



EESTI MAAÜLIKOOL  
Põllumajandus- ja keskkonnainstituut

**Brenda Härm**

**Keskkonnaregistri täiendamise analüüs Eesti Loodusvaatluste  
andmebaasi (LVA) näitel**

Analysis of the complementation of Estonian Environmental  
Register based on Estonian Nature Observation Database (LVA)

Bakalaureusetöö

Loodusturismi õppekava

Juhendaja: doktorant Silja Kana, *MSc*

Kaasjuhendaja: Reigo Roasto, *MSc*

Tartu 2019

Eesti Maaülikool Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Bakalaureusetöö lühikokkuvõte	
Autor: Brenda Härm		Õppekava: Loodusturism	
Pealkiri: Keskkonnaregistri täiendamise analüüs Eesti Loodusvaatluste andmebaasi (LVA) näitel			
Lehekülgi: 36	Jooniseid: 3	Tabeleid: 2	Lisasid: 3
Osakond: Uurimisvaldkond:		Põllumajandus- ja keskkonnainstituut Bio- ja keskkonnateadusega seotud uuringud, 1. 11	
Juhendaja(d): Kaitsmiskoht ja aasta:		Silja Kana, <i>MSc</i> ja Reigo Roasto, <i>MSc</i> Tartu 2019	
<p>Harrastusteadlaste abi loodusandmete kogumisel projektide raames on maailmas levinud – ka riiklikud organisatsioonid mõistavad sellise andmestiku potentsiaali/olulisust. Ka Eestis on hakatud kasutama harrastusteadlaste abi loodusvaatluste täiendamisel. Seda, kui palju on sellised andmed abiks Eestile riiklikul tasandil, pole varasemalt uuritud. Töös uuriti, kui suures mahus on harrastusteadlased kogunud andmeid kaitsealuste (I ja II kategooria) ja võõrliikide kohta Loodusvaatluste andmebaasi keskkonnas ja millisel määral on need andmed kasutusel Keskkonnaregistris. Lisaks uuriti tulemuste tagamaid kirjavahetuses Eesti ametnikega ja peeti kirjavahetust Eesti naaberriikidega loodusandmete menetlemise kohta. Töös kasutatud andmed pärinevad Eesti Looduse Infosüsteemist perioodil 2014-2018 ning uuritavaks elustikurühmaks valiti soontaimed. Selgus, et andmete kasutus on madal, kõigest 11,4% vaatlustest on erineval viisil Keskkonnaregistri kirjetega seotud. Seejuures võõrliikide osas ei olnud ühtegi seost. Kirjadest saadi teada, et Skandinaavia maades on harrastusteadlaste kogutud andmed suures osas olnud esmaste leiupaikade aluseks kuid puuduvad teaduslikud tööd/uuringud selle kohta. Eesti Keskkonnaameti spetsialistide sõnul peaksid enamus vaatlustest olema kasutusel ka Keskkonnaregistris, kuid nende sinna jõudmisel on mitmeid takistusi – põhiliselt ajaline aspekt ja liigne töömaht. Töös saadud tulemusi oleks võimalik edasi uurida, et saada teada, kuidas neid takistusi vähendada ja ka seda, miks on ebakõla antud töö tulemuste ja spetsialistide andmete puhul. Samuti oleks tarvis võrrelda töö tulemusi teiste Eesti harrastusteadlaste andmeid koondavate andmebaaside andmevoogude kasutusega Keskkonnaregistris (nt. PlutoF). Tööst võiks olla kasu Eesti ametkondadele ja looduskaitse arendamisele Eestis.</p>			
Märksõnad: harrastusteadlased, kaitsealused taimed, võõrliigid			

Estonian University of Life Sciences Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Abstract of Bachelor's Thesis	
Author: Brenda Härm		Specialty: Nature Based Tourism	
Title: Analysis of the complementation of Estonian Environmental Register based on Estonian Nature Observation Database (LVA)			
Pages: 38	Figures: 3	Tables: 2	Appendixes: 1
Department:	Institute of Agricultural and Environmental Sciences		
Field of research:	Biosciences and Environment sciences, 1.11		
Supervisors:	Silja Kana, <i>MSc</i> and Reigo Roasto, <i>MSc</i>		
Place and date:	Tartu 2019		
<p>The usage of nature data which has been gathered by citizen scientist during different projects is very commonly used all around the world for projects - national organizations are also realizing the potential of this data. By the example of other countries, Estonian national services have also started to use the help of citizen scientists in the field of nature observations. But how much has this data been used to complement the national services, hasn't been explored before in Estonia. The purpose of this thesis is to examine how much data in protected (I and II category) species and invasive (alien) species category have citizen scientists gathered to the Estonian Natures Database and in what volume is this data used in Estonian Environmental Register. The results were discussed by e-mail with some of the species specialists from Estonian Environmental Agency and with Estonian neighboring countries the process of management of nature observations was asked about in e-mail form. The data which is analysed in this thesis was taken from Estonian Nature Information System for the years 2014-2018 and the main category is vascular plants. It is revealed that only 11,4% of the information is transferred to the Environmental Registry in different relations to the already existing observation information. In the alien species category no information was transferred to the Environmental Registry. From the letters that were exchanged with Estonian neighboring countries it was found that in those countries the data that is gathered by citizen scientist is used in big volumes but scientific work/analysis hasn't been conducted in this area. The official and specialists that were questioned about the results of this thesis notified that most of the species observations should be in the Environmental Register but noted that there are some difficulties – mainly the aspect of time and the abundance of work. The results of this paper can be used for further investigation on why the results and the officials and specialist responses don't correlate and how to overcome these obstacles or minimise some of the difficulties. Furthermore it would be beneficial to compare the results of this paper to a research which looks at the data flow from another Estonian citizen scientist database to the Environmental Register. This paper could provide beneficial for Estonian national services and for the development of nature conservation in Estonia.</p>			
Keywords: citizen scientists, protected plants, alien species			

# SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	5
KIRJANDUSE ÜLEVAADE .....	7
1.1 Harrastusteaduse olemus ja põhimõtted .....	7
1.2. Harrastusteaduse projektid Eestis ja mujal .....	9
1.3. Loodusandmete haldamine .....	12
1.3.1. Keskkonnaregister.....	13
1.3.2. Loodusvaatluste andmebaas.....	14
2. MATERJAL JA METOODIKA .....	16
2.1 Andmete päring .....	16
2.2 Kaardi analüüs .....	16
2.3 Andmete analüüs .....	17
2.4 Kirjad.....	18
3. TULEMUSED JA ARUTELU.....	19
3.1 I ja II kaitsekategooria ja võõrliikide vaatlused Loodusvaatluste andmebaasis .....	19
3.2. Keskkonnaregistri objektidega kattuvad vaatlused .....	20
3.3 Kirjavahetuse ülevaade .....	22
3.4 Arutelu .....	24
KOKKUVÕTE.....	26
KASUTATUD KIRJANDUS .....	28
LISAD .....	32
Lisa 1. Küsimused Läti, Soome ja Norra loodusandmeid koondavate andmebaaside kontaktisikutelt .....	33
Lisa 2. Küsimustiku kava viiele kaitseplaneerimise spetsialistile .....	34
Lisa 3. Keskkonnaregistrisse jõudnud liikide nimekiri .....	35

## SISSEJUHATUS

Harrastusteadus on nähtus, mille tähtsus 21. sajandi maailmas on aina enam päevakorda tulev. Puudu on ressursse, et koguda infot liikide asukohtade kohta, mis on oluline loodusliku mitmekesisuse säilimiseks ja invasiivsete liikide leviku seireks (Chandler et al .2017; Crall et al. 2010). Selle probleemi vähendamiseks on üheks hea lahenduseks harrastusteadlased.

Kasutades ära lisajõudu - harrastusteadlaste näol - saab teha palju laiemas ulatuses uuringuid laiema territoriaalse katvusega (Silvertown 2009) ja vajadus selle lisajõu järele aina suureneb. Kuna harrastusteadlased on enamjaolt kohalikud elanikud, saavad nad edastada andmeid pikema aja jooksul kui näiteks tudengid ülikoolidest, kes on koha-paiksed ainult õpingute vältel (Droege 2007). Piirkondades, kus ei ole piisavalt rahalise ressursse, et läbi viia inventuure ja projekte kaitsealuste liikide seireks, on leitud abi harrastusteadlastest (Steger et al. 2017). Kasutades tavainimeste abi, kes soovivad panustada teaduse tegemisse või kellel on lihtsalt motivatsiooni aidata ja õppida midagi uut looduse kohta, saab teha suuremamahulisi uuringuid, kus andmeid kogutakse kordades rohkem. Sellised uuringud on olulised ka näiteks globaalse soojenemisega seonduvate andmete kogumisel, kus on vajalikud ülemaailmsed uuringud (Theobald et al. 2015).

Keskkonnaregister on riigi põhiregister, mille ülesanne on hoida ja töödelda loodusressursside, looduspärandi, keskkonnaseisundi ja keskkonnategurite kohta käivaid andmeid (Keskkonnaregistri seadus § 2 lg 1, lg 2). Keskkonnaregister on Eesti Vabariigi looduskaitse oluline osa - tähtis on selle pidev täienemine, et info oleks võimalikult relevantne. Lisaks riiklike inventuuride, seirete ja projektide tulemustele laekub Keskkonnaregistrisse registriväärilisi liigiandmeid ka tavakodanikelt - harrastusteadlastelt. Eestis koondavad harrastusteadlaste kogutud andmeid näiteks Loodusvaatluste andmebaas LVA ja PlutoF. Nende andmebaasides kogutud info on oluline täiendamaks Keskkonnaregistrit kas siis lisainfo või uute vaatluste kujul, et korraldada paremini loodushoidu/praktilist looduskaitset.

Eestis on varem uuritud, milline on harrastusvaatlejate andmete ruumiline jaotus (Kasik 2019), kuid puuduvad uuringud, mis näitaksid, kas ja kui palju kasutatakse harrastajate

vaatlusi Keskkonnaregistri täiendamisel. Oluline on kindlaks teha, kas ja kuidas Eestis selliseid andmeid kasutatakse ja kuidas sarnaneb või erineb Eesti selles osas teiste riikidega, et Eesti looduskaitset saaks paremini korraldada.

Antud bakalaureusetöö eesmärk on uurida ning anda ülevaade, kui suures mahus on harrastusteadlaste vaatlused riiklikus registris kasutusel. Eesmärgi saavutamiseks püstitati 2 uurimisküsimust:

- 1) Kui palju ja milliste I ja II kaitsekategooria kaitsealuste liikide ning võõrliikide vaatlusi on viimastel aastatel Loodusvaatluste andmebaasi sisestatud soontaimede valdkonnas?
- 2) Kui palju kaitsealuste ja võõrliikide vaatlusi soontaimede kohta on Loodusvaatluste andmebaasist lisatud keskkonnaregistrisse? Kas selles osas on regionaalseid erinevusi?

Töö tegemise aluseks on Keskkonnaregistrist ja Loodusvaatluste andmebaasist saadud andmed, mis võeti Eesti Looduse Infosüsteemist. Täiendavalt on töös kasutatud kirj vahetuse kaudu saadud andmeid Soome, Norra ja Läti ametnikega, kellelt sooviti saada ülevaadet, kuidas toimib harrastusteadlaste kogutud andmete kasutus ja haldus riiklikes süsteemides (Lisa 1.). Lisaks on andmete kasutuse või mitte kasutuse võimalikke tagamaid uuritud Eesti Keskkonnaameti viielt kaitseplaneerimise spetsialistilt (Lisa 2.).

Töö esimeses peatükis antakse ülevaade harrastusteaduse olemusest, harrastusteaduse projektidest Eestis ja mujal, loodusandmete haldusest, Keskkonnaregistri toimimisest ehk kaitsealuste ja võõrliikidega seotud seadusandlusest ning Loodusvaatluste andmebaasist. Teises peatükis kirjeldatakse töö käiku ja metoodikat. Kolmandas peatükis esitletakse uurimistöö tulemusi ja arutletakse tulemuste üle.

# KIRJANDUSE ÜLEVAADE

## 1.1 Harrastusteaduse olemus ja põhimõtted

Harrastusteaduse (ka kodanikuteadus, hobiteadus, huviteadus, rahvateadus) termin on tõlgitud inglise keelsest terminist *Citizen Science* (EMS 2019 s.v. *citizen science*). Eesti keeles on sõnapaar valdavalt tundmatu ja kasutusele tulnud hiljaaegu arvestades, et Eesti Õigekeelsussõnaraamatus terminitele “kodanikuteadus”, “harrastusteadus” ja “huviteadus” vasteid ei ole (ÕS 2018). Selgitust terminile “harrastusteadus” eesti keeles võib leida Tartu Ülikooli Loodusmuuseumi veebilehelt (Tartu Ülikooli Loodusmuuseum 2019), kus on mõiste lahti seletatud järgnevalt: “Harrastusteadus on vabatahtlike kodanike panus teadusesse vaatluste tegemise, andmebaasistamise või muu abistava tegevusega. Tavaliselt on harrastusteadus seotud hobitegevusega: harrastusastronoomia, linnuvaatluste, putukate kogumise või muuga.”. Sarnast mõtet annab edasi ka eElurikkuse koduleht, kus selgitatakse, et harrastusteadus on inimeste vabatahtlik panus teadusesse (eElurikkus 2019).

Terminit kodanikuteadus võib leida Eesti keeles juba 1931. aastal Willy Haas õpetlikus lühijutus Tapa linna ajalehes “Sõnumed”, olles poliitiliste sugemetega ja viidates kodanikuteadusele kui koolis õpetatavale ainele - politoloogia (Haas 1931). Kuigi antud bakalaureuse töö kontekstis ei ole termin seotud kooli või politoloogiaga, on olemas sarnasus juba tol ajal kasutuses olnud sõnal ”kodanikuteadus” - oluliseks ühenduspunktiks kodanike vabatahtlik panus ehk teha midagi, millest on kasu nii kodanikule/kogukonnale (harrastajale) kui ka riigile (teadlastele/ühiskonnale). Seega termin on olnud kasutusel, kuid mitte selles mõistes, millena me kasutame näiteks antud töö mõistes.

Vahe teadlase ja harrastusteadlase vahel tuleneb tasust - 19. saj lõpust algas aeg, kus teadlasele hakati maksma palka ning mõtlema teaduse tegemisest eraldi ameti kontekstis (Silvertown 2009). Charles Darwin (1809-1888) kogus andmeid ja inspiratsiooni evolutsiooniteooria loomiseks olles nn harrastusteadlane laeval Beagle - talle ei makstud palka, et teha uuringuid/vaatlusi. 19.sajandil hakkasid Kariibi mere majakavahid Ameerika Ornitoloogia Ühingu (American Ornithologists' Union) eestvedamisel vabatahtlikult kirja panema andmeid lindudega kokkupõrgete kohta (millal linnud lendavad vastu majakat) ning

1900. aastast hakati pidama iga aastast Jõuluaegset lindude loendamist Läänepoolkerale jäävatel mandritel (Droege 2007).

Harrastusteaduse tegemise raamistikuks võiks lugeda “Harrastusteaduse kümme põhimõtet”, mis on loodud Euroopa Harrastusteaduse Assotsiatsiooni (European Citizen Science Association) liikmete ja Londoni Loodusmuuseumi poolt (ECSA 2015). Põhimõtted on tõlgitud eesti keelde Tartu Ülikooli loodusmuuseumi töötajate poolt (ECSA 2016). Need annavad selge ülevaate harrastusteaduse tegemisest ning mõtestavad selle olemuse lahti.

- “Harrastusteaduse projektid loovad harrastajate aktiivsel osalusel uut teaduslikku teadmist ja mõistmist.” (ECSA 2016). Harrastusteaduse tegijateks on kõik kodanikud, kellel on huvi teaduse tegemise vastu ja kes soovivad jagada oma tähelepanekuid või teha koostööd muul viisil (ECSA 2016). Selleks tuleb teha teavitustööd projektide toimumise kohta.
- Projektidel on otsene teaduslik väljund, st andmete kogumine toimub mingil kindlal eesmärgil. (ECSA 2016)
- “Osalemisest on kasu nii tipp-teadlastel kui ka harrastajatel. Väärtus võib seisneda uurimistöö tulemuste avaldamises, õppimisvõimalustes, kaasategemise lustis, ühiskondlikus toetuses, eneseteostuses teadusliku andmestiku täiendamise kaudu, aga ka võimaluses rääkida kaasa kohaliku, rahvusliku või rahvusvahelise tähtsusega probleemküsimustes, mõjutades seeläbi ka poliitikate kujunemist” (ECSA 2016). Nii aitavad keskkonnatemaatilised kodanikuteaduse projektid ja üritused arendada kodanike, teadusasutuste ja poliitikakujundajate vahelist koostööd ja usaldust.
- Harrastajad võivad soovi korral osaleda teadusliku uurimistöö mitmes erinevas järgus ning harrastajad saavad tagasisidet oma tegevusele - kuidas kasutatakse nende kogutud andmeid, millised olid tulemused, väljundid. (ECSA 2016)
- “Harrastajad saavad oma tegevustele tagasiside. Näiteks, kuidas on kasutatud nende kogutud andmeid ja millised olid uurimistulemused ning töö ühiskondlikud ja poliitilised väljundid.” (ECSA 2016).
- Harrastusteadus on üks teadustöö viise, mis on enam avalikkust kaasav kui traditsioonilised teadusmeetodid, ning aitab muuta teadust demokraatlikumaks (ECSA 2016). Nagu meie tänapäevane ühiskond, tuleks ka teadust muuta demokraatlikumaks, ehk kaasata rohkem avalikkust teaduse tegemisse (Eitzel et al. 2017). Raske on kindlalt öelda, milline mõju on sellisel demokraatlikul teaduse



tegemisel, kuid võib arvata, et kuna kohalikud inimesed on suures osas andmete kogujad, siis mõjutavad nad ise oma tulevikku kõige rohkem ja saavad aidata kaasa muutustele (Dickinson et al. 2012).

- Harrastusteadlaste abil tehtud projektide andmed on kõigile kättesaadavad ning tulemused tuleb avaldada kõigile kättesaadavates väljaannetes, kuid seda juhul, kui ei ole vaja kaitsta kellegi julgeolekut või privaatsust (ECSA 2016). See punkt on seoses ECSA-s toodud punktiga 10, kus on öeldud järgnevalt: “Harrastusteaduse projektide juhid arvestavad seaduslike ja eetiliste piirangutega, mis puudutavad autoriõigust, intellektuaalset omandit, andmete jagamise kokkuleppeid, salastatust, viitamist ja mistahes tegevuste mõju keskkonnale.”(ECSA 2016). Seega näiteks kaitsealuste looma ja taimeliikide leiupaikade avaldamine avalikkusele ei ole lubatud, kuna võib tuua kaasa kahjustusi liigi jätkusuutlikkusele või elupaiga hävimise (Looduskaitseseadus § 53).
- “Harrastusteadlaste osalusele viidatakse projekti tulemustes ja publikatsioonides” (ECSA 2016).
- Harrastusteaduse projektide juures hinnatakse nende teaduslikku väljundit, andmete adekvaatsust, osalejate kogemust ning laiemat ühiskondlikku ja poliitilist mõju” (ECSA 2016). See punkt peab kehtima ka riiklikes registrites esitatud andmete kohta, näiteks Keskkonnaregister.

On leitud, et harrastusteadlaste motivatsiooniks on aidata kaasa teaduse eri valdkondade arenemisele andmete kogumise kaudu mõeldes ka sellele, mida nende kogutud andmete põhjal tehtud uurimused mõjutavad laiemas perspektiivis (Raddick et al. 2013).

## **1.2. Harrastusteaduse projektid Eestis ja mujal**

Selleks, et kogutud andmeid koondada ning kasutada, on Eestis loodud kaks suuremat andmebaasi: Loodusvaatluste andmebaas ja PlutoF. Lisaks on konkreetsete projektide tarbeks loodud eraldi veebilehti, mille kaudu andmeid kogutakse. Alates 2015. aastast saab PlutoF veebipõhises töölaua keskkonnas luua spetsiaalselt harrastusteadus projekte, s.t. mitu inimest eri paigust saavad lisada andmeid ühte projekti ning liikmeteks võivad olla nii teadlased kui ka tavakodanikud (Zirk 2015). Harrastusteadust arendavad Eestis Tartu Ülikooli Loodusmuuseum, kes on partneriks EU BON projektis, mille üheks ülesandeks on

harrastusteadlasi kaasata elurikkuse andmestiku täiendamisel; ning Eesti Loodusuurijate Selts ja Keskkonnaagentuur, kes on koostöös loonud Loodusvaatluste andmebaasi (Eesti Loodusuurijate Selts 2019b; Tartu Ülikooli Loodusmuuseum 2019).

Et kaasata rohkem inimesi harrastusteaduse valdkonda, on loodud mitmeid projekte ja korraldatud erinevaid kampaaniaid. Näiteks “Tere, Kevad!” projekt, “Liigu ja vaatle 2019!” kampaania, Nurmenuku kampaania, linnuseireprojekt “Suvine aialinnupäevik” ja linnuvaatlusüritus “Talvine aialinnuvaatlus” jpt (Tere, Kevad! 2019; Liigu ja vaatle! 2019; Nurmenuku kampaania 2019, Suvine aialinnupäevik 2019, Talvine aialinnuvaatlus 2019). Loodusvaatluste temaatikat on kajastatud ka ajakirjanduses - Eesti Loodus 2019 aasta juunikuu number (Eesti Loodus 6, 2019).

Et Eestis harrastusteaduse kandepinda suurendada ja kaasata harrastusteadlasi rohkem ka meetoodilise seire tegemisse, on Keskkonnaagentuuril 2019. aastal pilootprojekt kahepaiksete vabatahtlikuks seireks. Selle raames kogutavad andmed toetavad ja täiendavad riiklikku seiret ning parandavad teadmisi kahepaiksete levikust Eestis. (Kahepaiksete vabatahtlik seire 2019).

“Talvine aialinnuvaatlus” on Eesti populaarseim linnuvaatlusüritus ja suurim harrastusteaduse algatus, mida korraldatakse alates 2010 aastast Eestis ning millest 2019. aastal võttis osa ligi 3200 harrastusteadlast pea 2200 paigas üle Eesti. Üritus toimub jaanuarikuu viimasel nädalavahetusel, kus tunni aja jooksul tuleb ülesse märkida oma aias või kodupargis kohatud linnuliigid. Aialinnuvaatlusel kogutud andmeid kasutatakse talilindude arvukuse muutuste jälgimiseks, mis võimaldab vajadusel võtta ette samme lindude heaolu parandamiseks. (Talvine aialinnuvaatlus 2019)

“Suvine aialinnupäevik” linnuseireprojekt kordub igal aastal ja veebirakendusse saavad vaatlejad panna kirja linnuliike, keda oma aias kohtavad. Sisestatud vaatlusandmeid kasutatakse iga-aastaste fenoloogiliste vaatluste analüüsis ning Eesti haudelindude pesitsusaegse arvukuse hindamisel. Lisaks on suvise aialinnupäeviku vaatlused olnud suureks abiks Euroopa haudelindude levikuatlase koostamisel. Aialinnupäeviku pidamist korraldab Eesti Ornitoloogiaühing ning tegemist on Eestis suuruselt teise harrastusteaduse projektiga, kus osaleb igal aastal tuhandeid harrastusteadlasi. (Suvine aialinnupäevik 2019)

“Liigu ja vaatle 2019” oli Loodusvaatluste andmebaasi kevad-suvine vaatluskampaania, mille raames inimesed märkisid ülesse vaatlusi samasse keskkonda (Liigu ja vaatle! 2019).

Sellised vaatluskampaaniad on tänu Keskkonnaagentuuri eestvedamisele ja Eesti Loodusuurijate Seltsi kaasatgemisele aastast 2010 alates iga-aastased sündmused. 2018. aasta Loodusvaatluste andmebaasi kampaania nimi oli “Kingi Eesti Vabariigile 100 loodusvaatlust!”, mis oli Eesti Vabariigi 100 juubeli üheks sündmuseks (EV100 2018).

“Tere, Kevad!” on suunatud koolidele ja lasteaedadele, et: “Lähendada lapsi loodusele, tutvustada neile tavalisemaid taime- ja loomaliike, õpetada neid liike looduses märkama, ära tundma ning jälgima; hoolima teistest elusolenditest ja ümbritsevast keskkonnast.” (Tere, Kevad! 2019). Nurmenuku kampaania korraldasid Eestimaa Looduse Fondi ja Tartu Ülikool koostöös. Eesmärgiks oli kaardistada nurmenukkude levikut ja eristada kasvukohtades õietüüpe (Nurmenuku kampaania s.a). Bioblitz on näide harrastusteadlastele suunatud üritusest, mille eesmärk on teha määratud alal 24 h jooksul nii palju loodusvaatlusi kui võimalik. Kui varasemalt on üritus toimunud Tartu loodusfestivali allüritusena, siis aastal 2018 toimus Bioblitz esmakordselt üle-eestilisena. (eElurikkus 2019, Bioblitz s.a.)

Harrastusteadlased ei aita ainult liikide määramise ja vaatlemise valdkonnas. Üle-Euroopalist projekti õhukvaliteedi seire kohta viib Eestis ellu Keskkonnaagentuur, kus õpilased mõõdavad koolide ümbruses NO<sub>2</sub> sisaldust õhus. Projekti eesmärk on välja selgitada, kas kooli tänavapoolses küljes on õhukvaliteet halvem (NO<sub>2</sub> sisalduse hulk suurem) kui kooli siseõues ja kui suurel määral. Tulemustest lähtuvalt juhitakse õpilaste, õpetajate, lastevanemate ja linnaametnike tähelepanu kooli ümbruse õhukvaliteedile ning selle põhjustele. (Üle-euroopaline õhukvaliteedi teemaline õpilaste kodanikuteaduse projekt 2019). Eesti Äikese- ja Tormivaatlejate Võrku saavad vaatlejad sisestada andmeid äikese ja ohtlike ilmanähtuste kohta. Aastatel 2006-2014 tehti ligi 15000 vaatlust (Enno s.a.). Kogutud äikeseandmed aitavad hinnata välgu-detektorite efektiivsust ja töökindlust (Enno s.a.). Hea kvaliteediga vaatlused tõlgitakse ja edastatakse Euroopa andmebaasi (Enno s.a.).

Mitmed Eesti koolid on liitunud ülemaailmse GLOBE (Global Learning and Observations to Benefit Environment) programmiga, mille eesmärgiks on edendada ja toetada õpilaste, õpetajate ja loodusteadlaste koostööd keskkonna ja Maa kui süsteemi uuringute vallas (GLOBE Eesti s.a.). Eesti koolid on silma paistnud nii mõõtmiste hulga kui ka mõõtmiste kvaliteedi poolest.

Tänu harrastusteadlastele suunatud projektide saab avalikkuse tähelepanu juhtida keskkonnaprobleemidele ja tõsta keskkonnateadlikkust. Huvitav näide on projektist

FrogWatch, kus inimesi kutsuti konni öösel loendama mitte eesmärgiga saada võimalikult täpseid andmeid (konna liikide loendus) vaid tuua inimesi kodust välja ning näidata, et ka looduses võib huvitav olla, andes ka samas inimestele teavet konnade kohta ja konni ohustavatest teguritest ja probleemidest (FrogWatch 2019).

Maailmas on näiteid, kus tänu harrastusteadlastele on suudetud kindlaks määrata tõsiste õnnetuste tagajärgi ja levikut. Näiteks 2010 aasta *Deepwater Horizon* õlilekke Mehhiko lahes, kus kohalikele harrastusteadlastele abiga aidati kindlaks teha õli poolt reostatud kohti lahes (McCormick 2012).

### 1.3. Loodusandmete haldamine

Tänapäeval aitavad harrastusteadlased kaasa andmete kogumisel näiteks kliimamuutuste, invasiivsete liikide, elurikkuse säilitamise, ökoloogilise taastamise, vee kvaliteedi uuringute jpt valdkondades (Silvertown 2009). Harrastusteadlaste panus laiendab elurikkuse uurimise haaret, aidates andmeid koguda ka paikadest, kuhu teadlased ei jõua (eElurikkus 2019). UK on teada näide liblikate andmete kogumisest, kus nähti, et tavakodanike kogutud andmed on üsna võrdsed kogemustega vabatahtlike kogutud andmetega – suuremahulise projekti *Big Butterfly Count* raames kogutud andmed on seega relevantset ja teaduslikult vajalikud (Dennis et al. 2017). Seega harrastusteadlaste kogutud andmed on väärtuslikud ning ka riiklikud ametkonnad saavad kasutada nende abi, kaasates vabatahtlikke seiretesse. Nii on näiteks Soomel, Norral ja Lätis oma riiklik register, kuhu kantakse andmed, mis on harrastusteadlaste kogutud. 2015. aastast saati arendatakse Soomes välja riiklikku elurikkuse infosüsteemi (Finnish Biodiversity Information Facility -FinBIF)(<https://laji.fi/en>). Norras kasutavad harrastusteadlased andmebaasi Artsobservasjoner (<https://www.artsobservasjoner.no>), kus on registreeritud üle 10,000 kasutaja, kellest 4000 panustavad regulaarselt. Andmed liiguvad edasi riiklikusse liikide kaardistamise registrisse Artskart. Andmebaasi koonduvad andmed nii harrastusteadlastelt, ülikoolidest, kaardistusfirmadest, muuseumitest jne. Riiklik andmebaas on seotud üleilmse liikide andmebaasiga (Global Biodiversity Information Facility – GBIF), millega vastastikku andmeid saadetakse. Lätis on olemas riiklik harrastusteadlaste andmebaas "Dabas Dati" (<https://dabasdati.lv/lv>). Riiklikusse registrisse "Ozols" kantakse "Dabasdati.lv" andmebaasist andmeid kaitsealuste liikide kohta iga kolme kuu tagant. Neid andmeid on

kasutatud ka uurimistöodes (Strazdiņa et al. 2017, Kalniņš 2017). Sarnaselt on Eestis Loodusvaatluste andmebaas (LVA) ja PlutoF, mis on abiks Eesti Keskkonnaregistri täiendamisel.

### **1.3.1. Keskkonnaregister**

Keskkonnaregister on loodusvarade, looduspärandi, keskkonnaseisundi ja keskkonnategurite andmeid sisaldav riigi põhiregister (Keskkonnaregistri seadus 2002, § 3.) Keskkonnaregister on loodud Keskkonnaregistri seaduse (KeRS) alusel, selle andmed on kontrollitud, korrastatud, tasuta kättesaadavad ja kõigile avalikud, välja arvatud erandid. KeRS § 42 lg 2 p 1 sätestab, et avalikkuse juurdepääs keskkonnaandmetele on suletud, kui avalikustamisega võib kaasnedä oht ühiskonna turvalisusele, keskkonnakahjustus või kaitsealuste liikide isendite lubamatu häirimine nende püsielupaikades. Looduskaitse seadus keelab I ja II kaitsekategooria liikide täpsete leiukohtade avalikustamise massiteabevahendites (Looduskaitse seadus § 53). Seega ei ole kaitsealuste liikide asukohtade avaldamine avalikkusele lubatud.

Registrisse kandmata andmeid ei tohi kasutada keskkonnalubade andmisel ega riikidevahelises keskkonnateabevahetuses. Registrisse kantud andmed võetakse aluseks planeeringute ja arengukavade koostamisel. Registriandmed on seotud objekti asukohaga kaardil. See tähendab, et planeeringute ja arengukavade koostamisel võetakse arvesse ainult riiklikusse registrisse kantud andmed - teiste andmebaaside andmeid ei tohiks seaduse järgi justkui arvestada. (Keskkonnaregistri seadus 2002 § 6, § 7) Registrit täiendatakse pidevalt uute andmetega. Registri vastutav töötleja on Keskkonnaministeerium, volitatud töötleja Keskkonnaagentuur (Keskkonnaregistri seadus 2002 § 4, Keskkonnaagentuuri kodulehekülj 2015). Keskkonnaagentuur kogub ja haldab looduskaitselisi andmeid Eesti Looduse Infosüsteemis, lühend EELIS, mis on üks paljudest Keskkonnaregistri sidussüsteemist.

Kaitstavad loodusobjektid tekitavad maaomanikele ja arendajatele majandustegevuse piiranguid. Kui kaitsealade, hoiualade, püsielupaikade, kaitstavate looduse üksikobjektide ja kohaliku omavalitsuse tasandil kaitstavate loodusobjektide asukohad ja piirid on õigusaktidega määratletud, siis kaitsealuste liikide kaitse toimub isendipõhise kaitsena. Keskkonnaregistris hoitakse kaitsealuste liikide leiukohaandmeid. Looduskaitse seaduse

järgi on kaitsealuse liigi iga isend kaitse all, kuid reaalses elus on tihtilugu kaitstud ainult need kaitsealuste liikide isendid, kelle kasvukoht (taimede ja seente puhul) või elupaik (loomade pesitsus- või regulaarne koondumiskoht) on Keskkonnaregistris arvel (Roasto 2019). Seega on looduskaitse seisukohalt väga oluline, et kaitsealuste (eriti ohustatumate ehk I ja II kaitsekategooria) liikide kasvukohad ja elupaigad oleksid Keskkonnaregistris arvel.

### **1.3.2. Loodusvaatluste andmebaas**

Loodusvaatluste andmebaas on loodud Keskkonnaagentuuri ja Eesti Loodusuurijate Seltsi koostöö tulemusena aastal 2006 (Eesti Loodusuurijate Seltsi koduleheküljel 2019a). Loodusvaatluste andmebaasi haldab ja arendab Eesti Loodusuurijate Selts, Keskkonnaagentuur, Tartu Ülikool ja Lepidopteroloogia Selts (Keskkonnaagentuuri koduleheküljel 2015). Eesti Keskkonnainvesteeringute Keskus on toetanud andmebaasi arendamist. Andmebaasi eesmärgiks on panna inimesi märkama loodust enda ümber ning üldise loodusteadlikkuse edendamine. Loodusvaatluste andmebaasi saab sisestada andmeid igaüks – andmebaas on loodud kõigile huvilistele. Andmeid saab sisestada enamus liikide kohta, lisaks ka tegevusjärgi ja surnud isendeid. Kui vaatleja ei ole võimeline liiki määrama, saab ta ikkagi vaatluse kirja panna, kuid vaatlusele tuleb lisada pilt objektist. Vaatlus läheb sektsiooni “Aita määrata liik”. Seal saavad teised andmebaasi kasutajad aidata pildi järgi liiki määrama. Andmebaasi sisestatud vaatlusi näeb vaatleja vaatluspäeviku vormis, kus ta saab ka hiljem erinevaid päringuid/otsinguid teostada. Loodusvaatluste andmebaasi kogutud vaatlusandmeid kasutatakse näiteks levikuatluste koostamisel ja erinevates analüüsid. (Loodusvaatluste andmebaas 2019)

Loodusvaatluste andmebaasis on rakendatud vaatluste valideerimise süsteem. Harrastusteadlase poolt andmebaasi sisestatud vaatlus on esialgu staatuses “kinnitamata”, st et liigirühma põhisel eksperdil on vaja vaatlus üle vaadata ja aktsepteerida ehk kinnitada. Kõik kinnitatud vaatlused on täisväärtuslikud andmed. Neid kuvatakse kaardirakenduses ning I ja II kaitsekategooria vaatlusinfo edastatakse e-maili vahendusel Keskkonnaametile. Lisaks saadetakse alates 2016. aastast Keskkonnaametisse teavitus ka III kaitsekategooria soontaimede, kahepaiksete ja putukate kinnitatud vaatluste kohta. Euroopa Liidu määruses nimetatud võõrliikide vaatluste info liigub koheselt pärast vaatluse sisestamist

Keskkonnaametisse ja Keskkonnaministeeriumisse, st vaatlus ei pea olema liigirühma toimetaja poolt kinnitatud. Nii toimub võimalikult varajane teavitus võõrliigi leiust. Seega on Loodusvaatluste andmebaas oluline allikas andmaks informatsiooni Eesti loodusliku mitmekesisuse kohta. (Roasto 2019)

Lisaks on välja arendamisel PlutoF andmebaasi vaatlusandmete kuvamine ja kasutamine EELIS-es koos Loodusvaatluste andmebaasi andmetega. See võimaldab tulevikus looduskaitseametnikul kasutada Eesti kahe suure vaatlusandmete andmebaasi liigivaatlusi ühes keskkonnas. Ka vastupidiselt hakkavad andmed liikuma, st PlutoF-is saab hakata vaatama ka Loodusvaatluste andmebaasis ja keskkonnaregistris arvel olevaid liigi leiukohti ja vaatlusi. (Roasto 2019)

2018. aastal sisestati Loodusvaatluste andmebaasi 17 685 vaatlust. Nendest andmetest kõige suurema osakaaluga olid imetajate vaatlused - 4522 vaatlust. Teisel kohal on soontaimed - 4075 vaatlust. Kaitsealuseid liike sisestati samal aastal 6792 korral - 139 I kaitsekategooria liigi vaatlust, 3529 II kaitsekategooria liigi vaatlust ja 2124 III kaitsekategooria liigi vaatlust. (LVA 2018a). Aastast 2008 - 2018 on üles märgitud liigid, keda on kõige rohkem sel ajaperioodil vaadeldud - soontaimedest on populaarsed hall käpp (239 vaatlust), vööthuul-sõrmkäpp (235 vaatlust), suur käopõll (231 vaatlust), kaunis kuldking (228 vaatlust), rohekas käoheel (223 vaatlust) ja karelehine käoheel (218 vaatlust) (LVA 2018b).

## **2. MATERJAL JA METOODIKA**

### **2.1 Andmete päring**

Töö alustamiseks taotleti Eesti Looduse Infosüsteemi (edaspidi EELIS) andmebaasi ligipääsu, mis saadi Keskkonnaagentuurilt. Andmebaasist päriti välja Loodusvaatluste andmebaasi (edaspidi LVA) ja Keskkonnaregistri (edaspidi KR) andmed, ajavahemikuks valiti kuupäevad 01.01.2014 - 31.12.2018 ehk viimase viie aasta andmed ning rühmaks soontaimed. Valik tehti ajaperioodi puhul selliselt, kuna varasemalt ei liikunud LVA-st I ja II kategooria liikide vaatluste andmed e-kirja teel Keskkonnaametisse ning riiklikul tasemel suhtuti harrastusteadlaste andmetesse mõnevõrra skeptiliselt, st kaheldi iga vaatluse puhul mitte-spetsialistide liigi määramise võimekust.

KR-i leiukohaks ei sobi vaatlused ülelennul, rändel, tee ületamisel jm sellist laadi kohtumistest, andmed on sisestatud kasvukohtade ja elupaikade kohta (pesitsuskohad või muud regulaarsed koondumiskohad). Loomade ja lindude puhul on juhuslikud vaatlused valdavad. Seega väga raske on aru saada, kas vaatleja on märkinud looma või linnu elupaiga vaatlusena või juhusliku kohtumise (rebane jooksis üle tee). Niisiis tehti valik uurida antud töö raames soontaimede kategoorias tehtud vaatlusi, mille vaatlused on tehtud kasvukohtade kohta (taimed paiksed). Andmed salvestati andmebaasist 06.02.2019 ning andmed päriti I kategooria-, II kategooria- ja võõrliikide (invasiivsete) soontaimede kohta.

### **2.2 Kaardi analüüs**

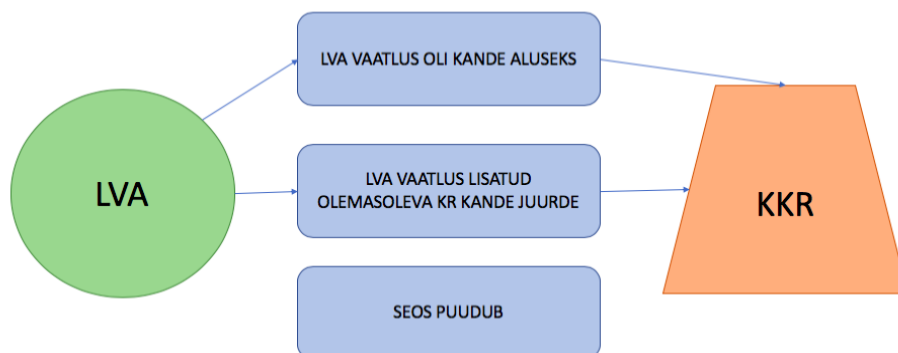
Andmete kaardianalüüsiks kasutati Mapinfo programmi. Aluskaardiks võeti Maaameti põhikaart projektsiooniga L'Est 97. Et leida kattumisi LVA vaatluste ja KR kirjete vahel, moodustati LVA punktide ja areaalide ümber 10 m laiune puhver. KR punktid jäeti muutmata. *Intersect* käskluse abil leiti kattumised LVA ja KR vaatluspunktide vahel. Tegemist oli asukohapõhiste kattumistega, mis tähendab, et järgnevalt tuli välja selekteerida need read, kus ka liikide nimed ühtiksid.



## 2.3 Andmete analüüs

LVA ja KR liikide nimedes esines Excel tabelis nimede kirjapildilisi erinevusi (nt LVA andmetes liigi nimeks “soohiilakas”, KR andmetes objekti nimeks “hiilakas, soo-”), mis muudeti kõik ladinakeelseks. If käskluse abil saadi teada, millised LVA ja KR liikide nimed omavahel ühtivad ja millised mitte.

See aga ei tähenda automaatselt, et KR vaatlus on seotud LVA-ga. EELIS keskkonnast päriti iga KR vaatluse kuupäevad välja ning vaadati, kas ka LVA vaatlustega on kuupäevalisi kattuvusi. Tulemused märgiti Excel tabelisse - kas LVA vaatlus on olnud KR kande aluseks, lisatud infona olemasoleva kande juurde või seos puudub (ehk kuupäevade kattuvusi ei ole) (Joonis 1.).



**Joonis 1.** Loodusvaatluste andmebaasi (LVA) ja Keskkonnaregistri (KR) võimalikud seosed.

Tulemuseks saadi seostega tabel: LVA vaatlus oli kande aluseks, lisatud olemasoleva keskkonnaregistri kande juurde või seos puudus. Järgnevalt uuriti, millistest maakondadest on pärit andmed, mis on seoses KR-ga. Lisaks vaadati, millised on soontaime liigid, mille vahel on olnud seos LVA ja KR vahel.

## 2.4 Kirjad

Uurimistöid või ametlike näiteid sellest, kus uuritakse ja selgitatakse harrastusteadlaste olulisust riiklike süsteemide jaoks, ei õnnestunud leida. Et saada teada, kuidas harrastusteadlaste andmed välismaal riiklikku süsteemi liiguvad, saadeti kirjad naaberriikide Läti, Soome ja Norra loodusandmeid koondavate andmebaaside kontaktisikutele (Lisa 1.). Valik tehti selliselt, kuna on teada, et need riigid kasutavad harrastusteadlaste abi loodusvaatluste kogumisel ning kuna tegemist on Eestile lähedal asuvate riikidega, võiksid nende kogemused olla Eesti omadega võrreldavad. Saadetud kirjas uuriti, kuidas antud riigid harrastusteaduse andmeid koguvad ja kuidas neid riiklikes süsteemides kasutatakse. Samuti seda, mille jaoks kogutud andmeid kasutatakse. Lisaks küsiti viiteid uurimistööde või näidete kohta, kus on kajastatud andmeid või kokkuvõtteid harrastusteadlaste panusest konkreetses riigis.

Tulenevalt töö spetsiifilisusest oli vaja tulemuste tõlgendamisel ka vastavate ametnike kommentaare. Selleks saadeti küsimustikud (Lisa 2.) viiele kaitsekorralduse spetsialistile Eesti eri piirkondadest. Neilt uuriti, miks liigub LVA-st KR-sse vähe andmeid ning mis põhjustel (kas andmeid ei usaldata, kas probleem on info kandumise süsteemis või on muud tööülesanded olulisemad/suurema tähtsusega). Seega küsimustiku peaesmärk oli tegeleda andmete liikumise uurimisega ja vastused olid olulised tulemuste interpreteerimiseks.

### 3. TULEMUSED JA ARUTELU

#### 3.1 I ja II kaitsekategooria ja võõrliikide vaatlused Loodusvaatluste andmebaasis

Leiti, et I kaitsekategooria soontaimed kohta oli tehtud perioodil 2014-2018 223 vaatlust, II kategoorias 906 vaatlust ning võõrliike oli leitud 500-l korral (Tabel 1). I ja II kaitsekategooriate taimede vaatluste arvukus on üldjoontes aasta-aastalt tõusnud (v.a 2016 aasta I kategooria), kuid 2018. aastal on toimunud hüppeline langus. Võõrliikide kategoorias on samuti üldjoontes näha tõusutrendi, v.a 2017 aasta.

**Tabel 1.** Loodusvaatluste andmebaasi sisestatud vaatluste arv perioodil 2014 - 2018.

	2014	2015	2016	2017	2018
<b>I kaitsekategooria</b>	40	59	46	74	4
<b>II kaitsekategooria</b>	56	163	200	301	186
<b>Võõrliigid</b>	34	81	139	101	145

LVA-s tehti enim vaatlusi kokku aastal 2017 (kokku 476 vaatlust)(Tabel 1.). 2017. aastal oli võõrliikide kategoorias populaarseimad vaatlused tehtud kanada kuldvitsa (*Solidago canadensis*)(15 vaatlust) ja punase leedri (*Sambucus racemosa*)(12 vaatlust) kohta. I kategoorias samal aastal ei eristunud ükski liik rohkete vaatluste poolest teistest. II kaitsekategooriast võib välja tuua väikese käopõlle (*Listera cordata*)(66 vaatlust), kaunis kuldkinga (*Cypripedium calceolus*)(64 vaatlust), Russowi sõrmkäpa (*Dactylorhiza russowii*)(25 vaatlust). Kaunis kuldking on ka märgitud läbi 2008-2018 aastate LVA kokkuvõttes üheks enim vaadeldud liigiks (LVA 2019b).

Kogu uuritava perioodi vältel vaadeldi võõrliikide kategoorias enim punast leedrit (*Sambucus racemosa*) (55 vaatlust), harilikku siniliiliat (*Scilla siberica*)(41 vaatlust) ja väikeseõiest lemmaltsa (*Impatiens parviflora*)(37 vaatlust). I kategoorias olid populaarseim ahtalehine kareputk (*Laserpitium prutenicum*) (191 vaatlust), millest 93 vaatlusel oli

kaasvaatlejaks märgitud ka Kädi-Ly Pindma, kelle vaatlused on seotud uurimistööga (Pindma 2016). II kaitsekategoorias olid populaarseimad kaunis kuldking (*Cypripedium calceolus*)(199 vaatlust), väike käöpõll (*Listera cordata*)(77 vaatlust), kärbesõis (*Ophrys insectifera*)(80 vaatlust), kuninga-kuuskjalg (*Pedicularis sceptrum-carolinum*)(69 vaatlust), jumalakäpp (*Orchis mascula*) (61 vaatlust).

### 3.2. Keskkonnaregistri objektidega kattuvad vaatlused

Liigi nime ja vaatluse asukoha poolest ühtivad LVA ja KR kannetest I kategoorias 175 vaatlust, II kategoorias 185 vaatlust ning võõrliikide kategoorias 10 vaatlust.

Lõplikud tulemused LVA andmete ja KR-i sisestatud vaatluste kattumise kohta järgnevad: I kategooria kohta kande aluseks 0 korral, lisatud infona 29 korral ja seos puudus 146 korral; II kategooria puhul kande aluseks 4 korral, lisatud infona 9 korral ja seos puudus 172 korral; võõrliikide kategoorias puudusid seosed kõigi vaatluste puhul (10 korral). (Tabel 2.)

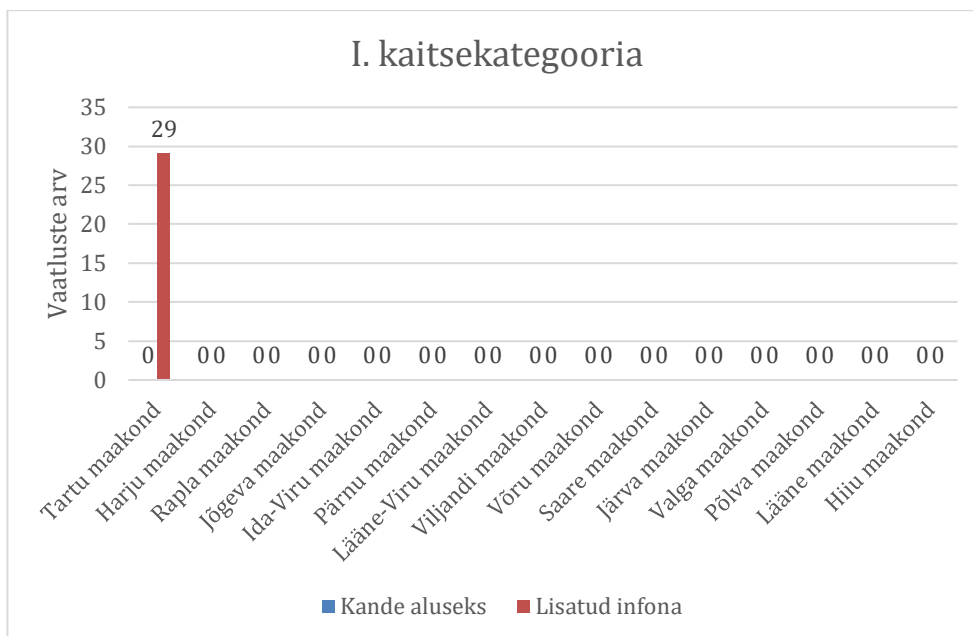
**Tabel 2.** Loodusvaatluste andmebaasi vaatluste kanded Keskkonnaregistrisse seoste kaupa. Andmed toodud vaatluste arvudena ja protsentides.

	I kategooria		II kategooria		Võõrliigid	
<b>Kande aluseks</b>	0	0%	4	2,2%	0	0%
<b>Lisatud infona</b>	29	16,6%	9	4,9%	0	0%
<b>Seos puudub</b>	146	83,4%	172	93%	10	100%

Kõiki kattuvusi kõigis kategooriates oli kokku 370, millest LVA-ga oli seos 42-ga juhul - nii KR kande aluseks kui ka lisatud infona. LVA andmete kasutamine KR-i täiendamiseks on perioodil 01.01.2014 - 31.12.2018 olnud 11,4%. I kategoorias pole ligi 83% andmetest ja II kategooriast 93% andmetest kasutusel KR-s, võõrliikidest 100% pole kasutusel KR-s (Tabel 2.).

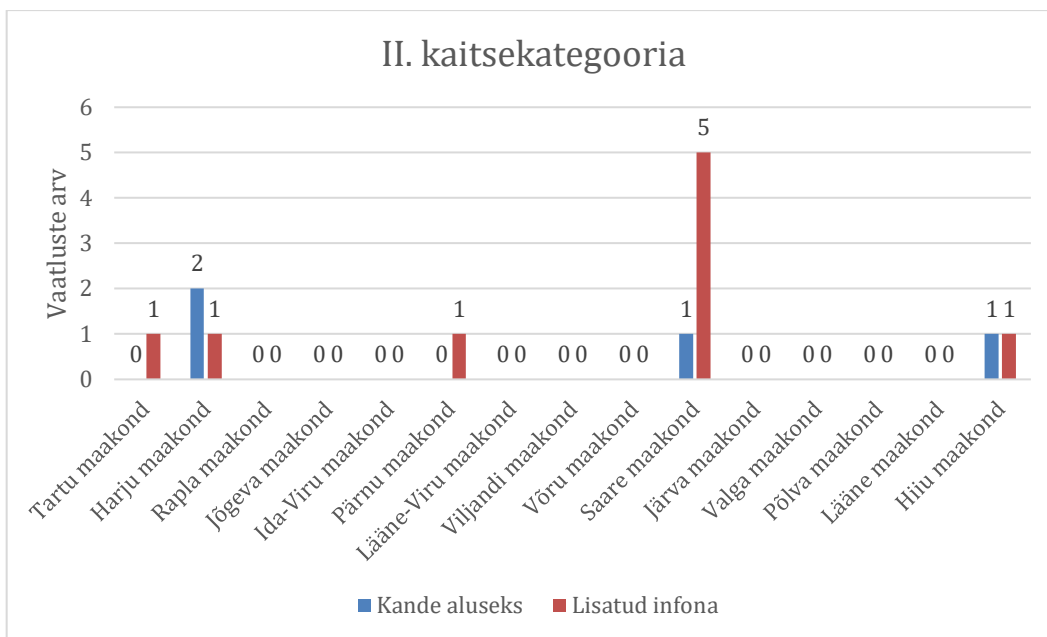
Töö eesmärgiks oli muuhulgas leida, millistest maakondadest eri kategooria vaatlused jõuavad enim KR-i. I kaitsekategooria puhul oli seos ainult juhul, kui vaatlus oli lisatud infona juba olemasoleva KR-i vaatluse juurde, 29 korral (Joonis 2.). Kande aluseks ei olnud

ükski LVA vaatlus. Kõik lisatud infona vaatlused olid tehtud Tartu maakonnas. Teistest Eesti maakondadest seosed puudusid või ei olnud nendes tehtud vaatlused ühtivad KR vaatlustega.



**Joonis 2.** I. kaitsekategooria soontaimede vaatluste kanded Loodusvaatluste andmebaasist Keskkonnaregistrisse maakondade kaupa.

II kaitsekategooria puhul on olnud kande aluseks enim vaatlusi Harju maakonnast, 2 korral. Hiiu- ja Saare maakonnast on mõlemast 1 vaatlus olnud KR-i kande aluseks. Enim vaatlusi, mis on olnud lisainfona olemasoleva kande juures, on tulnud Saare maakonnast, 5 korral. Nii Harju-, Hiiu-, Pärnu- kui ka Tartu maakonnast on kõigist lisatud infona olemasoleva kande juurde 1 vaatlus. Teistest Eesti maakondadest seosed puudusid või ei olnud nendes tehtud vaatlused ühtivad KR vaatlustega. (Joonis 3.)



**Joonis 3.** I. kaitsekategooria soontaimede vaatluste kanded Loodusvaatluste andmebaasist Keskkonnaregistrisse maakondade kaupa.

Võõrliikide kohta puudusid igasugused seosed LVA ja KR-i andmete vahel. Kümnel juhul, kui andmed klappisid, ei olnud KR-iga seost.

2014-2018 perioodil on seosega vaatluste puhul enim vaadeldud (27 korral) ahtalehist karuputke (*Laserpitium prutenicum*) (Lisa 3.).

### 3.3 Kirjavahetuse ülevaade

Skandinaaviamaades on vabatahtlik looduse vaatlemine levinud (Norras registreeritud 10 000 vaatlejat, kellest 4000 panustavad regulaarselt) ning kirjavahetuses Norraga saadi teada, et andmeid kasutatakse erinevates valdkondades (liikide elupaikade kaardistamine, ehitusplaneeringud ja arendused, maastiku muutused/haldamine). Kirjavahetuses Soomega saadi teada, et Soome saab esmased andmed liikide leviku kohta just harrastusteadlastelt, 90% andmetest tuleb just neilt. Norra ametnikult saadi lisaks teada, et kogu info, mis saadakse harrastusteadlastelt, liigub liikide kaardistamise registrisse Arskart v.a juhtudel, kui see pole lubatud Norra Keskkonnaameti regulatsioonidest tulenevalt. Andmete õigsust kontrollivad kodanikud ja eksperdid, eriti kontrollitakse punase nimekirja liike ja võõrliike.

Süsteemis on funktsioon, mis teeb teavituse, kui sisestatud liik esineb esmakordselt riigis. Kõik saavad kommenteerida esitatud vaatlusi kui leitakse, et vaatlusel esitatud liik on valesti määratud. Läti vastustest saadi teada, et harrastusteadlaste saadud andmeid võetakse arvesse tehes aruandeid arenduste planeerimisel või kaitsealade halduskavade ettevalmistamisel taustinfona, kuid puuduvad regulatsioonid harrastusteadlaste andmete kasutuse kohta. Naaberriikide ametnikelt uuriti samuti, kas on antud bakalaureusetöö sarnaseid uuringuid/töid tehtud küsitletud riikides. Vastustest saadi teada, et sellised uuringud puuduvad.

Viiele kaitseplaneerimise spetsialistile saadeti küsimustik, millele saadi vastused kolmelt spetsialistilt. Kirjavahetusest tuleb kahel korral välja, et taimeliikide puhul on sageli andmed registris olemas nende andmetel ja uusi leiukohti lisandub väga harva, seda eriti I kaitsekategooria soontaimede kohta, kuna nad on tihti ka haruldased. Öeldi, et I kategooria taimede kohta tehtud teated peaksid KR-is kajastuma ning II kategooria peaks samuti suuremas osas liike olema jõudnud KR-i. Vegetatsiooniperioodil käiakse kontrollimas andmete õigsust, kuid kuna suure osa ajast võtab karuputke (hiid-karuputk (*Heracleum mantegazzianum*), Sosnovski karuputk (*H. sosnowskyi*) ja pärsia karuputk (*H. persicum*)) tõrjega tegelemine, siis tavapäraest liikumisteedest eemale jäävaid liikide leiukoha teateid ei pruugi jõuda sama aasta sees vaatama. Sammuti tuli küsimustikust kahel juhul välja, et usaldatakse neid vaatlusi, mille tegijaid tuntakse – olenevalt olukorrast saadetakse vaatlus otse KR-i või kontrollimiseks. Nende isikute puhul, keda ei tunta, kontrollib spetsialist ise andmed väljas üle. LVA-andmed ei jää olulisemate tööülesannete kõrval tähelepanuta.

Üks küsimustikule vastanud spetsialist kirjutas, et LVA andmete kasutus on madal, kuna töökoormus on suur ja LVA andmed pole piisava kirjeldusega või siis on märgitud vaatluse arv ilma selgituseta, mida täpsemalt loendati. Sama spetsialist mainis, et kuigi andmete koondamine ja saatmine on mugav, siis probleemne on leiukoha kontroll – tihti puudub võimalus kaardilt/ortofotolt saada adekvaatset pilti võimalikust leiukohast, seega on vajalik väljas vaatluse üle kontrollimine. Alati arvestatakse ka vaatelejaga (kas isik on usaldusväärne või kaheldav). LVA-st tuleva andmevoo registrikõlblikuks muutmine (eriti kui see nõuab välikäiku) võtab oma aja ning suveperioodil on raske jaotada aega nii, et mõni muu töö ei jääks tähtaegselt tegemata. Seniste registrikannete värskendusena on LVA teave teretunud.

### 3.4 Arutelu

Töö tulemustest saab järeldada, et LVA vaatlusi ei kasutata KR-is suures osas (ainult 11,4% on kasutusel – I kaitsekategoorias 83% LVA-s tehtud vaatlusele puudus KR-is vaste, II kategoorias puudus vaste 93% vaatlustest). Võib välja tuua küsimustikule (Lisa 2.) saadud vastustest, et selline olukord on tekkinud, kuna Keskkonnaameti piiratud ressursside tõttu ei jõua spetsialistid LVA-st tulevat andmevoogu täies mahus üle kontrollida vegetatsiooniperioodi. Kuna ametnik peab veenduma enne KR-i vaatluse sisestamist ka leiu asukoha ja isendite arvu õigsuses, ei jõuta kõiki vaatluspaiku läbi sõita ja vaadata, kas tõepoolest seal antud liik kasvab. Vegetatsiooniperioodil peavad spetsialistid ka karuputke (hiid-karuputk (*Heracleum mantegazzianum*), Sosnovski karuputk (*H. sosnowskyi*) ja pärsia karuputk (*H. persicum*)) tõrjega tegelema, mis võtab oma alla sammuti aega. Kirjavahetusest saadi ka teada, et Keskkonnaamet eelistab neid andmeid, mis tulevad isikutelt, kes on n.ö. spetsialistid ja kogemustega vaatlejad. Seega on suur tõenäosus, et tavakodanike (kes ei ole spetsialistid või tuntud asjatundjad) kogutud vaatlusandmed ei ole perioodil 2014-2018 jõudnud KR-i.

Eestis on õigusakti tasemel reguleeritud looduse haldamine selliselt, et piirangute seadmisel võetakse maad muutvaid töid tehes arvesse ainult andmed, mis on kantud KR-i– sama süsteem kehtib ka Lätis. Kui vaatlus ei ole sisestatud Keskkonnaregistrisse ei saa kaitsealuse liigi elupaigas tehtavatele töödele (nt. maaparandusega seotud tööd, metsaraiumine, ehitised ja arendused) seada piiranguid, mis on aga looduskaitsest ja loodusliku mitmekesisuse säilitamise aspektist ülioluline.

Maakondlikust jaotusest võib näha, et pigem on vaatlused KR-i kantud maakondadest, kus on Eesti suuremad keskused (Tartumaa, Harjumaa) ning näha on ka vaatluste sisestajate kaudu, et andmed, mis on kantud KR-i on tulnud pigem isikutelt, kes on usaldusväärsed – kogemustega eksperdid ja spetsialistid. Saaremaa kohta tehti sarnane tähelepanek - kõik Saaremaalt KR-i kantud vaatlused on tehtud ühe isiku poolt (RMK spetsialist). Järelikult on see isik Keskkonnaameti spetsialistile usaldusväärne isik ja andmed kanti kiiremini KR-i kui nende vaatluste puhul, kus isik pole “usaldusväärne” ja kus oleks tulnud kindlasti ise vaatlus üle väljas vaadata. Puuduvad andmed selle kohta, kas ka näiteks antud Saaremaa näite puhul käis spetsialist ka ise kontrollimas väljas RMK spetsialisti vaatlusandmeid või kanti vaatlus



otse KR-i. Tartumaal on ajaperioodil 2014-2018 enim vaadeldud (27 korral) ahtalehist karuputke (*Laserpitium prutenicum*) (Lisa 3.). Antud vaatlused võib lugeda Kädi-Ly Pindma bakalaureusetöö tänuks, kus uuriti spetsiaalselt Tartu maakonnas Kabina külas ahtalehise kareputke (*laserpitium prutenicum*) levikut (Pindma 2016).

Kuna antud bakalaureusetööga sarnased akadeemilised tööd praktiliselt puuduvad, nagu tuli ka välja kirjadest naaberriikidega, siis on keeruline teha kindlaid järeldusi ja analüüse. Esialgsete järeldusteni jõuti, kuid oleks vaja edasisi uuringuid, et leida, miks andmed ei jõua Keskkonnaregistrisse suuremas mahus ja kuidas andmete kasutust suurendada ja muuta relevantsemaks.

## KOKKUVÕTE

Käesoleva bakalaureusetöö põhieesmärkideks oli leida, kui palju koguvad harrastusteadlased Eestis andmeid soontaimede kohta ja kui suures mahus need loodusvaatluste andmed on kasutusel Eesti Keskkonnaregistris, võttes aluseks Loodusvaatluste andmebaasi. Lisaks uuriti Eesti naaberriikide ametnike käest, kuidas on nende riikides korraldatud loodusandmete haldus. Töö kulgedes uuriti ka töö tulemuste osas arvamust viielt kaitseplaneerimise spetsialistilt.

Harrastusteadlaste abil on võimalik koguda andmeid pikema aja jooksul ja laiaulatuslikumalt. Nende kogutud andmeteid on varasemalt kasutatud põhiliselt erinevate teadusuuringute tegemiseks. Uurides Loodusvaatluste andmebaasi leiti, et ajalisel perioodil 2014-2018 tehti soontaimede kohta I kaitsekategoorias 223 vaatlust, II kaitsekategoorias 906 vaatlust ja võõrliikide kohta 500 vaatlust. Nendest andmetest ühtivad asukohalt ja liiginimelt olid I kategoorias 175 vaatlust, II kategoorias 185 vaatlust ja võõrliikide kategoorias 10 vaatlust. Nendest andmetest kasutab Keskkonnaregister I kaitsekategoorias 175-st sobilikust vaatlusest 29 vaatlust, II kategoorias 172-st 13 vaatlust ja võõrliikide osas 10-st mitte ühtegi. Protsentuaalselt on sobilikku laadi Loodusvaatluste andmebaasi andmeid kasutusel Keskkonnaregistris 11,4%. Seega ajaperioodil 2014-2018 ei ole kasutusel Keskkonnaregistris I kaitsekategooriast 83% Loodusvaatluste andmebaasi andmetest, II kaitsekategooriast 93% Loodusvaatluste andmebaasi andmetest ja võõrliikide kategooriast 100% Loodusvaatluste andmebaasi andmetest. Ei saa öelda, et tulemus oleks lõplik, kuna harrastusteadlaste andmeid soontaimede kohta ei kogu Eestis ainult Loodusvaatluste andmebaas.

Maakondlikus jaotuses leiti, et I kategooria kõik sobilikud vaatlused, mis on kasutusel Keskkonnaregistris, on tulnud Tartumaalt (29 tk). Kõik 29 vaatlust on olnud Keskkonnaregistris juba olemasoleva kande juurde lisavaatluseks. Kande aluseks ei olnud ühtegi vaatlust. II kaitsekategoorias on tulnud Keskkonnaregistris kasutatavaid vaatlusi, mis on olnud ka esmaseks kandeks (kande aluseks) 3 maakonnast – Harju-, Saare- ja Hiiu maakonnast. Lisatud olemasoleva vaatluse juurde on kasutusel info 4 maakonnast – Tartu-, Harju-, Saare- ja Hiiu maakonnast. Võõrliikide kohta puudusid seosed Loodusvaatluste andmebaasi ja Keskkonnaregistri vahel, seega maakondliku jaotust ei tehtud.

Enim vaadeldud liigiks, mille andmed on kasutusel Keskkonnaregistris ajaperioodil 2014-2018 oli I kaitsekategooria liik ahtalehine kareputk (*Laserpitium prutenicum*), mille kõik 27 vaatlust oli lisatud Keskkonnaregistri olemasoleva vaatluse juurde. Seos leiti Kädi-Ly Pindma uurimistööst ja vaatluste vahel.

Saates küsimutik Eesti viiele kaitseplaneerimise spetsialistile saadi teada, et üldiselt pole probleeme Loodusvaatluste andmebaasi andmete kandmises Keskkonnaregistrisse, kuid toodi välja, et pigem kasutatakse andmeid, mis on tehtud kogemustega spetsialistide ja ekspertide poolt. Samas mainiti ühel korral, et kuna andmeid on palju, siis ei jõuta vegetatsiooniperioodil tegeleda kõikide Loodusvaatluste andmebaasist tulnud vaatluste kontrollimisega, probleeme on ka vaatlustega, mille juures ei ole täpselt kirjeldust vaatluse asukoha ja loendatud isendite kohta (mida täpsemalt loendati).

Tänu headele näidetele Eesti naaberriikidest on ka Eestil potentsiaali edukamalt ära kasutada harrastusteadlaste kogutud andmeid – just tavakodanike kogutud andmeid. Edasist uurimist vajaks see, kuidas süsteemi paremaks muuta ja harrastusteadlaste kogutud andmeid saada viisil, kus nendest maksimaalselt kasu saaks.

## KASUTATUD KIRJANDUS

- BioBlitz. (s.a.). Program BioBlitz. [veebileht] <https://www.nationalgeographic.org/projects/bioblitz/> (15.07.2018)
- Chandler, M., See, L., Copas, K., Bonde, A., M., Z., Lopez, B., C., Danielsen, F., Legind, J., K., Masinde, S., Miller-Rushing, A., M., Newman, G., Rosemartin, A., Turak, E.** (2017). Contribution of citizen science towards international biodiversity monitoring. *Biological Conservation*. Vol 213B: 280-294.
- Crall, A., W., Newman, G., J., Jarnevich, C., S., Stohlgren, T., J., Waller, D., M., Graham, J.** (2010). Improving and integrating data on invasive species collected by citizen scientists. *Biological Invasions*. Vol 12, Issue 10: 3419-3428.
- Dennis, E., B., Morgan, B., J., T., Brereton, T., M., Roy, D., B., Fox, R.** (2017). Using citizen science butterfly counts to predict species population trends. *Conservation Biology*. Vol 31, Issue 6: 1350-1361
- Dickinson, J. L., Shirk, J., Bonter, D., Bonney, R., Crain, R. L., Martin, J., Phillips, T., Purcell, K.** (2012). The current state of citizen science as a tool for ecological research and public engagement *Frontiers in Ecology and the Environment*. Vol 10, Issue 6: 291-297. <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1890/110236> (17.07.2019)
- Droege, S.** (2007). Just Because You Paid Them Doesn't Mean Their Data Are Better. Citizen Science Toolkit Conference. Cornell Laboratory of Ornithology. <http://www.birds.cornell.edu/citscitoolkit/conference/proceeding-pdfs/Droege%202007%20CS%20Conference.pdf> (16.07.2019)
- ECSA. (2015). Ten Principles of Citizen Science. [veebileht] [https://ecsa.citizen-science.net/sites/default/files/ecsa\\_ten\\_principles\\_of\\_citizen\\_science.pdf](https://ecsa.citizen-science.net/sites/default/files/ecsa_ten_principles_of_citizen_science.pdf) (23.07.2019)
- ECSA. (2016). Harrastusteaduse kümme põhimõtet. [veebileht] [https://ecsa.citizen-science.net/sites/default/files/ecsa\\_ten\\_principles\\_of\\_cs\\_estonian.pdf](https://ecsa.citizen-science.net/sites/default/files/ecsa_ten_principles_of_cs_estonian.pdf) (16.07.2017)
- eElurikkus. (2019). Harrastusteadus. [veebileht] <https://elurikkus.ee/cs> (17.07.2019)
- Eesti Loodus 6. (2019). Toimetaja Toomas Kukk.
- Eesti Loodusuurijate selts. (2019a) Loodusvaatluste andmebaas. [veebileht] <https://www.elus.ee/index.php/loodusvaatluste-andmebaas/> (16.07.2019)
- Eesti Loodusuurijate selts. (2019b). Tegevus. [veebileht] <https://www.elus.ee/index.php/tegevus/>
- Eitzel, M. V., Cappadonna, J. L., Santos-Lang, C., Duerr, R. E., Virapongse, A., West, S. E., Conrad, C., Kyba, M., Bowser, A., Cooper, B. B., Sforzi, A., Metcalfe, A. N., Harris, E. S., Thiel, M., Haklay, M., Ponciano, L., Roche, J., Ceccaroni, L., Shilling, F. M.,**

- Dörler, D., Heigl, F., Kiessling, T., Davis, B. Y., Jiang, Q.** (2017). Citizen Science Terminology Matters: Exploring Key Terms. <https://theoryandpractice.citizenscienceassociation.org/articles/10.5334/cstp.96/> (16.07.2019)
- EMS. (2019). Eesti märksõnastik. <https://ems.elnet.ee/index.php>
- Enno, S., E.** (s.a.) Sissejuhatus. Eesti Äikese- ja Tormivaatlejate Võrk. [veebileht] <https://eav.meteo.net.ee/juhend1.php> (20.08.2019)
- EV100. (2018). Kingi Eesti Vabariigile 100 loodusvaatlust. Sündmuse ülevaade. [veebileht] <https://www.ev100.ee/et/kingi-eesti-vabariigile-100-loodusvaatlust> (20.08.2019)
- FrogWatch. (2019). Association of Zoos & Aquariums. <https://www.aza.org/frogwatch> (16.07.2019)
- GLOBE Eesti. (s.a.). Meist. [veebileht] <http://www.globe.ee/avaleht/> (16.07.2019)
- Haas, W.** (15. juuli 1931). Kodanikuteadus ja elu - *Sõnumed*. Nr. 118. Eesti Rahvusraamatukogu. [digiarhiiv] <https://dea.digar.ee/cgi-bin/dea?a=d&d=sonumed19310715.2.8> (17.07.2019)
- Kahepaiksete vabatahtlik seire. 2019. Keskkonnaagentuur. [veebileht] <https://www.keskkonnaagentuur.ee/et/kahepaiksete-vabatahtlik-seire> (18.08.2019)
- Kalniņš, M.** (2017) "Dragonflies (Odonata) in Latvia. History of research, bibliography and distribution from the 18th century to 2016".
- Kasik, A.** (2019). Harrastusloodusvaatlejate aktiivsus ja vaatluste ruumiline paiknemine Eesti Loodusvaatluste andmebaasi (LVA) näitel. Bakalaureusetöö. Eesti Maaülikool. Keskkonnaagentuuri kodulehekül. 2015. Looduskaitse. [veebileht] <https://www.keskkonnaagentuur.ee/et/looduskaitse> (16.07.2019)
- Keskkonnaregistri seadus. (vastu võetud 19.06.2002, viimati jõustunud 15.03.2019). - Riigi Teataja (16.07.2019)
- “Liigu ja vaatle!” (2019). Keskkonnaagentuur. [veebileht] <https://www.keskkonnaagentuur.ee/et/uudised/vaatluskampaania-liigu-ja-vaatle> (17.07.2018)
- Loodusvaatluste andmebaas. (2019). Tutvustus. [veebileht] <https://lva.keskkonnainfo.ee> (16.07.2019)
- Looduskaitse seadus. (vastu võetud 21.04.2004, viimati jõustunud 24.11.2018) - Riigi Teataja. (16.07.2019)
- LVA. (2018a). Andmebaasi kasutamise kokkuvõte 2018. a kohta. [veebileht] <https://lva.keskkonnainfo.ee/default.aspx?id=811714474&state=12;1901766581;est;lvako> (15.07.2019)

- LVA. (2018b). Populaarsemad vaadeldud liigid 2008-2018. <https://lva.keskkonnainfo.ee/default.aspx?id=1448368069&state=12;1901766581;est;lvakok> (15.07.2019)
- McCormick, S.** (2012). After the cap: risk assessment, citizen science, and disaster recovery. *Ecology and Society* 17(4): 31. George Washington University. <https://www.ecologyandsociety.org/vol17/iss4/art31/> (17.07.2019)
- Nurmenuku kampaania. (s.a.). Nurmenukotalgud kutsuvad osalema. Eestimaa Looduse Fond. [veebileht] <http://elfond.ee/naturallyest/uudised/nurmenukotalgud-kutsuvad-registreerima> (14.07.2019)
- Pindma, K., L.** (2016). Ahtalehise kareputke (*laserpitium prutenicum*) leviku edukus Eestis endistel kultuurmaadel Kabina näitel. Bakalaureusetöö. Eesti Maaülikool.
- Raddick, M. J., Bracey, G., Gay, P. L., Lintott, C. J., Cardamone, C., Murray, P., Schawinski, K., Szalay, A. S., Vandenberg, J.** (2013). Galaxy Zoo: Motivation of Citizen Scientist. Cornell University. <https://arxiv.org/abs/1303.6886> (13.06.2019)
- Roasto, R.** (2019). Suulised andmed. Tartu.
- Silvertown, J.** (2009). A new Dawn for Science. *Trends in Ecology & Evolution*. Vol 24, Issue 9: 467-471. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016953470900175X?via%3Dihub> (15.07.2019)
- Steger, C., Butt, B., Hooten M., B.** (2017). Safari science: assessing the reliability of citizen science data for wildlife surveys. *Journal of Applied Ecology* 54:2053–2062.
- Strazdiņa, L., Kluša, J., Leimanis, I., Opmanis, A.** (2017). New bryophyte and fungi records and rarities of Latvia in 2016. *Latvijas Veģetācija* 26, 125-150.
- Suvine aialinnupäevik. (2019). Tere tulemast tuhande aialinnuvaatleja sekka! [veebileht] <https://eoy.ee/aed/> (20.08.2019)
- Zirk, A.** (2015). Harrastusteadlased saavad nüüdsest vaatlusandmeid lihtsalt talletada. Talvine aialinnuvaatlus. (2019). Kodulehekülje avaleht. [veebileht] <https://www.eoy.ee/talv/> (20.08.2019)
- Tartu Ülikooli Loodusmuuseum. (2019). Harrastusteadus. [veebileht] <http://www.natmuseum.ut.ee/et/content/harrastusteadus>
- Tere, Kevad!. (2019). Ülevaade. [veebileht] <https://terekevad.ee/?aasta=2019&leht=ylevaade> (16.07.2019)
- Theobald, E., J., Ettinger, A., K., Burgess, H., K., DeBey, L., B., Schmidt, N., R., Froehlich, H., E., Wagner, C., HilleRisLambers J., Tewksbury, J., Harsch, M., A., Parrish, J., K.** (2015). Global change and local solutions: tapping the unrealized potential of citizen science for biodiversity research. *Biological Conservation* 181:236–244.

Üle-euroopaline õhukvaliteedi teemaline õpilaste kodanikuteaduse projekt. (2019).  
Keskkonnaagentuur. [veebileht] <https://www.keskkonnaagentuur.ee/et/eesmargid-tegevused/projektid/ule-euroopaline-ohukvaliteedi-teemaline-opilaste-kodanikuteaduse>  
(20.08.2019)

## **LISAD**



## **Lisa 1. Küsimused Läti, Soome ja Norra loodusandmeid koondavate andmebaaside kontaktisikutelt**

- 1) How does your country use/processes data collected by citizen scientists/volunteers?
- 2) For what is this information used for?
- 3) Are there any regulations?
- 4) How much volunteers contribute to the collection of nature data?
- 5) Could you share some information about your countries published reports, papers?  
If there is nothing published, e-mail response helps us also very much.
- 6) Is the data which is gathered by citizens, filtered in some way and is the data controlled and checked before it is used by authorities?

## **Lisa 2. Küsimustiku kava viiele kaitseplaneerimise spetsialistile**

- 1) Miks on LVA-st keskkonnaregistrisse jõudva andmestiku määr madal?
- 2) Kas praegune info liikumise süsteem on mugav/ebamugav? Põhjendus, miks on/ei ole mugav.
- 3) Kuidas suhtute LVA-st tulevatesse andmetesse? Kas andmed on usaldusväärsed või suhtutakse neisse pigem skeptiliselt?
- 4) Kas andmevoog, mis LVA-st tuleb, on muude olulisemate tööülesannete kõrval tähelepanust pigem kõrvale jääv?

### Lisa 3. Keskkonnaregistrisse jõudnud liikide nimekiri

Liik	Kategooria	Seose märged	Seoste arv
<i>Laserpitium prutenicum</i> (kareputk, ahtalehine)	I. Kat	Lisainfo	27
<i>Saxifraga adscendens</i> (püstkivirik)	I. Kat	Lisainfo	2
<i>Cypripedium calceolus</i> (kuldking, kaunis)	II.kat	Lisainfo	2
<i>Dactylorhiza russowii</i> (sõrmkäpp, Russowi)	II.kat	Lisainfo	1
<i>Liparis loeselii</i> (hiilakas, soo-)	II.kat	Lisainfo	1
<i>Orchis ustulata</i> (käpp, tõmmu)	II.kat	Lisainfo	1
<i>Asplenium ruta-muraria</i> (raunjalg, müür-)	II.kat	Lisainfo	2
<i>Ophrys insectifera</i> (kärbesõis)	II.kat	Lisainfo	1
<i>Eryngium maritimum</i> (ogaputk, rand-)	II.kat	Lisainfo	1
<i>Ophrys insectifera</i> (kärbesõis)	II.kat	Aluseks	1
<i>Dactylorhiza incarnata</i> subsp. <i>cruenta</i> (sõrmkäpp, täpiline)	II.kat	Aluseks	1
<i>Orchis mascula</i> (käpp, jumala-)	II.kat	Aluseks	1
<i>Cypripedium calceolus</i> (kuldking, kaunis)	II.kat	Aluseks	1

**Lihtlitsents lõputöö salvestamiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks ning juhendaja(te) kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta**

Mina, Brenda Härm,  
(sünnipäev 08.05.1995)

1. annan Eesti Maaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud lõputöö Keskkonnaregistri täienemise analüüs Eesti Loodusvaatluste andmebaasi näitel, mille juhendajad on Silja Kana ja Reigo Roasto
  - 1.1. salvestamiseks säilitamise eesmärgil,
  - 1.2. digiarhiivi DSpace lisamiseks ja
  - 1.3. veebikeskkonnas üldsusele kättesaadavaks tegemisekskuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile;
3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Lõputöö autor

\_\_\_\_\_

allkiri

Tartu, 22.08.2019

---

**Juhendaja(te) kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta**

Luban lõputöö kaitsmisele.

\_\_\_\_\_

*(juhendaja nimi ja allkiri)*

\_\_\_\_\_

*(kuupäev)*

\_\_\_\_\_

*(juhendaja nimi ja allkiri)*

\_\_\_\_\_

*(kuupäev)*