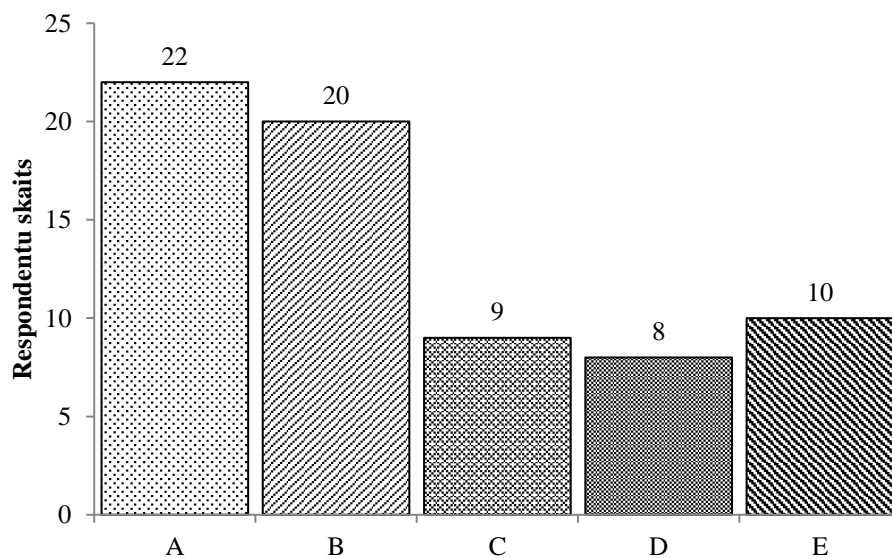
8. attēls. Aptauju veikšana pie Ķengaraga avota

4. pielikums. Tiešajā avotu lietotāju aptaujāšanā iegūto rezultātu apkopojums



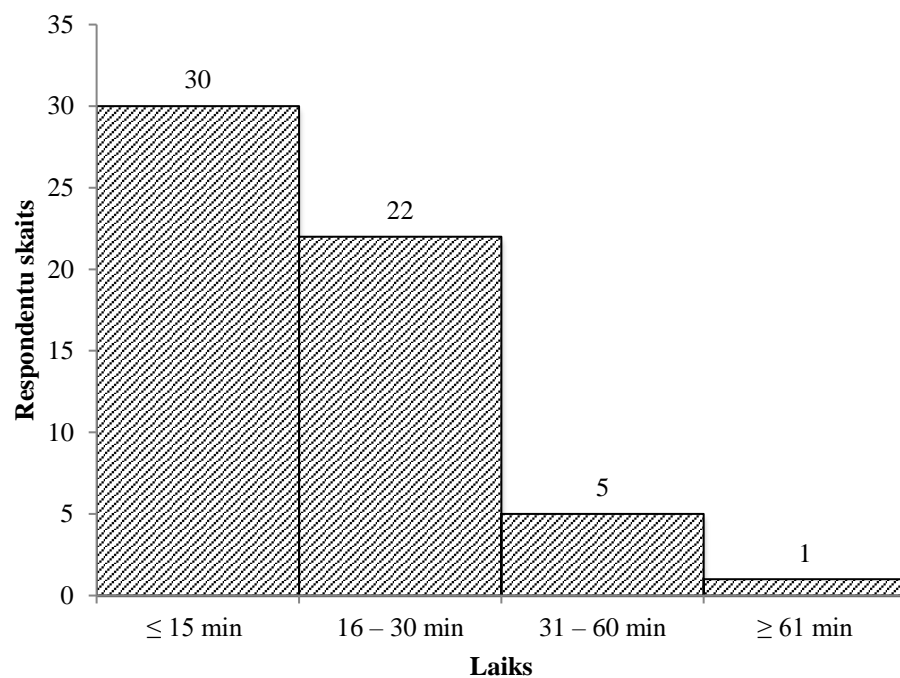
A – avota ūdens šķiet dabīgāks, labāks un tīrāks; B – neapmierina mājās pieejamais ūdens; C – patīk avota ūdens organoleptiskās īpašības; D – avota ūdens ir veselīgāks; E – cits iemesls

9. attēls. Atbildes uz jautājumu “Kādēļ Jūs lietojat avota ūdeni?”

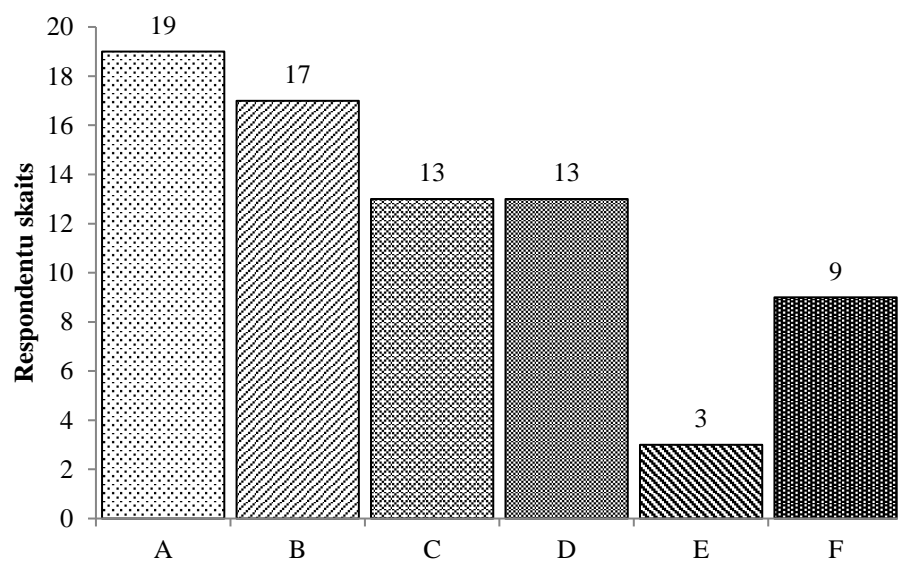


A – avots atrodas tuvu dzīvesvietai; B – avotu ieteica citi cilvēki; C – avots atrodas pa ceļam starp galamērķiem; D – avotu lieto jau daudz gadu; E – cits iemesls

10. attēls. Atbildes uz jautājumu “Kā Jūs izvēlējaties šo avotu?”

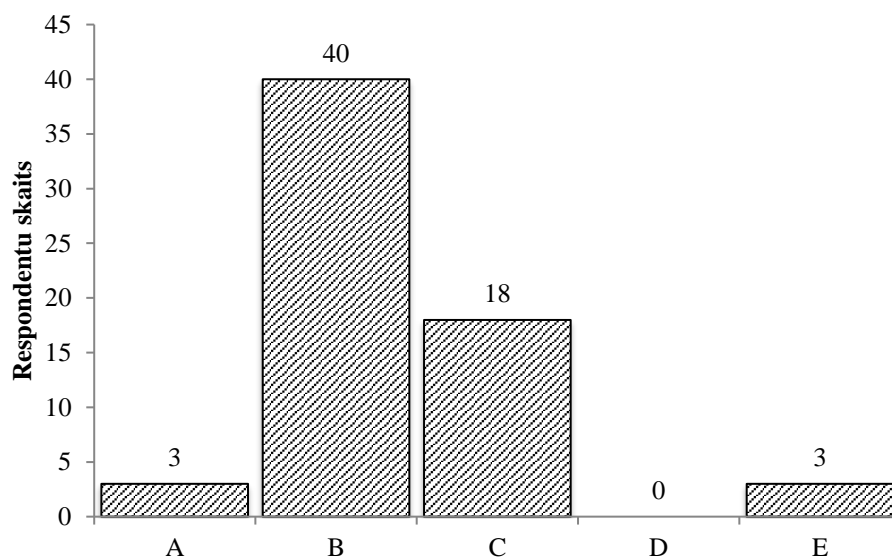


11. attēls. Atbildes uz jautājumu “Cik tālu/ilgi jūs braucāt uz šo avotu?”



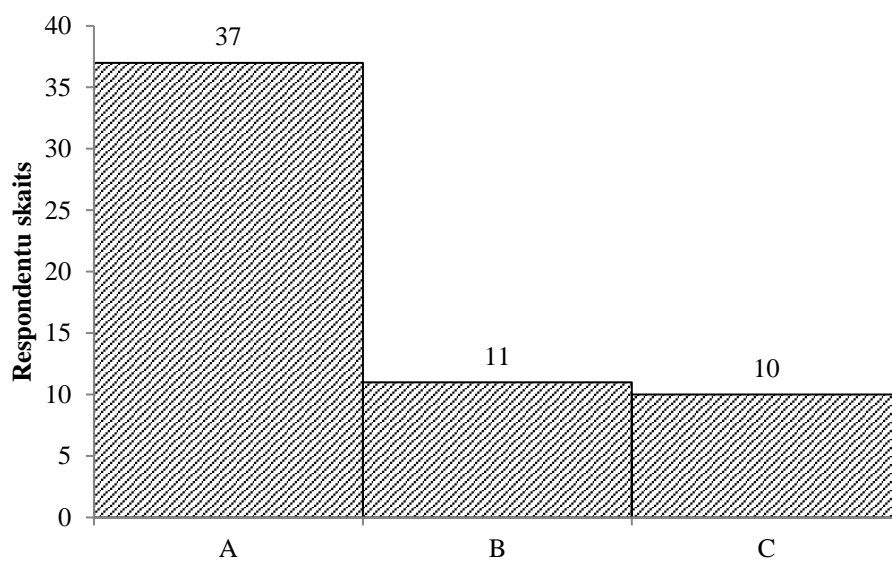
A – laboratorijā ir veiktas ūdens analīzes; B – nevienam vēl nekas slikts nav noticis; C – pēc citu atsauksmēm; D – ūdens labi glabājas, nav īpašas garšas vai smaržas; E – pazemes ūdens vienkārši ir labs; F – cits

12. attēls. Atbildes uz jautājumu “Kā Jūs nosakāt to, ka no šī avota ir droši ņemt ūdeni?”



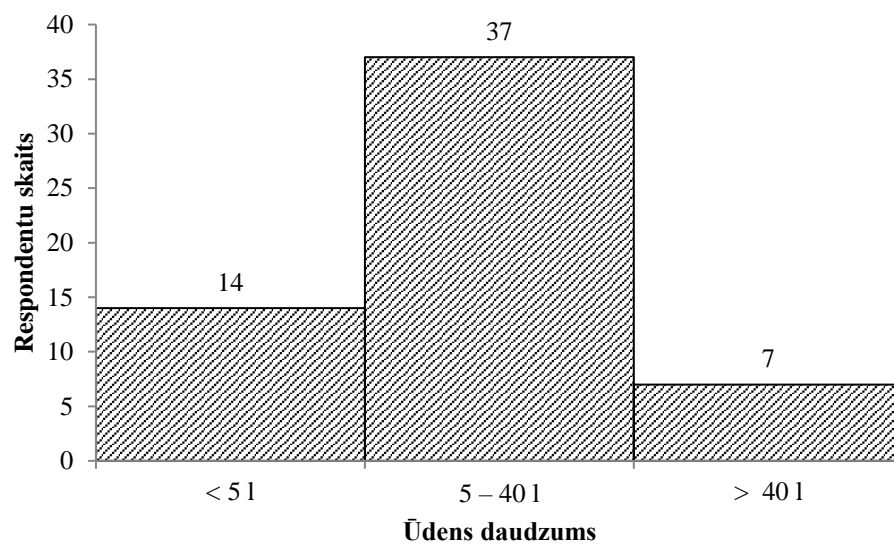
A – stikla trauki; B – vienreizlietojamie plastmasas trauki; C – vairākkārt  
lietojamie plastmasas trauki; D – metāla trauki; E – cits

13. attēls. Atbildes uz jautājumu “Kādos traukos Jūs parasti pildāt avota ūdeni?”

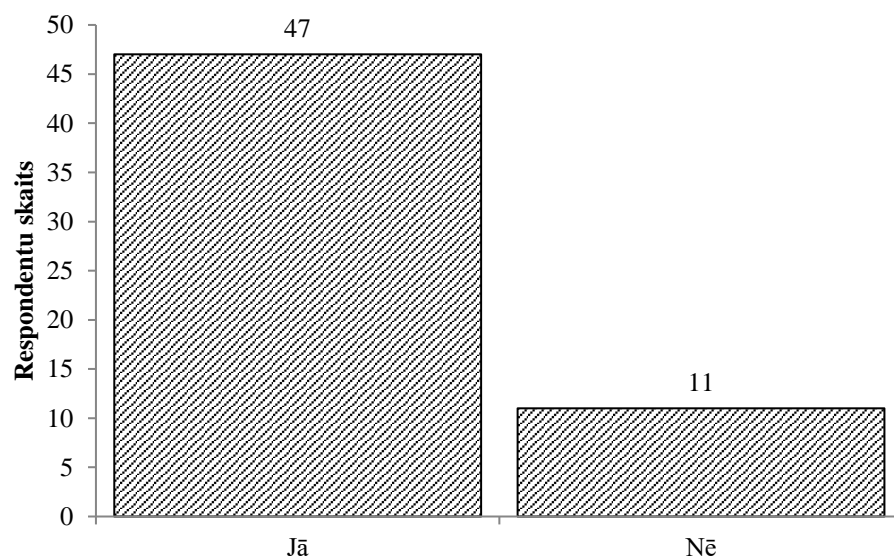


A –  $\geq 1$  reizi nedēļā; B – 1 reizi 2 nedēļās – 1 reizi mēnesī;  
C – retāk kā reizi mēnesī

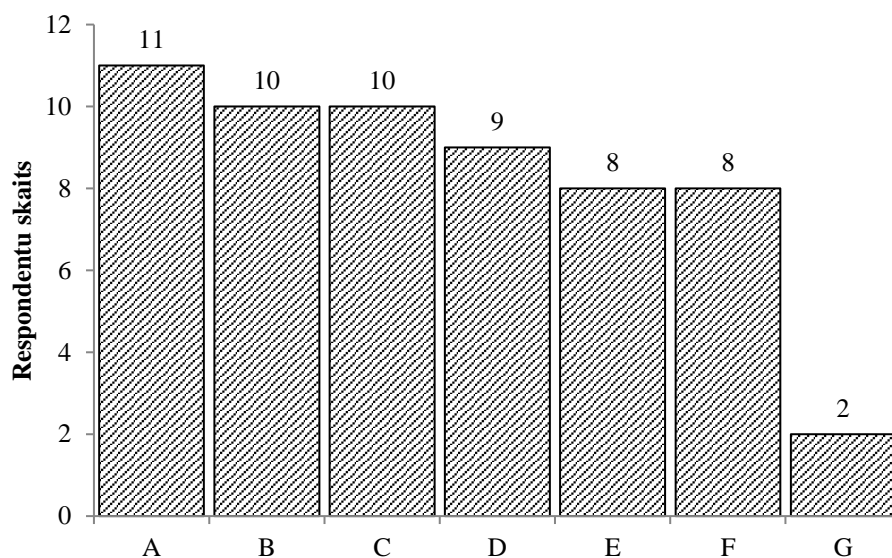
14. attēls. Atbildes uz jautājumu “Cik bieži Jūs ņemat avota ūdeni?”



15. attēls. Atbildes uz jautājumu “Cik daudz ūdens Jūs parasti ņemat?”

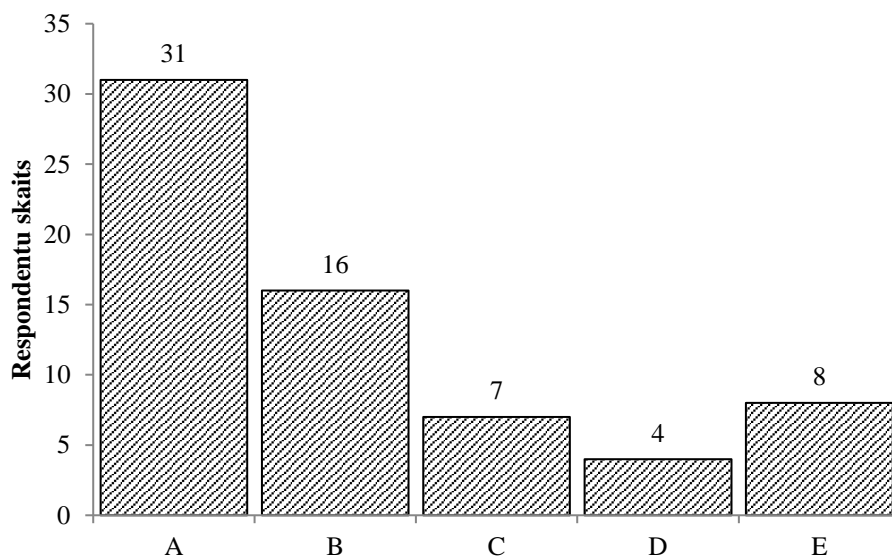


16. attēls. Atbildes uz jautājumu “Vai jūs interesē avota kvalitāte?”



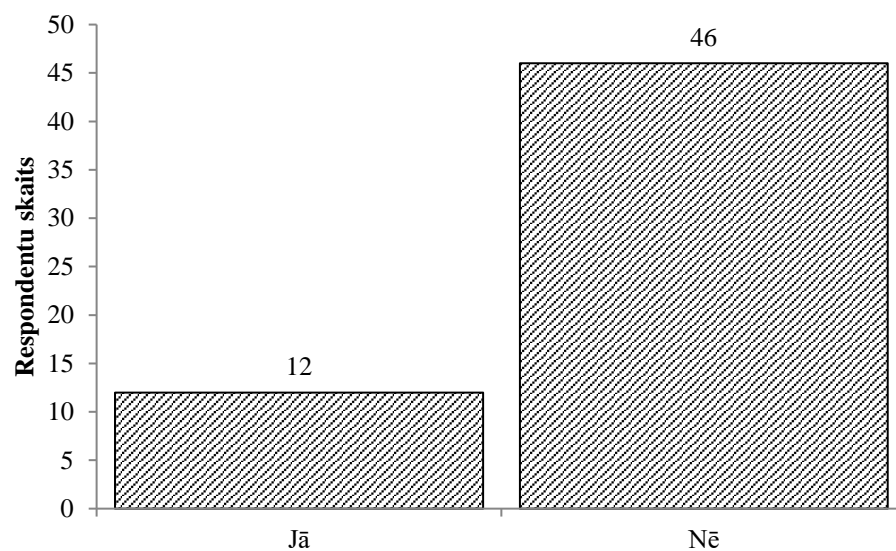
A – spēj spriest par ūdens sastāvu; B – zina par vielu apriti dabā un vides piesārņojumu; C – ūdens kvalitāte neinteresē; D – par ūdens kvalitāti spriež pēc tā organoleptiskajām īpašībām; E – nē; F – cits; G – zina tik, cik medijos stāsta

17. attēls. Atbildes uz jautājumu “Ko Jūs zināt par tā kvalitāti?”

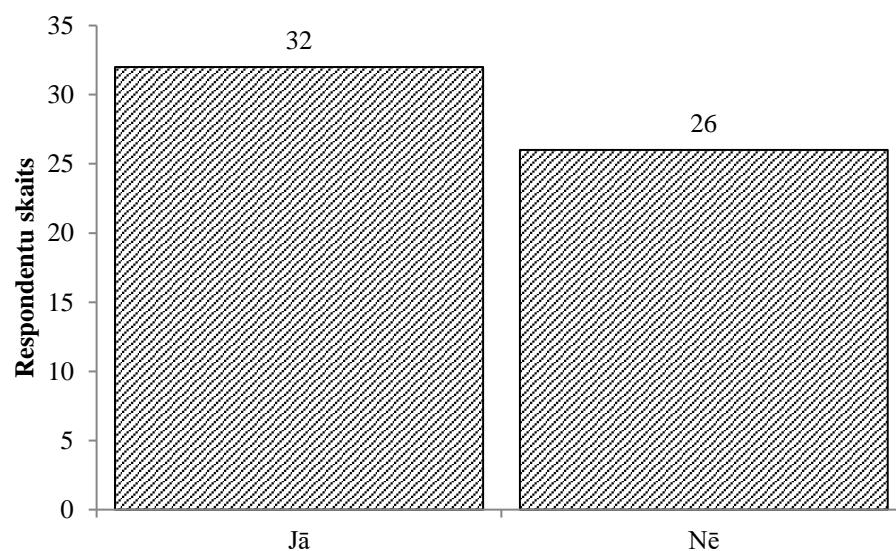


A – prasītu citiem cilvēkiem; B – internetā; C – nezina; D – nemeklētu; E – cits

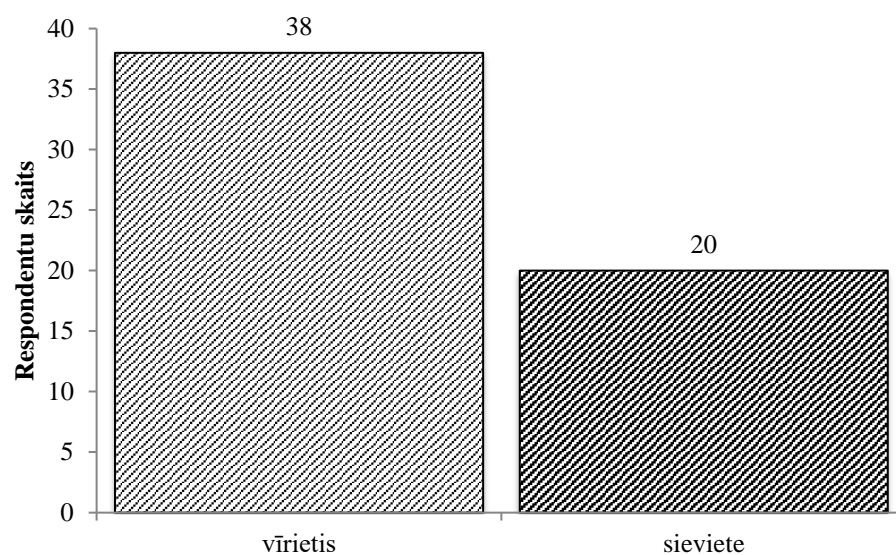
18. attēls. Atbildes uz jautājumu “Kur Jūs meklētu informāciju par citu avotu?”



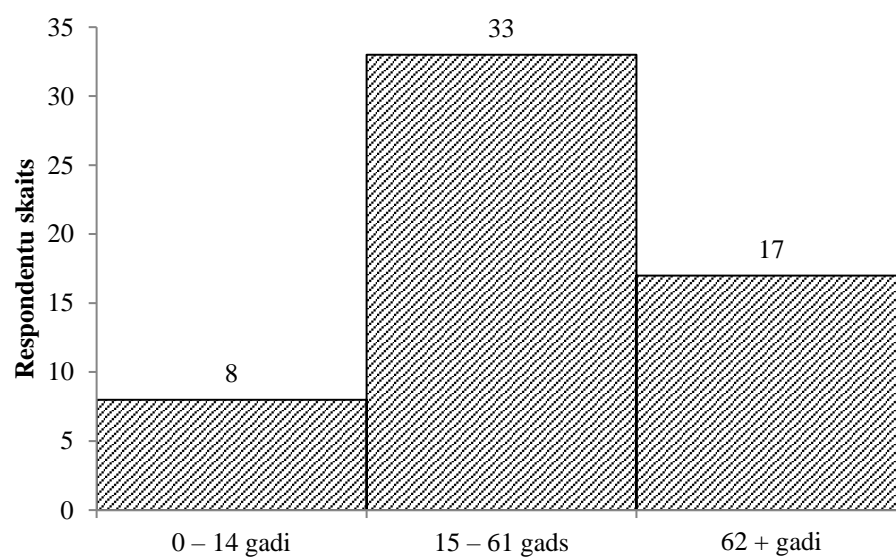
19. attēls. Atbildes uz jautājumu “Vai Jūs esat kaut kur sniedzis savus vides novērojumus, piemēram, par gaisa kvalitāti, atkritumiem mežā?”



20. attēls. Atbildes uz jautājumu “Vai Jūs būtu gatavs iesaistīties avotu monitoringā?”



21. attēls. Respondentu dzimums



22. attēls. Respondentu vecums

Ar šo apliecinām, ka maģistra darbs

.....  
.....

*darba nosaukums*

ir sagatavots aizstāvēšanai gala pārbaudījumu komisijā  
**dabaszinātņu maģistra grāda vides zinātnē iegūšanai.**

Autors ....., ....., .....  
*vārds, uzvārds                      paraksts                      datums*

Zinātniskais vadītājs ....., ....., .....  
*vārds, uzvārds                      paraksts                      datums*

**Noslēguma darba saņemšanas reģistrācija:**

Darba reģistrācijas Nr. ....

Vides zinātnes nodaļas lietvede:

Inese Silamiķele ....., .....  
*paraksts                      datums*

**Noslēguma darba aizstāvēšanas rezultāti:**

Maģistra darbs aizstāvēts maģistra studiju

gala pārbaudījumu komisijā .....

*datums*

un aizstāvēts ar atzīmi .....

Priekšsēdētājs: asoc. prof. Iveta Šteinberga ....., .....  
*vārds, uzvārds                      paraksts                      datums*

Sekretāre: doc. Kristīne Āboliņa ....., .....  
*vārds, uzvārds                      paraksts                      datums*