

Tartu Ülikool
Ökoloogia ja Maateaduste Instituut
Botaanika osakond

Viive Trepp

**Elurikkuse otsesed ja kaudsed mõjud inimese füüsilisele ja
vaimsele tervisele**

Bakalaureusetöö
Ökoloogia ning elustiku kaitse

Juhendajad: Liis Kasari
Elisabeth Prangel

Tartu 2019

Infoleht

Elurikkuse otsesed ja kaudsed mõjud inimese füüsilisele ja vaimsele tervisele

Elurikkuse mõju inimtervisele on üks vähim uuritud teema, samal ajal kui looduse mõju inimtervisele on põhjalikult uuritud. Antud töö eesmärgiks on anda ülevaade mehhanismidest, mille läbi elurikkus inimeste füüsilist ja vaimselt heaolu mõjutada võib. Töö on jaotatud kaheks osaks – esimeses osas kirjeldatakse elurikkuse mõju inimtervisele läbi kirjandusliku ülevaate ning teises osas püütakse sarnaseid trende leida läbiviidud küsitluse tulemustes.

Märksõnad: elurikkus, ökosüsteemiteenused, füüsiline tervis, vaimne tervis, heaolu

CERCS: B270 Taimeökoloogia

The direct and indirect impacts of biodiversity on human physical and mental health

The impact of biodiversity on human health is one of the least researched topics, while the impact of nature on health is thoroughly researched. The aim of this thesis is to give an overview of the mechanisms through which biodiversity may impact people's physical and mental well-being. The paper is in two parts – part one describes the impacts of biodiversity on human health using literary sources, and part two aims to find similar trends in the survey conducted for this paper.

Key words: biodiversity, ecosystem services, physical health, mental health, well-being

CERCS: B270 Taimeökoloogia

Sisukord

Infoleht	2
Sisukord	3
Sissejuhatus	4
1. Kirjanduslik ülevaade elurikkuse otsestest ja kaudsetest mõjudest inimese tervisele	5
1.1 Elurikkuse mõju inimese füüsilisele tervisele	5
1.1.1 Elurikkuse otsene mõju inimese füüsilisele tervisele	5
1.1.1.1 Põletikuliste ja krooniliste haiguste vähendamine	5
1.1.1.2 Zoonootiliste haiguste leviku regulatsioon	7
1.1.2 Elurikkuse kaudne mõju inimese füüsilisele tervisele	9
1.1.2.1 Meditsiin loodusest	10
1.1.2.2 Elurikka looduskeskkonna mõju füsioloogilistele protsessidele	12
1.1.2.3 Elurikkuse roll puhta õhu, mulla ja vee tagamisel	13
1.1.2.4 Elurikkus ja inimese toidulaud	14
1.2 Elurikkuse mõju inimese vaimsele tervisele	16
1.2.1 Elurikkuse otsene mõju inimese vaimsele tervisele	16
1.2.1.1 Vaimse heaolu küsitluste tulemused	16
1.2.2 Elurikkuse kaudne mõju inimese vaimsele tervisele	18
1.2.2.1 Elurikkuse roll kogukondade vastupidavuses	18
1.2.2.2 Elurikkuse mõju töökohtadele ja majandusele	18
1.2.2.3 Esteetika, kultuur, identiteet elurikkusest	19
2. Küsitluse korraldus ja tulemused	19
2.1 Küsitluse läbiviimine	19
2.2 Küsitluse tulemused, analüüs ja võrdlus	21
2.2.1 Eesti küsitluse tulemused	21
2.2.2 Välismaa küsitluse tulemused	23
2.3 Järeldused küsitluse tulemustest	25
3. Arutelu	28
Kokkuvõte	29
Summary	29
Tänuavaldused	30
Kasutatud kirjandus	31
Kasutatud veebiallikad	37
Lisa 1	38

Sissejuhatus

Maailma Terviseorganisatsiooni (WHO) poolt on inimese tervis defineeritud kui täielik füüsilise, vaimse ja sotsiaalse heaolu olemasolu mitte ainult haiguse või jõuetuse puudumine. Lisaks sellele peetakse inimese tervist ka rahu ja kindluse alustalaks (WHO, 2006). Looduse roll inimeste heaolu tagamises toimub läbi ökosüsteemi teenuste – kasu, mida inimesed ökosüsteemist saavad. Toimiv ökosüsteem suudab tagada inimeluks vajaliku läbi varustavate, reguleerivate, elu toetavate ning kultuuriliste teenuste. Nende teenuste olemasolu, kättesaadavus ja kvaliteet sõltuvad otseselt ökosüsteemide toimimisest, mis omakorda sõltub elurikkuse toetavast mõjust ökosüsteemile. Siit ka elurikkuse vältimatu seos inimtervise ja heaoluga läbi ökosüsteemi teenuste (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

Käesoleva töö eesmärgiks on uurida erinevaid mehhanisme, mille läbi elurikkus ja selle poolt reguleeritavad ökosüsteemi teenused mõjutavad inimese füüsilist ja vaimset tervist. Elurikkuse mõjud on jagatud kaheks – otsesed mõjud, mida on võimalik vahetult kvantifitseerida ning kaudsed mõjud, mis mõjutavad inimeste heaolu läbi keeruliste mõjuvõrgustike, kuid on siiski märkimisväärsed. Otseste mõjude puhul võib rääkida teadustööst klassikalisemas mõttes, kuid kaudsete mõjude puhul, eriti elurikkuse ja vaimse tervise seotusel, tuleb mängu subjektiivsus. Kirjandusliku ülevaate laialivalgumise ärahoidmiseks on suurem tähelepanu pööratud elurikkuse otsestele mõjudele.

Töö raames läbiviidud küsitlus proovis välja tuua inimeste suhte elurikkusega ja selle võimaliku korrelatsiooni nende heaoluga, vaatamaks, kas subjektiivsest küsitlusest tulevad välja sarnased trendid võrreldes kirjandusliku ülevaatega.

1. Kirjanduslik ülevaade elurikkuse otsestest ja kaudsetest mõjudest inimese tervisele

1.1 Elurikkuse mõju inimese füüsilisele tervisele

Põhjalikumalt on uuritud looduse ning roheluse mõju inimese füüsilisele tervisele, mille puhul on tõestatud positiivne korrelatsioon roheluse, looduses veedetud aja ning parema tervise vahel (Maas *et al.*, 2006). Seevastu on spetsiifiliselt elurikkuse otsene mõju inimese füüsilisele tervisele laialdaselt uurimata, kuid ilmnevad trendid, mis viitavad sarnasele positiivsele seosele inimese füüsilise tervise ja teatud tüüpi suurema elurikkuse vahel. Wheeler, *et al.* (2015) leidsid positiivse suhte Suurbritannia elanike üldise tervise ja liigirikkamate, tihedama puukattega või taastatud looduskeskkondade vahel.

Aerts *et al.* (2018) sõnul on mitmeid viise, kuidas elurikkus võib mõjutada inimese füüsilist tervist. Nendeks on: põletikuliste ja krooniliste haiguste nagu astma ja allergia riski vähendamine, parasiitide ja inimestele levivate haiguste reguleerimine, stressi leevendamine ja füüsilise paranemise kiirendamine, südame -ja vereringkonna haiguste ja vähi riski vähendamine ning ületüldine liikuvuse julgustamine ja füüsilise heaolutunde tekitamine. Osasid neist mõjudest on võimalik mõõta, seostades otseselt elurikkuse parameetri, näiteks liikide rikkuse, mõõdetava inimtervise komponendiga, näiteks allergia esinemisega uuritavas inimgrupis. Selguse mõttes on selles töös need mõjud välja toodud kui „otsest“. Ülejäänud, kaudsed mõjud, avaldavad toimet füüsilisele tervisele läbi mehhanismide, mida on keerulisem mõõta ja kindla elurikkuse tasemega seostada. Ilma piisavate uuringuteta pole õige luua üldistusi ja näilisi kokkulangevusi, kuid on oluline kaudsete mõjude idee välja tuua ning tõstatada tulevaste uuringute vajadus (Aerts *et al.*, 2018).

1.1.1 Elurikkuse otsene mõju inimese füüsilisele tervisele

1.1.1.1 Põletikuliste ja krooniliste haiguste vähendamine

Elurikkuse otsest positiivset mõju inimese füüsilisele tervisele on seni tõestatud uurides, kuidas immuunsüsteemi töö või selle rikked – põletikuliste ja krooniliste haiguste näitel – on seotud inimese kasvu -ja elukeskkonna mikroobiootilise elurikkusega. Varasemaks hüpoteesiks on olnud 'hügieeni hüpotees', mille kohaselt inimese immuunsüsteemi korrektne toimimine sõltub kokkupuutest teatud mikroobidega. Elurikkuse vaatenurgast laieneb see idee „elurikkuse hüpoteesiks“, võttes arvesse, et peale kodukeskkonna ja toidupoolise mikroobide mõju indiviidi tervisele, mõjutab laiema elukeskkonna mikroobiline koosseis kogu inimkonda (Hertzen *et al.*, 2011).

Inimese immuunüsteemi normaalseks arenguks on vaja juba pärast sündi kokkupuudet kahjutute mikroobidega, mis treeniksid organismi võõrastele mikroobidele ja valkudele õigesti reageerima. Kokkupuude just rikkaliku mikroobide valikuga õpetab immuunüsteemi T-rakke mitte ründama organismi ennast ja kahjutuid võõrkehi, vaid tulevikus ära tundma võimalikke ohtlikke mikroobe. Samuti on see mikroobide poolt treenitud mehhanism aluseks, et lülitada välja ebavajalik põletikuvastus ehk organismi ülereageerimine ärritavale tegurile. Pidev krooniline põletikunäit on seostatud autoimmuunsete haiguste riskiga, mis on tõusul läänemaailmas. Vajalike uuringute puudumise tõttu on siiski keeruline väita, et näiteks hulgiskleroos ja Chroni tõbi on põhjustatud krooniliselt kõrgendatud põletikunäidust, mis võib olla tingitud vähesest kokkupuutest erinevate mikroobidega inimese elu jooksul, eriti lapsepõlves (Rook, 2013).

Enim on mikroobide elurikkuse ja immuunsüsteemi hälvete seotust uuritud ja tõestatud astma ja põletikuliste soolehaiguste (*Inflammatory bowel diseases*) näitel. Võimalik, et linnastuvas ühiskonnas on antud haigused, aga ka muud põletikulised ja kroonilised haigused sagedamad, kuna mikroobide koosseis linnainimeste nahal, hingamisteedes ja soolestikus on liigivaesem linnades väheneva roheline ja liigivaesema keskkonna tõttu. Linnastuvas ühiskonnas võiks immuunsüsteemi tervist toetada see, kui rohealadel tagada inimeste kokkupuude immuunsüsteemi reguleerivate seente, viiruste ja mikroobidega (Hertzen *et al.*, 2011).

Inimese soolestikus võib leida 500-1000 sümbiontset bakteriliiki, mis on olulised elu esimestel kuudel immuunüsteemi korrektse töö ettevalmistamiseks (Sonnenburg *et al.*, 2004). Sjörgen *et al.* (2009) uuringust selgus, et kahe kuu jooksul pärast sündi kokkupuude bakteritega *Bifidobacterium adolescentis*, *Lactobacillus casei* ja *Clostridium difficile* tõi kaasa alanenud allergiliste reaktsioonide riski. Antud uuringus leiti, et uuritud 47 imiku soolemikroobiota liigirikkus on mõjutatud pereliikmete arvust, koduloomadest ning mikroobide elurikkusest kodu tolmus. Samuti viidati soolemikroobiota erinevusele Rootsi ning Eesti, Pakistani ja Etioopia laste vahel. Siinkohal oleks vajalik uurida, kuidas võiks lisaks riigi rikkusele või puhtusele seostada omavahel laste liigirikas looduses veedetud aeg ning nende soolestiku mikroobide koosseis (Sjörgen *et al.*, 2009).

Saksamaa koolilaste astma- ja allergiauuringute andmetel läbiviidud analüüsist selgus, et mitte ainult suurem mikroobidega kokkupuude, vaid ka mikroobide liigirikkus mängis olulist rolli astma ja allergia avaldumises (Ege *et al.*, 2011). Tulemused näitasid, et lastel, kes elasid farmides, oli suurem kokkupuude erinevate bakterite ja seeneliikidega kodu tolmus võrreldes lastega, kes elasid väljaspool maapiirkondi. Astma ja atoopia tekke risk väheneb mikroobide liigirikuse suurenemisega, kuid oluliseks peeti arvestada spetsiifiliste liikide mõju tervisele (Ege *et al.*, 2011). Sarnased uuringud farmis elamise mõjust tervisele, mis otseselt ei keskendu mikroobide elurikkusele, avaldavad tulemusi, mis tõendavad farmiloomade liigirikuse ja seega mikroobide liigirikuse positiivset suhet

kaitstusega allergilise nohu, astma, samuti põletikulise soolehaiguse eest (Mutius & Vercelli, 2010; Radon *et al.*, 2007).

Erinevate bakteriliikide leidumine imikute hingamisteedes võib ka olla lapsepõlve astma riski suurendavaks faktoriks. Taanis läbiviidud uuringus leiti, et *S. pneumoniae*, *M. catarrhalis* ja *H. influenzae* kolooniad hingamisteedes suurendasid 5 aasta jooksul lastel astma sümptomite tekke riski (Bisgaard *et al.*, 2007). Samas on seda leidu kritiseeritud, kuna tegu võib olla sünnipäraselt nõrgenenud immuunüsteemiga lastega, kelle elu esimestel nädalatel pole piisavalt mitmekesisist kokkupuudet mikroobidega (Mutius, 2007). Võimalik, et lisaks mikroobide immuunsüsteemi treenivale mõjule on ka nende mitmekesisus oluline, kuna liikidevaheline konkurents hoiab ära homogeensete ohtlike mikroobide kolooniate tekke (Rook, 2013).

Aasta 2018 seisuga elab linnades 55% inimkonnast ja aastaks 2050 võib see number olla 68% (United Nations, 2018). Euroopas kannatab 2012 aasta seisuga 2,5-3 miljonit inimest põletikulise soolehaiguse käes, kulutades raviks aastas ligikaudu 4,6-5,6 miljardit eurot (Burisch *et al.*, 2012). Kui senistest uuringutest võib järeldada, et mikroobide mitmekesisus aitab ära hoida taolisi põletikulisi haigusi, saab kutsuda mikroobikoosluste pakutavat liigirikkust väga vajalikuks otseseks mõjuks inimese füüsilisele tervisele, mis avaldub selgelt läbi mõõdetavate tervisenäitajate ja tervisekulude.

1.1.1.2 Zoonootiliste haiguste leviku regulatsioon

Mitte kõik elurikkuse poolt vahendatud teenused inimtervisele pole järjekindlalt positiivsed. Liigirikkuse olulisus zoonootiliste haiguste levikus inimesele on erinevate uuringute tulemuste alusel kas negatiivne (Levy, 2013; Levine *et al.*, 2016), positiivne (Swaddle & Calos, 2008; Bauch *et al.*, 2014) või olulise mõjuta (Wood *et al.*, 2017).

Tüüpiliselt on suure elurikkusega riikides zoonootilistesse haigustesse nakatumise risk suurem. Elurikkus on muutlik nii ajas kui ruumis, mis võib põhjustada raskusi elurikkuse ja haigusriskide seostamisel, kui seda teha ainult ühes punktis ajas. Võimalik, et riigi looduslik elurikkuse määr seab ligikaudse kohaliku haigusriski ning elurikkuse edasine muutus ajas võib riski suurendada või vähendada. Siiski ei tohiks siinkohal rääkida mingist üldiselt rakendatavast, laiaulatuslikust elurikkuse mõjust. Seni on uuritud mõju vähene, vähestele haigustele ning lokaalne, haldusjaotuste piires (Wood *et al.*, 2017).

Üheks vastuoluliseks hüpoteesiks on elurikkuse lahjendav efekt (*diversity dilution effect*), mille kohaselt haiguskandjate liigirikkus peaks tagama haiguse väiksema leviku tänu paljudele erinevatele nakatunud organismidele, kellest mõned ei pruugi haigust edasi levitada. Laialdaselt on nakkushaiguste levik inimestele seotud inimasustuse tihedusega (linnastumisega), elatustaseme ja

tervishoiu kvaliteediga, keskkonna ja vee puhtusega ning lõpuks elurikkusega, mis on seni neist vähim uuritud faktor (Wood *et al.*, 2017).

Oluline on arvestada, et väljapakutud elurikkuse lahjendavat efekti mõjutab inimkäitumine ja inimese kokkupuude elurikkusega. Amazonase kaitsealadel täheldatakse elurikkuse negatiivset mõju malaaria levikule, kuid tähelepanuväärsel määral pigem rangelt kaitstavatel aladel – elurikkuse haiguse levikut lahjendav efekt muutub väiksemaks teede kasutusega, metsanduse ja kaevandamisega. Kõigi uuritud kolme haiguse – malaaria, diarröa, hingamisteede nakkused – vähenemist märgati vaid rangetel kaitsealades, tõenäoliselt seetõttu, et vastuvõtlike inimeste kokkupuude nende aladega on piiratud. Metsateede kasutamine võib suurendada ligipääsu tervisehoiuteenustele, kuid samuti suurendada kokkupuudet malaariat kandvate sääskedega, mis ainult toetab tõdemust, et elurikkuse ning inimtervise seosed on keerukad, mitmetasemelised ja juhuti ettearvamatud (Bauch *et al.*, 2014).

Lääne-Niiluse viiruse näide

Lääne-niiluse viirus (LNV) levib sääskede kaudu peamiselt lindudelt inimestele ja teistele imetajatele. LNV võib põhjustada raskeid neuroloogilisi komplikatsioone ja vaktsiin inimestele puudub. Levialaks on peaaegu kogu maailm, kuid riskipiirkonnad on lindude rändeteed (WHO, 2017).

Seni on kindlaks tehtud, et vabalt elavatest lindudest on värvulised paremateks LNV peremeesteks kui teised linnuliigid. Endiselt lähtudes elurikkuse lahjendavast efektist, peaks seljuhul olema haigusvektoritel inimesega väiksem kokkupuude keskkonnas, kus on rohkem ja tihedamalt mittevärvuliste liike. Antud juhul värvuliste suurem liigirikkus tõstaks haiguskandvate sääskede arvukust ja haigusjuhtumite sagedust (Ezenwa *et al.*, 2005). Elurikkusest sõltuvad efektid mõjuvad tugevalt LNV-le, sest sääsed toituvad väga paljudel erinevatel linnuliikidel. Eriti oluliseks osutub see linnastavas ühiskonnas, kuna linnalinnud (nt. vareslased, varblased, vintlased) kuuluvad suuresti värvuliste seltsi ning on seetõttu head LNV peremehed. Samuti mängib rolli eri haigusvektoriteks olevate sääseliikide toiduobjekti eelistus (Swaddle & Calos, 2008). Veel üheks liigirikkuse haiguslevikut võimendavaks mehhanismiks on teooria, et isegi kehvadel peremeestel toitudes tõuseb elujõuliste vektorite arv (Levine *et al.*, 2016).

Ameerika Ühendriikides Louisianas viidi läbi suvine uuring, kus kuult erineva ökosüsteemiga alalt koguti sääski ja mõõdeti LNV esinemist ning lindude liigirikkust. LNV haigusjuhtude põhjal vaadeldi, kuidas inimpopulatsiooni tihedus oli seotud mittevärvuliste liigirikkusega. LNV esinemine sääskedes vähenes mittevärvuliste liigirikkuse tõuste, millest tulenevalt järelitati, et mittevärvuliste liigirikkuse suurenemisel vähenes inimeste nakatumisjuhtude arv (Ezenwa *et al.*, 2005). Sarnaste järeldusteni jõudis ka Swaddle & Calos (2008) uuring, kus samuti leiti, et lindude liigirikkuse suurenemisel vähenes LNV nakatumisjuhtude arv inimeste seas.

Idee, et vektorite liigirikkus võib haiguslevikut kontrollida, on veel vähem uuritud. Uudsest vaatenurgast on Levine *et al.* (2016) ja Swaddle & Calos (2008) soovitanud uurida vektorite ja peremeesorganismide populatsioonide liigilist struktuuri ning selle muutusi ajas ja ruumis.

Puukborrelioosi ja peremeesorganismide liigirikkuse suhte näide

Puukborrelioos on olnud mitmes elurikkust ja haiguse levikut uurivas töös mudelhaiguseks (Keesing *et al.*, 2009; Brisson *et al.*, 2007; LoGiudice *et al.*, 2002). Eelmainitud autorite puukborrelioosi uuringutes on aluseks olnud elurikkuse lahjendava efekti vastandlik toime, eeldades, et teatud liigid, mis on paremad puukborrelioosi kandjad, suurendavad haiguse levikut inimestele ning see efekt on suurem, mida väiksem on elurikkus. Uuritavate borrelioosi kandvate liikide hulgas on olnud virgiinia opossum (*Didelphis virginiana*), suur-valgejalghamstrik (*Peromyscus lecopus*) (Fish & Daniels, 1990), valgesaba-pampahirv (*Odocoileus virginianus*) (Elias *et al.*, 2011), ameerika kehik (*Blarina brevicauda*), hallorav (*Sciurus carolinensis*) (Brisson *et al.*, 2007) ja (*Sceloporus occidentalis*) (Kuo *et al.*, 2000).

Nagu enamus zoonootilisi haigusvektoreid, on puuk (*Ixodes scapularis*) elukoha ja peremehe suhtes generalist. Lisaks kliimale ja peremeesorganismide rikkalikkusele, võib puukide levikut mõjutada eri liiki peremeeste kättesaadavus. Samuti on puukborrelioosi patogeeni (*Borrelia burgdorferi*) ellujäämine ja puugi nümfidele edasikandumine peremeesorganismides liigiti erinev (Keesing *et al.*, 2009; Brisson *et al.*, 2007; LoGiudice *et al.*, 2002).

Oleks mugav eeldada, et kui on olemas peremeesorganisme, kes kannavad haigust edasi paremini, ja teisi, kes on kehvemad haiguskandjad või eemaldavad selle keskkonnast sootuks, langeb haiguse levik ökosüsteemis, kus need peremeesliigid esinevad segamini, ehk liigirikkus on suurem. Kõigi inimtervist mõjutavate zoonootiliste haiguste modelleerimisele puukborrelioosi näitel tuleb läheneda kriitiliselt, sest pole teada, kuidas antud teooriad rakenduksid päriselus. Elurikkuse haigusrisi ja levikut vähendav efekt pole täielikku konsensust pälvinud puukborrelioosi näites, kuna jäävad nii positiivsete kui negatiivsete korrelatsioonidega uuringutulemused. Puukborrelioosi ja elurikkuse uuringute tulemuste rakendamine kogukondades haiguste vältimiseks on omakorda uurimata ning tulemused võivad erineda loomkatsete tulemustest liiga palju, et teha järeldusi, mis võiks mõjutada reaalselt liigirikkuse kaitset (Levy, 2013).

1.1.2 Elurikkuse kaudne mõju inimese füüsilisele tervisele

Kui elurikkuse otsesest mõju oli võimalik mõõta katsetega, luues mingi otsese suhte uuringus vaadeldud liikide mitmekesisusega ja neist sõltuvate mõjudega inimtervisele, näiteks haiguste riskile, on kaudsete mõjude puhul elurikkuse ja tervise seostamine keerulisem. Kindlasti sõltub inimese füüsiline heaolu ja tervis meditsiini kvaliteedist, stressiga toimetulekust, keskkonna puhtusest ja toidu

mitmekesisusest. Need tegurid sõltuvad omakorda väga tugevalt elurikkusest. Kuigi võib olla keeruline või võimatu üks-ühele näidata numbrilist seotust inimtervise ja elurikkuse vahel läbi nende faktorite, on antud elurikkuse poolt toetatud ökosüsteemiteenused piisavalt tähtsad, et neid kasvõi abstraktsematel tasanditel arutellu kaasata. Võimalik, et elurikkuse pakutavad keerukad teenused, mida ei saa kogu ulatuses kujutada graafikutes või käegakatsutavas välitöodes kogutud proovides, on heaolule kõige olulisemad (Aerts *et al.*, 2018).

1.1.2.1 Meditsiin loodusest

Loodus ja elurikkus on väärtused, mille juures traditsiooniline -ja läänemeditsiin ristuvad, et leida abi inimtervise parandamisel. Traditsioonilist meditsiini defineerib Maailma Terviseorganisatsioon kui meditsiini süsteemi peamiselt Hiinas, Indias ja muudes põliskultuurides, mis hõlmab taimede, loomade kehaosade, mineraalide ja erinevate füüsiliste teraapiate kasutust tervishoiu eesmärkidel (WHO, 2002). Kuid ka läänemeditsiin on suures osas inspireeritud loodusest, nimelt kõigist erinevatest biomolekulidest, mis elurikkusega kaasnevad. Tänapäeval ravimiturul saadavalolevatest ravimitest on 50% loodud inimkehale võõraste biomolekulide alusel. 1959-1980 Ameerikas läbiviidud uuringus selgus, et apteekidest väljaostetavatest reptsitiravimitest 25% sisaldab aineid soontaimedest (Alves & Rosa, 2006).

Ligikaudu 80% kogu inimkonnast kasutab tervishoiu tagamiseks traditsioonist meditsiini, enamus kasutatavatest ainetest on saadud taimedest (WHO, 1993). Taimeliikidest 50 000-80 000 kasutatakse suuremal või vähemal määral meditsiinilistel põhjustel, traditsioonilises meditsiinis, ravimite sünteesimiseks või läänemeditsiini ravimeetodites (Chen *et al.*, 2016). Vähemolulised on loomade kehaosad (kabjad, luud, sarved jne.). Hiina meditsiin kirjeldab 1500 meditsiinilise toimega loomaliiki, Brasiilias aga 180 ning Ameerika Ühendriikide reptsitiravimitest 18% on loomsetest ainetest (Alves & Rosa, 2005).

Elurikkuse vähenemine seab riski alla võimalike tulevaste uute ravimtoimega ainete avastamise, kuna liigid kaovad kiiremini, kui neid suudetakse uurida. 450 000-st taimeliigist 20% on ohustatud, kusjuures väljasuremismäär võib olla tavalisest 1000-10 000 korda suurem (Pimm & Joppa, 2015). Selgroogsetest on IUCN 2014 aasta seisuga kirjeldanud vaid 38% teadaolevatest kalaliikidest, 44% roomajatest ning 88-100% lindudest, kahepaiksetest ja imetajatest. Samas surevad nad välja kiiremini kui kunagi varem, 8-100 korda kiiremini normaalsest (Ceballos *et al.*, 2015).

Näiteid ainetest, mis on isoleeritud elurikastest, tervetest ökosüsteemidest, on mitu. Unikaalse vähivastase mehhanismiga aine paklitakseel (*Paclitaxelum*) avastati lühiokkalisest jugapuust (*Taxus brevifolia*), vähivastane *epothilone* isoleeriti *Sorangium cellulosum* kultuuridest, mida saab omakorda luua sünteetiliselt ja modifitseeritult (Cowden & Paterson, 1997). Koonustigusid (*Conus*) on

ligikaudu 700 liiki ja nad elavad ühes maailma kõige ohustatumas elupaigas – troopilistes koralliriffides. Igal liigil on 100-200 liigile enamasti unikaalset valku, mida teod kasutavad enesekaitseks, kuid põhjalikud analüüsid on avastanud neis ainetes inimestes mitte sõltuvust tekitava valuvastase ja närve kaitsva toime. Lisaks koonustigude liigirikkusele muudab neid meditsiinile väärtuslikuks ka molekulaarse ja geneetilise elurikkuse tase. Iga valk on iseloomuliku molekulaarse struktuuriga ja igal liigil, populatsioonil ja individuaalsel teol on geneetiliselt eripärane potentsiaal valkude sünteesimisel, kuna nende elukeskkonna nišid juhivad biomolekulide evolutsiooni (Olivera, 2006).

Elurikkuse kadu on meditsiiniline risk eriti pärismaistele rahvastele, kes sõltuvad pea täielikult oma kohalikest liikidest ja traditsioonilisest meditsiinist, kuid ka läänemeditsiinile. Kahjuks kaovad traditsioonilised teadmised taimede ja loomade raviomadustest kiiremini, kui kaovad liigid. Kui traditsiooniline teadmiste kogum kaob, võib sellel olla positiivne mõju tervishoiule ja liikide kaitsele, kuid me ei pruugi kunagi teada saada, mis osa igaveseks kadunud traditsioonilistest teadmistest oleks läänemeditsiinile abiks olnud (WHO, 2015).

Mesopotaamia kirjutised, 2600 aastat eKr, mainisid mürri (*Commiphora*), mooni (*Papaver somniferum*), küpressi (*Cupressus sempervirens*) ja seedrit (*Cedrus*) (Newman *et al.*, 1999). Tuhendeid aastaid meditsiinis kasutatud taimeliikidest on mitmed tänapäeval IUCN andmetel ohulähedased või veelgi ohustatumad. Näiteks on *Commiphora wightii*, mida Pakistanis ja Indias kasvatatakse kaubanduseks ning kasutatakse ajurveeda meditsiinis, looduses kriitiliselt ohustatud, väheneva populatsiooniga. Seda liiki ohustab kasvupaikade hävimine ja eksploitatsioon traditsiooniliseks meditsiiniks (IUCN, 2014). Osasid meditsiinilisi taimi kultiveeritakse laialdaselt – 60-90% kogutud taimemassist tuleb kasvandustest. Kuid liigid, mida eksklusiivselt inimene kultiveerib, moodustavad näiteks Saksamaa ravimtaimede turul vaid 3-6% kõigist müüdavatest liikidest. See paneb surve looduslikult kasvatele taimedele ja nende liigirikkusele, sest nõue ravimtaimedele vaid kasvab. Samuti eelistavad tarbijad pigem loodusest kogutud ravimtaimi – neile omistatud kultuursete väärtuste tõttu või teaduslikul põhjusel, et osad ravimtaimede sekundaarsed metaboliidid on mõjutatud nende kasvukoha omapäradest. Meditsiiniliste taimede liigirikkuse kao vähendamiseks võibki olla kultiveerimine, kuid just kõige ohustatumaid liike ei kultiveerita turu puudumise tõttu. Veelgi suurema surve ja ohu all on meditsiiniliste taimede geneetiline elurikkus. Loodusest eelistatud organismid välja korjates või ainult teatud genotüübiga populatsiooni kultiveerides väheneb üleüldine liigi geneetiline elurikkus (Schippmann *et al.*, 2006).

Kuna meditsiiniliste loodussaaduste ja inimese tervis mõjutavad teineteist, saaks mõlemat parandada luues ökoloogilise ja majandusliku keskkonna, kus saaks tekkida uus interdistsiplinaarne püüdlus nii elurikkuse kui inimtervise kaitseks. Rahva haritus, traditsiooniliste teadmiste hoidmine,

ravimtaimede korjajatele elamisväärse palga maksmine ja kogukondades looduse jätkusuutliku kasutuse juurutamine on vaid mõned viisid, mis võiks aidata ravimtaimede liigirikkust ja inimeste heaolu koos (Bodeker, 2007).

1.1.2.2 Elurikka looduskeskkonna mõju füsioloogilistele protsessidele

Veel üks mehhanism, mille läbi elurikkus võib inimese füüsilist tervist mõjutada, on läbi stressi vähendamise. Siin lõikuvad omavahel füüsiline ja vaimne tervis, lisaks elurikkusele. Stress, nimelt krooniline stress, on nimetamistväärne faktor füüsilises tervises, kuigi selle toimetehhanismid on lõpuni uurimata. Teame, et stress mõjutab keha homeöostaasi, tekitades kroonilist põletikku, nõrgestades immuunsüsteemi ja veresoonkonna tööd (Schneiderman *et al.*, 2005).

Võrreldes subjektiivsete emotsionaalsete vastustega erinevatele looduskeskkondadele, on objektiivseid füsioloogilisi muutusi uuritud vähem. Mõõdetavate parameetrite alla võivad kuuluda näiteks vererõhk, pulss, lihaspinge ja neurofüsioloogilised impulsid. Loodusliku keskkonna positiivne suhe madalama vererõhu ja lihaspinge vahel on varem uuritud ning uuringutes osalevad inimesed tunduvad eelistavat kompleksseid või elurikkamaid looduslikke paiku (Ulrich, 1983).

Taiwanis läbiviidud uuring mõõdis füsioloogilisi näitajaid (lihaspinge, pulss, vererõhk) ja putukate liigirikkust. Uuringu piirkonnad varieerusid parkidest metsaradadeni. Leiti, et puudus statistiliselt märkimisväärne suhe füsioloogiliste näitajate ja mõõdetud putukate liigirikkuse vahel, kuigi osalejate pulss oli veidi madalam ühtlastes keskkondades, kus eri liikide esindajaid oli võrdsemalt. Olulise punktina toodi välja, et kui teatud organismirühma liigirikkuse ja stressinäitajate vahel pole negatiivset suhet, pole ka positiivset suhet. Liigirikkuse toetamine, eriti linnakeskkonnas, pole inimese füsioloogiale negatiivse mõjuga. Seda saavad arvestada linnaplaneerijad, kelle üheks motivatsiooniks võiks ka olla linnades looduse mitmekesisuse säilitamine ja toetamine (Chang *et al.*, 2016).

Kas elurikkus üldse mõjutab inimese füsioloogiliselt mõõdetavaid näitajaid? Elurikkus ei pruugi olla looduslikes keskkondades üldse peamiseks füüsilise heaolu tekitajaks, kuigi loodusel endal on positiivne mõju. Siiski peab tervise ja elurikkuse võimalikke seoseid edasi uurima (Chang *et al.*, 2016; Sullivan *et al.*, 2014). Vastupidine negatiivne elurikkuse mõju inimese füsioloogiale, eriti linnainimeste puhul, võib tekkida hirmust looduse ees. Looduses võib ära kaduda, sattuda kuriteo ohvriks, kohata metslooma või kannatada allergiate all (Chang *et al.*, 2016).

Samas tundub, et elurikkus ja sellega otseselt läbi käimine soodustab head füüsilist tervist alates subjektiivsest hea füüsilise tervise tundest (Molsher & Townsend, 2015) kuni veidi madalama arstivisiitide ja retseptiravimite tarvitamise määrani (Townsend & Oldroyd, 2006). Kui elurikkus võib olla hirmutav või negatiivse mõjuga allergiatega inimestele, siis looduse kui sellise positiivne mõju

inimese füsioloogiale on niivõrd uuritud teema, et on raske leida inimese ümbruskonna puhul tugevat looduse vastast argumenti. Eriti kuna holistiliselt lähenedes – koostöös tervisespetsialistidega, linnaplaneerijatega, ökoloogidega, kodanikega – on võimalik ohud individuaalsel ja laiemal skaalal miinimumi viia (Sandifer *et al.*, 2014). Edasi tuleks uurida, et kui loodusel on füsioloogilistele protsessidele positiivne mõju, siis mis muutub, kui lisada või eemaldada elurikkus ning mis sorti elurikkus loeb.

1.1.2.3 Elurikkuse roll puhta õhu, mulla ja vee tagamisel

Reostunud õhk põhjustab hingamisteedehaigusi, vähki, allergiaid ja silmade kahjustusi, põhjustades maailmas iga aasta ligikaudu 7 miljonit surmajuhtumit (WHO, 2015). Üheks selle keskkonnaõhu reguleerijaks on taimed, eriti puud, mis võivad muuta mikrokliimat ja seeläbi õhu kvaliteeti. Olulisimaks faktoriks puude panuses õhukvaliteedi muutmisse on lehtede pindala ühe ruutmeetri maapinna kohta (LAI, Leaf Area Index). Tavaliselt on suurema mõjuga liigid, millel on suurem LAI või suurem biomass. See, kui võrd taim eemaldab õhust reostusaineid, sõltub taimelehtede transpiratsiooni määrast, kusjuures tiheda lehestiku ja väikeste, keerulisema ehitusega lehtedega taimed püüavad õhust lenduvaid osakesi paremini kui hõreda lehestiku ja lihtsa ehitusega lehtedega taimed. Samuti võib laia, tiheda lehestikuga puukate hoida ära atmosfääri ülemistest kihtidest reoainete allapoole langemise, kuid näiteks autode poolt toodetud õhureostus jääks siis puude alusele tasandile lõksu (WHO, 2015).

Inimeste heaolu sõltub suuresti nende majanduslikust seisust. Muld, mis on põllunduse aluseks, on tihti just vaesemates maades degradeerunud suurte looduslike alade põllumajandusmaaks transformeerimise ja ebasobilike maaharimistehnikate ning sellest tulenevalt ka elurikkuse hävimise tõttu. Juba 1999. aasta seisuga on 16% muldadest arengumaades degradeerunud – elurikkuse kadu rohumaadel põhjustab muldade erosiooni ja põllukultuuride elurikkuse vähesus põhjustab probleeme mulla kvaliteedi ja kahjuritega. See võib põhjustada juba haavatavate põllumeeste majanduslikku allakäiku, mis tõenäoliselt tulevikus vaid süveneb (Scherr, 2000).

Mulla hea kvaliteedi tagaks taimede ja mullaorganismide õige koosseis. Taimed panustavad mulla viljakusse läbi süsiniku -ja lämmastikuringe ning hoiavad ära mulla erosiooni. Kuid sama oluline on mulla sisene elurikkus. 90% süsinikust mineraliseerivad mullas bakterid ja seened. Nende funktsioonile lisanduvad selgrootud, kellel võib samuti olla lagundajate roll. Mulla mikrobiotast sõltub toitainete kättesaadavus ning patogeenide levik mullas (Brussaard, 1997). Lisaks aitab elurikkus mullapinnal kaitsta mulla kvaliteeti – näiteks on polükultuuride kasvatamisel väiksem vajadus kasutada pestitsiide, mis muidu võivad mulda sattuda (Altieri, 1999).

Puhas joogivesi on inimõigus, millest sõltub inimtervis (WHO, 2004). Vees lahustunud ained mõjutavad põllukultuure, milles võib toimuda mürkide akumulatsioon (Ayers & Westcot, 1976) ja samasugune akumulatsioon toimub ka kalades (Alabaster & Lloyd, 1980). Kõik elurikkuse kadu, mis ohustab veekogude ja valgalade toimimist, ohustab ka veekvaliteeti. Terved, elurikkad ökosüsteemid aitavad vett hoida liikumises, reguleerida patogeenide ja lahustunud ainete levikut vees, kontrollida veekogude õitsenguid, kusjuures on oluline nii veekogusid ümbritseva looduse kui ka veesisene elurikkus (Smith *et al.*, 2013). Vee sisene kvaliteedi regulatsioon sõltub erinevate troofiliste tasemete seosest ja kuigi need interaktsioonid on siiani oma kompleksuse tõttu vähe mõistetud, on troofiliste tasemete liikide muutumine tihti veekogude kvaliteedile arvestava mõjuga. Tavaliselt vähenev elurikkus mõjutab negatiivselt ülejäänud organismide funktsiooni veeökosüsteemis, kuid mõju suurus oleneb kaduvate liikide iseärasustest (Cardinale *et al.*, 2006).

1.1.2.4 Elurikkus ja inimese toidulaud

Toit, mida tarbitakse, mõjutab otseselt tervist, kuid kas see mõju on positiivne või negatiivne, sõltub omakorda toidu kogusest, rikkalikkusest, mitmekesisusest ja töötlusastmest. Lisaks neile mõjutab inimese toitumist ja selle tervisemõjusid elurikkus. Näiteks pöörduakse Aafrikas aja ja raha puuduses kõrge energiaväärtusega, kuid madala toiteväärtusega toitude poole, nagu seda on riis, nisu ja mais. Aga varasemalt kasutusel olnud, tihti kohalikust loodusest pärit taimed on rikkalikud mikrotoitainete ning fütokemikaalide allikad ja lisavad dieeti hädavajaliku mitmekesisuse (Frison *et al.*, 2005).

Toiduallikate ja looduse elurikkust võivad kaitsta „agrometsad“ (*agroforests*), kus lisaks majandatavatele puudele kasvatatakse põllukultuure, ja koduaedades või linnaruumis loodud kultiveeritavad rohealad ja aiad (Montagnini, 2006). Kuid elurikkuse kaitse ja inimeste toidulaua kaitse ei pruugi alati käikäes käia, eriti kui kohtuvad läänemaaailma looduskaitse ning põlisrahvaste toiduvajadused. Näiteks Bribri, Costa Rica põlisrahvas leiab, et läänerahva loodud kaitsealad takistavad neil loodusest toidu kättesaamist. Läänemaaailma looduskaitse ei arvesta elurikkust kaitstes kohalike rahvaste toidu kogumise hajumustega. Vaid koostöö ja põliskultuuride loodussäästvaid toidutraditsioone austades võib luua looduskaitsealades positiivse suhte elurikkuse kaitse ja mitmekesise toidulaua tagamise vahel (Sylvester *et al.*, 2016).

Tõepoolest, elurikkus ei pruugi kasu saada majandamisest. Kindlasti ei vaja elurikkus põllumajandust, kuid põllumajandus vajab elurikkust. Selline sünergiate ebasümmeetria ja lisaks põllumeeste motiveeritus pigem kasumist kui üldisest kasust keskkonnale, teeb võidu kõigile osapooltele võimatuks. Kuni edasised uuringud suudavad kirjeldada täpselt elurikkuse säilitamise ja põllumajanduse suhted, ei suuda me tõenäoliselt mõlemat samal ajal maksimeerida. Seniks tuleb

täheldada, et reeglina on ruumiline heterogeensus põllumajanduses pigem hea (Macfadyen *et al.*, 2012).

Lisaks mõjutab elurikkus inimeste toidulauda läbi tolmeldajate. 30% toiduks kasutatavatest taimedest on tolmeldatud mesilaste poolt, kuid me tunneme vaid kahte kolmandikku kõigist mesilaste liikidest – vaid Lääne-Euroopas võib olla 2000-4500 mesilaseliiki (Kearns & Inouye, 1997). Kuna osad tolmeldajad spetsialiseeruvad teatud taimeliikidele või eelistavad neid, on oluline tolmeldajate liigirikkus (Kevan, 1999). Garibald *et al.* (2013) ning Blitzer *et al.* (2016) uuringutest selgus, et põllumajandusmaastikel suurendab tolmeldajate liigirikkus põllukultuuride saagikust ning tagab pikemas perspektiivis stabiilsema tolmeldamise. Seda omakorda toetab tolmeldajate elukeskkondade elurikkus (Kearns & Inouye, 1997). Tolmeldajateks võivad olla ka muud putukad (Kevan, 1999), roomajad (Olesen & Valido, 2003) ning imetajad ja linnud, kuid ka nende liikide mitmekesisus ja püsimine on langeva trendiga (Regan *et al.*, 2014).

2019 aasta aruandes teatas Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni Toidu- ja Põllumajandusorganisatsioon (FAO), et inimeste toidubaas on elurikkuse kadumise tõttu ohus. Nii põllukultuurid, kalakasvatus kui ka loomakasvatus kannatavad vähese liigirikkuse ja geneetilise varieeruvuse all. Näiteks kasvatatakse toiduks 6000 liiki taimi, kuid vaid 9 liiki neist (suhkruroog, mais, riis, nisu, kartulid, sojaoad, õlipalm, suhkrupeet ja maniokk) moodustavad üle 66% kogu põllumajanduse tootlikkusest (FAO, 2019). Kaduv geneetiline varieeruvus toiduks kasutatavates liikides asetab eriti põllumajanduse haiguste ja kahjurite riski alla. Näiteks on banaanid kadumisohus, kuna nende vähene geneetiline varieeruvus muudab nad vastuvõtlikuks haigustekitajatele (Ordonez *et al.*, 2015). Elurikkus on vaieldamatult oluline edukaks ja püsivaks toidu tootmiseks. Tulevikus võivad maailma toidubaasi tabada katastroofid nagu kliimamuutus, millele vähenenud elurikkuse all kannatavad kultuurid ei suuda vastu seista (FAO, 2019).

1.2 Elurikkuse mõju inimese vaimsele tervisele

1.2.1 Elurikkuse otsene mõju inimese vaimsele tervisele

Elurikkuse otsest mõju inimese vaimsele tervisele saab mõõta viies läbi küsitlusi, milles seostatakse vaimse tervise aspektid – näiteks stress ja ühtsusetunne loodusega – ja keskkonna mõõdetav elurikkus. Kui looduse ja roheluse olemasolu ning vaimse heaolu vahelisi suhteid on süvitsi uuritud ning roheluse positiivne mõju tõestatud (MacKerron & Mourato, 2013), siis otsene liigirikkuse roll vaimse tervise parandamises on küllaltki puudulik (Aerts *et al.*, 2018).

1.2.1.1 Vaimse heaolu küsitluste tulemused

Mitmed uuringud on seostanud inimeste subjektiivse vaimse heaolu ja viibitavas keskkonnas esineva liikide rikkuse. Fuller *et al.* 2007. aasta uuring Sheffieldis seostas taimede, lindude ja liblikate liigirikkuse inimeste heaolutundega. Vaimse heaolu aspektist hinnati identiteeti, refleksiooni, rohealasse kiindumist ja läbi aja roheala väärtustamist. See, kuivõrd inimesed tunnetasid ja kui täpselt nad suutsid liikide rikkust ennustada, oli positiivses seoses sellega, kui hästi nad end vastavas keskkonnas tundsid. Enim tajusid osalenud taimede elurikkust ja keskkonna struktuurilist mitmekesisust ning vähim suudeti hinnata liblikate ja lindude liigirikkust. Arvatavasti on suuri nähtavaid organisme nagu taimi parem hinnata, mis võib tulevikus olla motivatsiooniks luua mitmekesiseid mosaiikseid rohealaid, et toetada korruga elurikkust ja inimeste heaolutunnet. Uuringus tunnistati, et tulemuste tõlgendamisel võib esineda vigasid, sest osalejatel lubati valida küsitlusele vastamiseks omale meeldiv roheala. Siiski oli pigem tugev positiivne suhe üldise liikide rikkuse ja inimeste identiteedi, refleksiooni, rohealasse kiindumise ja läbi aja roheala väärtustamise vahel (Fuller *et al.*, 2007).

Aastal 2012 viidi Sheffieldis läbi uuring seotud eelneva Fuller *et al.* (2007) uuringuga. Inimestel paluti hinnata taimede, liblikate ja lindude elurikkust ja siis oma enesetunnet eelneva uuringu skaala järgi. 2012. aasta uuring aga ei leidnud otsest positiivset suhet päris liigirikkuse ja inimeste heaolu vahel. Küll aga oli positiivne suhe inimeste poolt tunnetatava liigirikkuse ja heaolu vahel, kuid inimesed hindasid liigirikkust üle kui roheala tundus olevat rikkalikuma taimekattega. Uuringus järeldati, et pigem on inimeste heaolutunne suurem rohealadel, kus nad arvavad rohkem liike olevat. Seda arvamust on lihtne tekitada antud uuringu näitel puude lisamisega ja roheala heterogeensemaks muutmisega. Arvatavasti tulenes liigirikkuse valesi hindamine sellest kui eemaldunud tänapäeva linnainimene loodusest on – 27,3% osalejatest ei suutnud õigesti nimetada ühtki liiki, kui neil paluti piltide järgi neli taime, liblikat ja lindu määrata. Püstitati hüpotees, et inimeste heaolu tunnet ja päris liigirikkust saab siduda positiivselt, kui inimesi liigirikkuse koha pealt harida (Dallimer *et al.*, 2012).

Akvaariumi väljapanekute külastajate seas läbiviidud uuring leidis samuti, et inimesed pigem ei suuda õigesti hinnata, kui palju liike nad näevad ja alahindavad numbreid. Uuringus osalejad vaatasid troopilist ja parasvöötme kalade väljapanekut ning tajusid pigem, kas väljapanekul oli kalu rohkem või vähem võrreldes teiste akvaariumidega. Kui enamus külastajaid saabus uuringusse heas tujus, siis 5 minutit pärast väljapanekute vaatamist nende tuju paranes veelgi, enim liigirikka troopilise väljapaneku puhul. Siiski oli üldiselt igasugune suhe päris liigirikkuse ja heaolu vahel tühine. Subjektiivselt hinnatud liigirikkus aga tõstis refleksiooni ja puhanud tunde skooore ning subjektiivne kalade paljususe hinnang tõstis uudsuse tunnet. Ka selles uuringus leiti, et kuigi üldiselt oli osalejate kalaliikide tundmine alla keskmise, siis liigirikkuse mõõtmise täpsus ning liigirikkuse positiivne mõju heaolule oli positiivses seoses liikide tundmisega. Uuringu läbiviija tegi pärast mitut sarnast uuringut kokkuvõtte, et kuigi liigirikastel akvaariumidel on mõningane positiivne mõju vaimsele heaolule, on vaja veel palju tööd, et välja selgitada täpsed seosed just päris liigirikkuse ja heaolu vahel (Cracknell, 2016).

Neist kirjeldatud uuringutest ei selgugi täpselt, kuidas just päris liigirikkus mõjutab vaimset heaolutunnet. See, kuivõrd inimese emotsionaalne ja vaimne enesetunne looduskeskkonnas paraneb seoses elurikkusega, mida ta enda ümber tajub, on lisaks mõjutatud mitmetest faktoritest. Positiivse enesetunde paistab tekitavat: keskkonna mosaiiksus ja heterogeensus ning selle paiga eelnev eelistamine (Fuller *et al.*, 2007), liikide nimepidi äratundmine (Dallimer *et al.*, 2012; Cracknell, 2016) ja üksikud eriti karismaatilised liigid (Cracknell, 2016). Seevastu negatiivse mõjuga on kindlasti: mürarikkus (Cracknell, 2016) ning teadmiste puolest loodusest eemaldumine (Dallimer *et al.*, 2012; Cracknell, 2016). Seda ideed, et liigirikkus saaks rahus eksisteerida paralleelselt inimese subjektiivse hinnanguga, toetab esteetiliste eelistuste uuring. Kuigi liikide arvu kasvades niidul inimeste võime liike hinnata langes ja arvu pigem alahinnati, eelistati tugevalt mitmekesisema välimusega kooslusi. Neid peeti esteetilisemaks ja hinnati kõrgemalt, kuid samuti – karismaatilised, eredad, silmapaistvad taimeliigid nagu kukemagun (*Papaver rhoeas*), harilik käokannus (*Linaria vulgaris*) ja harilik härjasilm (*Leucanthemum vulgare*) mõjutasid inimeste hinnangut enim (Lindemann-Matthies *et al.*, 2010).

Kogu sellest informatsioonist võib järeldada, et väiksemal skaalal suudavad inimesed täpsemini ja rohkem hinnata liigirikkust (Lindemann-Matthies *et al.*, 2010). Enam kui liigirikkus mõjutab inimeste õnnetunnet, refleksiooni ja muid positiivseid vaimse heaolu näitajaid see, kui palju nad ise arvavad, et neid elurikkus ümbritsed. Mitmekesine üldpilt elurikkusest on võimeline eri liikide tasandil inimeste liigirikkuse taju ära petma – mitmekesisus seostatakse liigirikkusega (Fuller *et al.*, 2007), kuid päriselt väga kõrge liigirikkus takistab võimet kõiki liike eraldi täpselt hinnata (Cracknell, 2016; Lindemann-Matthies *et al.*, 2010).

1.2.2 Elurikkuse kaudne mõju inimese vaimsele tervisele

1.2.2.1 Elurikkuse roll kogukondade vastupidavuses

Katastroofid ja kogukondadeüleised läbielamised mõjutavad elanike tervist näiteks läbi emotsionaalse trauma, haiguste levimisevõi infrastruktuuri kokkukukkumise. Kui muutuvast maailmas peetakse nüüd ekstreemseid ilmastikuolusid ja looduskatastroofe aina enam tavaliseks, võib elurikkus toetada kogukondade paindlikkust, vastupanuvõimet ja taastumisvõimet. Ökosüsteemide teenuseid läbi elurikkuse manipuleerides saab kriisides kogukondadele tagada toidu ja meditsiini loodusest. Osade looduskatastroofide, nagu üleujutuste ja põudade, toimumissagedust ja raskusastet saab kontrollida terves, elurikkas keskkonnas. Näiteks aitab nõlvadel maalihkeid ära hoida taimede polükultuure istutades. Elurikkad mangroovikooslused reageerivad meretaseme tõusule levides maismaa poole ning võivad rannikualade elanikke kaitsta tormide ja tsunamide eest (WHO, 2015).

1.2.2.2 Elurikkuse mõju töökohtadele ja majandusele

Hea, kasvav, stabiilne majandus on ka hea tervisele. Riigi majandus tagab inimese füüsilise ja vaimse heaolu kaitstuse läbi tervishoiu, sotsiaalteenuste, töökohtade ja vabaduste loomise. Vastupidiselt – läbikukkuv majandus võib viia tervisekriisideni isiklikul ja ka suuremal skaalal (Brenner, 1995).

Kõik töös eelnevalt käsitletud elurikkuse panused inimeste heaolusse lasevad majanduslikus mõttes raha säästa, teenida või töökohti luua. Elurikkuse kaitse võib isegi pikemas perspektiivis luua neto kasumi vaatamata kulutustele. Muldade kvaliteedi hoidmine, süsiniku talletamine, meditsiini toetamine ja kõik muud elurikkuse teenused panustasid näiteks Ameerika Ühendriikide sisemajanduse kogutoodangusse 1995. aastal 319 miljardit dollarit – see oli 5% kogu riigi SKP-st (Pimentel *et al.*, 1997).

Elurikkuse kaitse loob töökohti. Näiteks Walesi rahvusparkid värbavad ligi 12 000 inimest, moodustades 10% kogu Walesi töökohtadest. Need töökohad suunavad ligi 300 miljonit eurot Walesi SKP-sse (European Commission, 2008). 10-15% maakera pinnast on kaitsealad (Soutullo, 2010) ja kuigi Walesi numbritest ei saa siin lähtuda, võib eeldada, et ka teistes maades on rahvusparkidel sarnane rahaline väärtus. Ka ökoturism seob elurikkuse kaitse töökohtade loomise ja majanduse edendamise. Sall *et al.* (2012) ülevaates tuuakse näide, kus merikotkaste reintrodutseerimisprojekt Šotimaal genereeris 2010. aastal 5 miljonit naela ja tagas 110 töökohta. Jaagant (2009) leidis, et nõudlus Jägala jõe vaatamisväärsuse järgi on tööealiste eestlaste seas ligikaudu 10 miljonit eurot. See oli 35 korda suurem kui jõe hüdroelektriline väärtus. Sellist ökosüsteemide väärtust on rahvas võimeline tunnetama.

Elurikkuse kaitse ja rahva elatustase tuleks siiski omavahel seostada. Kui läänemaailmas võib elurikkuse kaitse pakkuda karjääri- ja vaba aja veetmise võimalusi, siis vaesemates maades on tihti vastupidi. Elurikkust kaitstes ei mõelda tihti kogukondadele, kes kaitstavast loodusest sõltuvad – nende ligipääsu toidule, meditsiinile ja kultuurile võidakse piirata. Mõndadeks võimalusteks toetada korraga elurikkust ja sellest sõltuvaid kogukondi on: looduskaitsest ja turismist saadava tulu kogukonnaga jagamine, kogukondade kaasamine looduskaitse ja looduse jätkusuutliku kasutamise propageerimine (Adams *et al.*, 2004).

1.2.2.3 Esteetika, kultuur, identiteet elurikkusest

Inimese vaimse tervise osaks on enesetunnetus, identiteet ja kultuur. Muutus kollektiivses ja isiklikus identiteedis, Põhja-Ameerika pärismaallaste näitel, muudab ka vaimset tervist. Eriti identiteedi aspektide ära võtmine – läbi kolonialismi, aga ka elurikkuse ja looduse kadumise – on tugeva negatiivse mõjuga vaimsele tervisele (Kirmayer *et al.* 2000).

Samuti on elurikkusel eetilised, religioossed ja esteetilised väärtused, mis kõik on inimesele olulised, nähes et aegade algusest on loodus ja selle mitmekesisus olnud osa lugudest ja kunstist. Inimesed hoolivad loodusest, soovivad sellega läbi käia ning seda kaitsta – see ongi looduses aja veetmise ja looduskaitse põhimõtteks. Ka väärtustavad inimesed ilu, eriti läbi sümmeetria ja disainide, mida loodus pakub. Looduse ilust ja müsteeriumidest on inspireeritud kunst, looduslähedased religioonid ja nendest omakorda muutused inimeste käitumises (Ehrlich & Ehrlich, 1992). Elurikkuse kadu ja hoiatused massilisest väljasuremisest võib mõjutada vaimset tervist negatiivselt isegi inimestel, kelleni otse elurikkuse kao mõjud pole jõudnud, sest inimesed on alati pidama end loodusega üheks (Clark *et al.*, 2014).

Loodust väärtustavad usud nagu näiteks animism, paganism, maausud, budism, taoism pakuvad emotsionaalset, spirituaalset ja kultuurilist eneseväljendust ligikaudu sadadele miljonitele inimestele üle maailma (Pew Research Center, 2014). Võimalik, et liikide väljasuremised, metsade kadu ja looduse ekspluateerimine ohustavad nende inimeste maailmavaadet ja seeläbi vaimset heaolu.

2. Küsitluse korraldus ja tulemused

2.1 Küsitluse läbiviimine

Töö autor viis läbi internetiküsitluse Google Forms formaadis, uurimaks elurikkuse subjektiivset mõju inimeste füüsilisele ja vaimsele tervisele (**Lisa 1**). Siinse töö kontekstis vaatles küsitlus elurikkuse kaudseid mõjusid üldisele heaolule. Küsitlus oli avatud vastamiseks kõigile kuni soovitatav vastanute arv oli täis või ületatud. Kokku vastas 629 inimest – 200 Eestist ja 429 välismaalt. Küsimusi

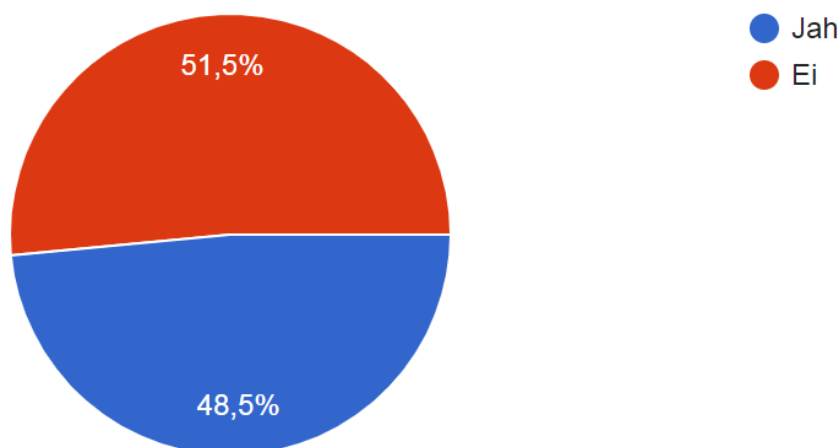
vormistades lähtus autor antud töö kirjanduslikes allikates kirjeldatud elurikkuse kaudsetest mõjudest – näiteks et liikumine looduses on positiivne ja elurikkus võib kutsuda inimesi rohkem väljas viibima.

Küsimustikul oli kolm osa – vastaja üldine taust (vanus, haridusaste, eriala, hobid, sünnipaik ja elupaik), nende kokkupuude looduse ja elurikkusega ning visuaalne subjektiivne elurikkuse hindamine. Inimeste kokkupuudet elurikkusega hinnati 5-punkti skaala abil, kus enamasti 1 oli väga negatiivne subjektiivne kokkupuude ja 5 väga positiivne. Lisaks võeti 5-punkti skaala hinnangutest aritmeetiline keskmine, kirjeldamaks keskmist arvamust väljaspool moodi. Visuaalne elurikkuse hinnang toimus teatud tüüpi looduskoosluse (mets, raba, loopealne, põld, park) piltide põhjal, millest üks kujutas elurikkamat ja teine eluvaesemat kooslust. Pildid olid pärit internetist ja erakogust, kõigi piltide puhul oli autori poolt lubatud mittekommertslik kasutus. Elurikkust kui sellist hinnati piltidel subjektiivselt, sest visuaalne vahe oli teadlikult väga märgatav. Lisaks lubati vastanutel anda pikem vastus koriluse teemadel. Samuti oli avatud vastusevõimalus looduses viibimise ja elurikkuse visuaalse hindamise küsimustes.

2.2 Küsitluse tulemused, analüüs ja võrdlus

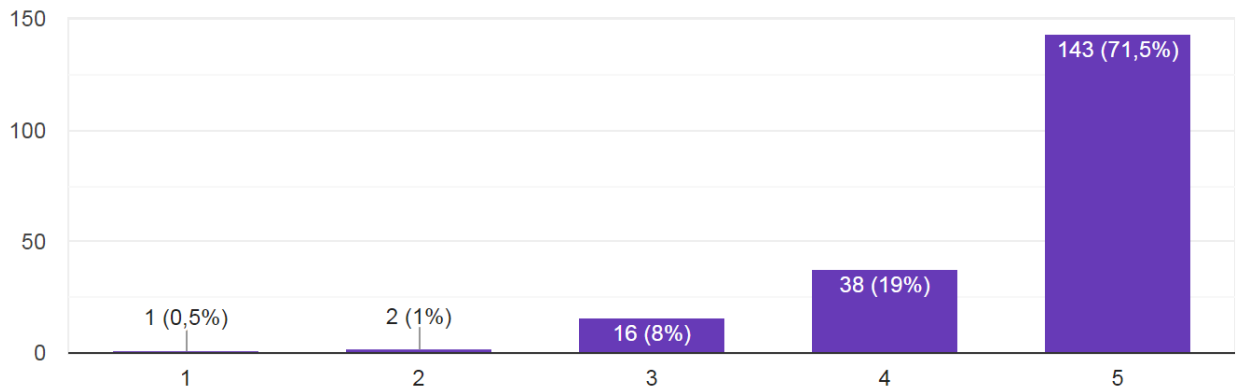
2.2.1 Eesti küsitluse tulemused

Vastanute vanuseline struktuur oli piisavalt mitmekesine – kõigist vastanutest noorim oli 14 ja vanim 67, enim vastanuid oli 20ndates eluaastates. Eesti vastanutest oli maal sündinud 33% ja linnas 67%. Maal elas 19% ja linnas 81% vastanutest. Loodusega seotud eriala oli 48,5% (**Joonis 1**) ja loodusega seotud hobi 78% vastanutest. 20% vastanutest leidis, et neil on looduses käies elurikkust raske leida.

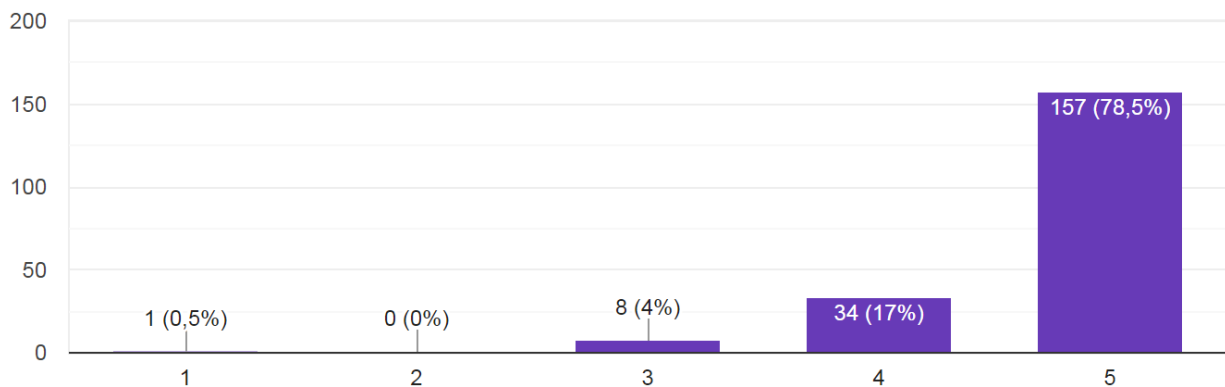


Joonis 1 Eesti vastanute tulemus küsimusele kas nende eriala on seotud loodusega.

Vastanutest 36,5% eelistas väga käia mitmekesises ja liigirikkas looduses (mo=5; avg=3,8). 71,5% leidis, et looduses viibimine mõjutab nende füüsilist tervist väga positiivselt (mo=5; avg=4,6; **Joonis 2**) ja 78,5% leidis, et looduses viibimine mõjutab ka nende vaimset tervist väga positiivselt (mo=5; avg=4,7; **Joonis 3**). Vastanutest 40% märkab looduses viibides elurikkust hästi (mo=4; avg=4). 31% vastanutest leidis, et elurikkuse olemasolu või puudumine pigem mõjutab nende looduses viibimise kogemust (mo=4; avg=3,5). 52,5% arvas, et elurikkus mõjutab nende looduses viibimise kogemust väga positiivselt (mo=5; avg=4,3). Vastanutest eelistas elurikka koosluse pilti metsa puhul 93,5%, raba puhul 95%, loopealse puhul 69,5%, põllu puhul 91% ja pargi puhul 80%.



Joonis 2 Eesti vastanute tulemus küsimusele kuidas mõjutab looduses viibimine nende füüsilist tervist. X-teljel tähistab number 1 väga negatiivset subjektiivset mõju ja 5 väga positiivset.



Joonis 3 Eesti vastanute tulemus küsimusele kuidas mõjutab looduses viibimine nende vaimset tervist. X-teljel tähistab number 1 väga negatiivset subjektiivset mõju ja 5 väga positiivset.

Küsimusele, miks vastanu antud kooslust eelistas, olid vastused järgnevad: meeldiv koht vaba aja veetmiseks (83%), värvide küllus (69,5%), struktuuriline mitmekesisus (69,5%), meeldiv koht stressist vabanemiseks (60,5%), võimalus toredate linnu- või loomaliigi kohtamiseks (51%), õite rohkus (49,5%), oskus oma hariduselt elurikkust hinnata (33,5%), kooslus on inspireeriv (30,5%), kooslus toetaks tervist (30%), koriluseks sobivus (24%), hooldatud ja taastatud kooslused on meeldivad (20%). Lisaks töid mõned vastanud välja, et nad hindasid koosluse ligipääsetavust ja selles liikumise mugavust, keskkonna puhtust, veekogude olemasolu, loomulikkust ja esteetilisust.

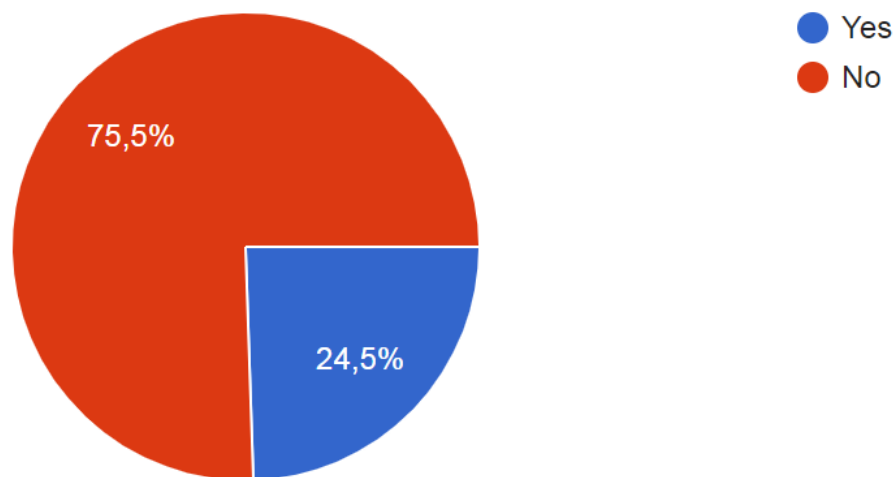
Põhjused, miks looduses käidi, olid järgnevad: jalutamas käimine (90%), sõprade või perega aja veetmine (77%), vaimsetest pingetest vabanemine (74%), seenel käimine või korilus (59,9%), ujumas

käimine (56%), millegi uue või huvitava kogemine (56%), spordi tegemine (53%), hobidega tegelemine (48,5%), loovuse parandamine (48%), ravimtaimede korjamine (37%), meeldivas keskkonnas töötamine (31%), füüsiliste hädade leevendamine (21,5%), kuuluvustunde või identiteedi parandamine (18%), tundmaks end lähemal oma usule (7,5%). Vaid üks vastanutest (0,5%) ei käigi looduses ja üks (0,5%) käib looduses arsti soovitusel. Lisaks mainiti põhjustena looduses mediteerimist, matkamist, söömist, värsket õhu hingamist.

Küsimus koriluse kohta püüdis hinnata, kui palju elurikkust inimesed ära tunnevad ja sellega läbi käivad. Liikidest, mida vastanud mainisid, et nad korjavad, olid peamiselt välja toodud järgmised: kukeseened, (mets)maasikad, mustikad, vaarikad, pilvikud, puravikud, nurmenukud, murakad, jõhvikad, nõges, karulauk, põdrakanep, raudrohi, kortsleht. Osad vastanutest loetlesid arvukalt seene-, marja- või ravimtaimeliike, või mainisid, et korjavad kõike, mida tunnevad või söödavaid liike.

2.2.2 Välismaa küsitluse tulemused

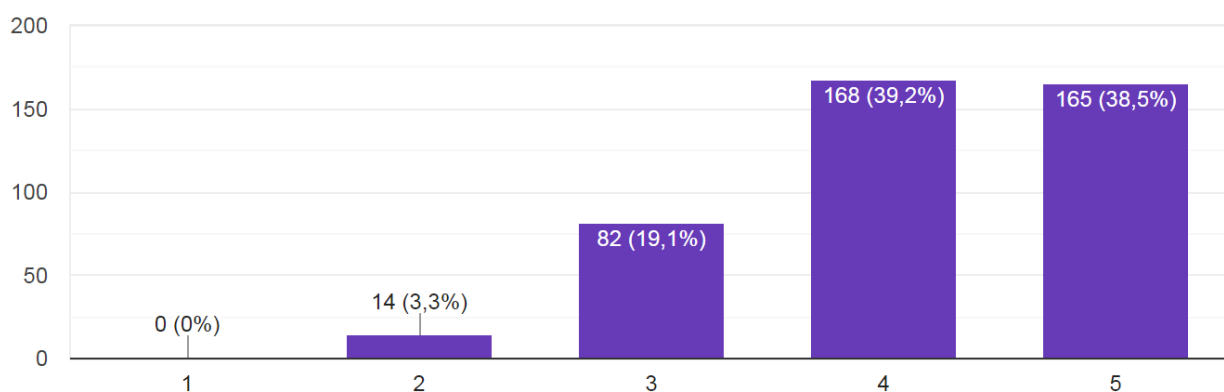
Välismaa vastanutest oli maal sündinud 17,7% ja linnas 82,3%. Maal elas 14,7% ja linnas 85,3% vastanutest. Loodusega seotud eriala oli 24,5% (**Joonis 4**) ja loodusega seotud hobi 46,6% vastanutest. 45,7% vastanutest leidis, et neil on looduses käies elurikkust raske leida.



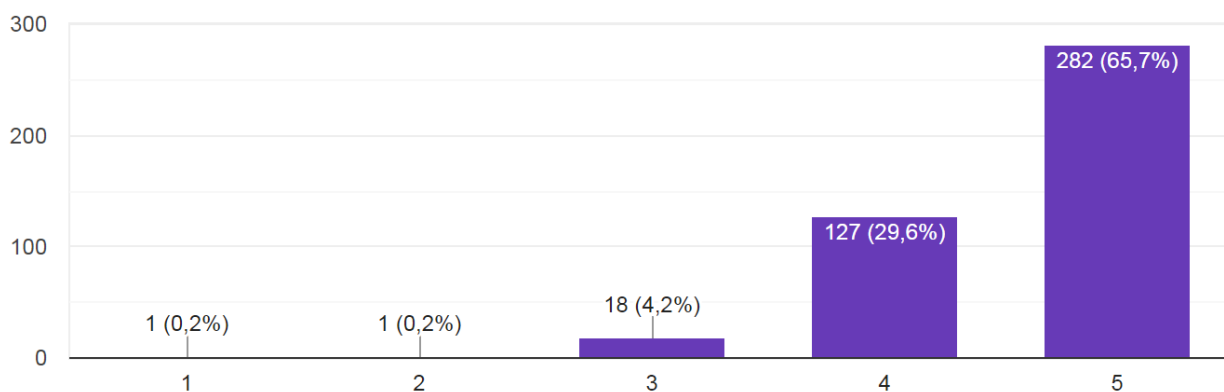
Joonis 4 Välismaalastest vastanute tulemus küsimusele kas nende eriala on seotud loodusega. Sinine värv tähistab „jah“ vastanute osakaalu ning punane „ei“ vastanute osakaalu.

Vastanutest 41,5% eelistas käia väga mitmekesises ja liigirikkas looduses (mo=5; avg=4). 39,2% leidis, et looduses viibimine mõjutab nende füüsilist tervist pigem positiivselt (mo=4; avg=4,1; **Joonis 5**) ja 65,7% leidis, et looduses viibimine mõjutab nende vaimset tervist väga positiivselt (mo=5;

avg=4,6; **Joonis 6**). Vastanutest 32,2% märkab looduses viibides elurikkust hästi (mo=4; avg=3,6). 31,9% vastanutest leidis, et elurikkuse olemasolu või puudumine mõjutab nende looduses viibimise kogemust keskmiselt (mo=3; avg=3,2). 45,2% arvas, et elurikkus mõjutab nende looduses viibimise kogemust väga positiivselt (mo=5; avg=4,3). Vastanutest eelistas elurikka koosluse pilti metsa puhul 92,3%, raba puhul 92,1%, loopealse puhul 49%, põllu puhul 94,9% ja pargi puhul 90,2%. Siin tuli ainsana välja juhus, kus veidi üle keskmise (51%) eelistas liigivaesemat kooslust – loopealse puhul.



Joonis 5 Välismaalastest vastanute tulemus küsimusele kuidas mõjutab looduses viibimine nende füüsilist tervist. X-teljel tähistab number 1 väga negatiivset subjektiivset mõju ja 5 väga positiivset.



Joonis 6 Välismaalastest vastanute tulemus küsimusele kuidas mõjutab looduses viibimine nende vaimset tervist. X-teljel tähistab number 1 väga negatiivset subjektiivset mõju ja 5 väga positiivset.

Küsimusele, miks vastanu antud kooslust eelistas, olid vastused järgnevad: meeldiv koht stressist vabanemiseks (84,6%), värvide küllus (82,3%), meeldiv koht vaba aja veetmiseks (74,1%), õite rohkus (65%), struktuuriline mitmekesisus (64,3%), võimalus torelda linnu- või loomaliigi kohtamiseks (39,2%), hooldatud ja taastatud kooslused on meeldivad (28,4%), kooslus on inspireeriv (20,5%), kooslus toetaks tervist (19,1%), koriluseks sobivus (10,5%), oskus oma hariduselt elurikkust hinnata (9,8%). Lisaks töid mõned vastanud välja, et nad hindasid koosluse ligipääsetavust (ka ratastooliga), mugavaid kohti kõndimiseks ja seismiseks, maastiku mitmekesisust kõrgendike ja veekogude näol, esteetilisust.

Põhjused, miks looduses käidi, olid järgnevad: jalutamas käimine (88,1%), millegi uue või huvitava kogemine (77,2%), vaimsetest pingetest vabanemine (71,8%), sõprade või perega aja veetmine (64,6%), loovuse parandamine (46,4%), hobidega tegelemine (39,9%), kuuluvustunde või identiteedi parandamine (36,1%), meeldivas keskkonnas töötamine (32,4%), ujumas käimine (26,1%), tundmaks end lähemal oma usule (22,6%), ravimtaimede korjamine (20,7%), füüsiliste hädade leevendamine (20,3%), spordi tegemine (16,3%), seenel käimine või korilus (10,7%), ei käidagi looduses (2,8%) või käiakse arsti soovitusel (1,6%). Lisaks mainiti põhjustena looduses töö- ja koolikohustustega tegelemist, eluviisi iseärasid ja maal elamist, aiandust, päikesevalguse ja värsket õhu saamist.

Koriluse küsimuses täpsustati liikidena samuti tihti (mets)maasikaid, mustikaid, vaarikaid, murulauku, erinevaid seeni ja maitsetaimi. Kuna vastajaid oli pärit mitmetest erinevatest riikidest, oli mainitud palju erinevaid korilusobjekte näiteks *Lamiaceae* sugukond, *Hydrangeaceae* sugukond, nõges, ristik. Aga samuti mainiti, et korjatakse „kõike, mis ilus tundub” ja ka mahakukkunud lehti,oksi ning ilusiad kive.

2.3 Järeldused küsitluse tulemustest

Nii Eesti kui ka välismaa vastanud oskavad hinnata elurikkust, hoolivad sellest ja tunnevad, et see mõjutab nende looduses viibimise kogemust. Üldiselt meeldib inimestele looduses viibida – eelistatakse suurema elurikkusega keskkonda ning leitakse, et looduses viibimine parandab tugevalt füüsilist, ja veelgi tugevamalt vaimset tervist. Vaid vähesed märkisid, et looduses viibimine nende vaimset või füüsilist tervist negatiivselt mõjutaks. Võimalik, et nende inimeste puhul oli tegu allergiate käes kannatajatega, kuid keegi seda ei täpsustanud.

Looduses jalutamine on kõige populaarsem tegevus. Muud füüsilised tegevused nagu ujumine, spordiga tegelemine ja korilus on populaarsemad Eestis, kusjuures kui Eestis tegeleb korilusega 59,9%, siis välismaal ainult 10,7% vastanutest. Eestlased hindavad koosluse koriluseks sobivust suhteliselt vähem, kuid välismaalastest 10,5% - peaaegu sama osa, kes tegeleb korilusega - peab seda

koosluse juures oluliseks. Küsimustiku põhjal pole võimalik hinnata kui füüsiliselt aktiivsete hobidega inimesed looduses tegelevad, kuid on tõenäoline, et loodusesse mindaks seda enam, mida ligipääsetavam see oleks. Loodust ja head füüsilist tervist seostavad eestlased veidi tugevamalt. Üldiselt käib füüsilisi hädasid looduses leevendamas ligikaudu viiendik vastanutest, kuid seevastu pole pea kellegi arst neid looduses viibima suunanud. Võimalik, et inimesed otsivad loodusest leevendust oma sisetunde põhjal, kuid nähes, et sellel on neile subjektiivselt mõõtes tugevalt positiivne mõju, võiks rohkem arste seda holistilise lahendusena lisaks soovitada.

Väga paljud vastanutest käivad looduses vaimseid pingeid maandamas ning sõprade ja perega aega veetmas. Kuigi loovus, identiteet ja usk on loodusega seotud peamiselt alla pooltel vastanutel, pole needki kaduvväikse tähtsusega. Kuna inimesed tunnevad, et looduses viibimine mõjutab nende vaimset tervist väga positiivselt, paistab esmatähtis olevat stressi leevendamine ja positiivsete sotsiaalsete sidemete loomine. Interpersonaalsed looduse mõjud on vähemtähtsad.

Elurikkuse leidmine paistab olevat pigem lihtne, kuigi Eestis on see välismaaga võrreldes palju lihtsam. Samuti märgatakse looduses viibides elurikkust, kuid eestlased märkavad seda veidi rohkem. Sellest tunnetusest, et loodus on mitmekesine ja lihtne leida, võib tuleneda Eestlaste kalduvus korilusele. Inimesed pigem eelistavad liigirikast loodust, kuigi see mõjutab nende looduses viibimise kogemust keskmiselt. Kuid mõju on omaduselt positiivne. Enamasti oskavad inimesed väga hästi valida välja liigirikama koosluse, välja arvatud loopealsete puhul. 30% eestlastest ja 51% välismaalastest eelistas kinnikasvanud, liigivaest loopealset. Võimalik, et hinnati põõsaste tihedust positiivseks või ei teata täpselt, mis on loopealne ning milline elurikkus taastatud loopealsel esineda võiks.

Looduskeskkonna eelistus, seeläbi ka selle kutsuvust, määravad tugevalt esteetilised tegurid: õite ja värvide küllus, koosluse struktuur. Nende läbi võib ka väga umbmääraselt hinnata elurikkust – tavaliselt tähendab mitmekesisem pilt suuremat elurikkust. Võimalik, et inimeste võime tunnetada, kus on miskit rohkem ja mitmekesisemalt, annab neile vihje elurikkuse kohta. Tundub, et see loomupärane mitmekesisuse ja ilu või esteetika eelistus on universaalne ja kutsub looduses viibima. Ligikaudu iga kolmas eestlane ja iga kümnes välismaalane hindavad elurikkust kõrgelt ja sarnasel määral teati, et elurikas kooslus on tervist toetav. Seevastu oli populaarsem eelistada kooslust, mis rahustaks, pakuks vaba aja veetmise kohta või erutaks millegi toreda nägemisega. Võimalik, et looduse, elurikkuse ja nende tervisega seotuse või eelistamise teemadel lähtuvad inimesed emotsioonidest, mitte oma teadmistest.

Tulemustest üldiselt lähtudes on võimalik öelda, et loodus ja selles viibimine mõjutab inimeste füüsilist ja vaimset tervist hästi. Samuti hindavad inimesed elurikkust üpris täpselt, kuid pigem läbi

emotsionaalsete ja alateadlike meetodite nagu õite külluse esteetiliseks pidamine. Inimesed peavad elurikkusest lugu ja väärtustavad selle panust oma looduses viibimise kogemusse. Kindlasti on ruumi inimeste looduses viibimist julgustada. Mainiti kohtade ligipääsetavust, mis tähendab, et tõenäoliselt julgustaks inimesi looduses aega veetma turvalised, hooldatud, valgustatud teed ja vaba aja veetmiseks ettenähtud kohad. Tulemused näitavad, et korilus on seotud elurikkuse tundmisega, seega võib looduses viibimist mõjutada haritus – mida paremini inimene loodust enda ümber tunneb seda paremini mõistab ka ta selle väärtust. Kokkuvõtteks võib öelda, et kui luua inimestele kergemini ligipääsetavaid kohti looduses lähevad nad loodusesse meelsamini. Lisaks on oluline tõsta inimeste teadlikkust elurikkusest ja selle kasulikkusest inimese tervisele.

3. Arutelu

Võib-olla on elurikkuse ja inimtervise seoseid uurides soov liikide arvu heaoluga suhestada vale lähenemisviisi. Elurikkus on vaieldamatult oluline loodusele, kogukondadele, ja ka indiviididele. Aga ei pruugi olla ühte läbi numbrite vaadeldavat mehhanismi, mis ühendaks elurikkuse ja inimtervise näitajad. Oleks mõistlik tunnistada, et elurikkus ja inimtervis on mõlemad eraldiseisvalt väga olulised ja väärivad kaitset. Elurikkus küll mõjutab inimtervist – kord positiivselt läbi hädavajalike ökosüsteemi teenuste, kord negatiivselt haiguste levitamisega. Vahel on inimeste suhe elurikkusega sootuks neutraalne ja on raske jõuda konsensusele, kuidas keskmine inimene füsioloogiliselt või vaimselt liigirikkusele reageerib. Antud töö kirjandusliku ülevaate tulemusel võiks arvata, et kuigi teaduses tuleb leida viis väärtuste kvantifitseerimiseks, peab esiteks vaatama subjektiivset üldpilti – parem elurikas maailm, kui väga eluvaene. Võimalik, et samal ajal elurikkuse inimtervist mõjutavaid mehhanisme edasi uurides tuleb keskenduda sellele, kui kiiresti kaduv elurikkus 21. sajandil on. Kas peab olema kvantifitseeritav õigustus elurikkuse kaitseks? Kas õnnetunnet, mida inimene kogeb, nähes palju erinevaid lilli niidul, peab kajastama küsitluses ja statistikas, et sellel oleks reaalne väärtus? Nii inimeste subjektiivsed kogemused kui ka ökosüsteemi teenused on päris, kas neid on võimalik teadustööle kohaselt kirjeldada või mitte. Ainuüksi põhjusel, et seni on kirjeldatud märgatavalt rohkem positiivseid elurikkuse mõjusid inimkonna heaolule ja tervisele, tuleb tõdeda järgmist: elurikkust tasub kaitsta inimtervise huvides. See on elurikkuse lisaväärtus, pealekauba sellele, et mitmekesisus kui selline on eraldi omaväärtusega. Väga tõenäoline, et andes inimestele võimaluse elurikkas looduses viibida ning andes loodusele võimaluse elurikkaks jääda, saavutavad mõlemad sünergia, mis on positiivne kummalegi osapoolle.

Kokkuvõte

Elurikkus on inimtervisega seotud, kuna see toetab ökosüsteemi varustavate, reguleerivate, elu toetavate ning kultuuriliste teenuste toimimist. Elurikkuse mõju inimeste tervisele avaldub otseselt (kvantifitseeritavalt) või läbi keerukate, kaudsete mõjude. Elurikkus seostub positiivselt füüsilise tervisega läbi põletikuliste haiguste kontrolli, meditsiini, keskkonna kvaliteedi ja tervisliku toidu tagamise. Haiguste ja füsioloogiliste protsesside regulatsioon elurikkuse poolt vajab veel uurimist. Vaimse tervisega on elurikkusel positiivne seos läbi subjektiivse heaolutunde toetamise, kogukondade vastupidavuse, tööde ja identiteedi tagamise. Küsitluse tulemused toetavad üldisi kirjanduslikust ülevaatest väljatulnud täheldusi, kuid näitab, kuivõrd uurimata ja seostamata on elurikkus, loodus, inimeste eelistused ja tervis.

Summary

Biodiversity is connected with human health through maintaining and providing provisioning, regulating, supporting and cultural ecosystem services and impacts human health in direct (quantifiable) or complex (indirect) manner. Biodiversity correlates positively to physical health through inflammation control, provisioning medicine, regulating environmental quality and food supply. The effect of biodiversity on zoonotic diseases and human physiological processes is ambiguous. Mental health and biodiversity have are positively correlated and biodiversity is found to improve self-reported wellbeing, provide stress relief, support resilience of communities, provide employment and identity preservation. The results of the questionnaire support the general trends derived from the literary overview, though it points towards the lack of research connecting biodiversity, nature, people's preferences and their health.

Tänuavaldused

Autor soovib tänada oma juhendajaid, kes olid alati toetava ja mõistva suhtumisega ning valmis kirjutamisel toeks olema. Lisaks on soov tänada kõiki lähedasi ja sõpru, kes muutsid esimese teadustöö nauditavaks kogemuseks.

Kasutatud kirjandus

- Adams, W.M., Aveling, R., Brockington, D., Dickson, B., Elliott, J., Hutton, J., Roe, D., Vira, B. and Wolmer, W. (2004). Biodiversity conservation and the eradication of poverty. *Science*, 306(5699), 1146-1149.
- Aerts, R., Honnay, O., & Van Nieuwenhuyse, A. (2018). Biodiversity and human health: mechanisms and evidence of the positive health effects of diversity in nature and green spaces. *British medical bulletin*, 127(1), 5-22.
- Alabaster, J. S., Lloyd, R. (1980). *Water Quality Criteria for Freshwater Fish*. Food and Agriculture Organization for the United Nations.
- Altieri, M. A. (1999). The ecological role of biodiversity in agroecosystems. In *Invertebrate Biodiversity as Bioindicators of Sustainable Landscapes*. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 74:19 – 31.
- Alves, R. R., & Rosa, I. L. (2005). Why study the use of animal products in traditional medicines?. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 1(1), 5.
- Alves, R. R., & Rosa, I. M. (2007). Biodiversity, traditional medicine and public health: where do they meet?. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 3(1), 14.
- Ayers, R. S., Westcot, D. W. (1976). *Water Quality for Agriculture*. Food and Agriculture Organization for the United Nations.
- Bauch, S. C., Birkenbach, A. M., Pattanayak, S. K., & Sills, E. O. (2015). Public health impacts of ecosystem change in the Brazilian Amazon. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(24), 7414-7419.
- Bisgaard, H., Hermansen, M.N., Buchvald, F., Loland, L., Halkjaer, L.B., Bønnelykke, K., Brasholt, M., Heltberg, A., Vissing, N.H., Thorsen, S.V. and Stage, M. (2007). Childhood asthma after bacterial colonization of the airway in neonates. *New England Journal of Medicine*, 357(15), 1487-1495.
- Blitzer, E. J., Gibbs, J., Park, M. G., & Danforth, B. N. (2016). Pollination services for apple are dependent on diverse wild bee communities. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 221, 1-7.
- Bodeker, G., & Burford, G. (2006). Medicinal plant biodiversity and local healthcare: sustainable use and livelihood development. *Journal of Tropical Medicinal Plants*, 7(1), 1.
- Brenner, M. H. (1995). *Political economy and health*. *Society and health*, 211-246. Oxford University Press.

- Brisson, D., Dykhuizen, D. E., & Ostfeld, R. S. (2007). Conspicuous impacts of inconspicuous hosts on the Lyme disease epidemic. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 275(1631), 227-235.
- Brussaard, L. (1997). Biodiversity and ecosystem functioning in soil. *Ambio* 26:8, 563-570.
- Burisch, J., Jess, T., Martinato, M., Lakatos, P. L., & ECCO-EpiCom. (2013). The burden of inflammatory bowel disease in Europe. *Journal of Crohn's and Colitis*, 7(4), 322-337.
- Cardinale, B. J., Srivastava, D. S., Duffy, J. E., Wright, J. P., Downing, A. L., Sankaran, M., & Jouseau, C. (2006). Effects of biodiversity on the functioning of trophic groups and ecosystems. *Nature*, 443(7114), 989.
- Ceballos, G., Ehrlich, P. R., Barnosky, A. D., García, A., Pringle, R. M., & Palmer, T. M. (2015). Accelerated modern human - induced species losses: Entering the sixth mass extinction. *Science advances*, 1(5).
- Chang, K., Sullivan, W., Lin, Y. H., Su, W., & Chang, C. Y. (2016). The effect of biodiversity on green space users wellbeing—An empirical investigation using physiological evidence. *Sustainability*, 8(10), 1049.
- Chen, S. L., Yu, H., Luo, H. M., Wu, Q., Li, C. F., & Steinmetz, A. (2016). Conservation and sustainable use of medicinal plants: problems, progress, and prospects. *Chinese medicine*, 11(1), 37.
- Clark, N. E., Lovell, R., Wheeler, B. W., Higgins, S. L., Depledge, M. H., & Norris, K. (2014). Biodiversity, cultural pathways, and human health: a framework. *Trends in ecology & evolution*, 29(4), 198-204.
- Cowden, C. J. (1997). Cancer drugs better than taxol?. *Nature*, 387(6630), 238.
- Cracknell, D. L. (2016). *The Restorative Potential of Public Aquariums: Psychological and Physiological Effects of Viewing Sub-Aquatic Environments* (Doctoral dissertation, University of Plymouth).
- Dallimer, M., Irvine, K.N., Skinner, A.M., Davies, Z.G., Rouquette, J.R., Maltby, L.L., Warren, P.H., Armsworth, P.R. & Gaston, K.J. (2012). Biodiversity and the feel-good factor: understanding associations between self-reported human well-being and species richness. *BioScience*, 62(1), 47-55.
- Ege, M.J., Mayer, M., Normand, A.C., Genuneit, J., Cookson, W.O., Braun-Fahrlander, C., Heederik, D., Piarroux, R. and von Mutius, E. (2011). Exposure to environmental microorganisms and childhood asthma. *New England Journal of Medicine*, 364(8), 701-709.

- Elias, S. P., Smith Jr, R. P., Morris, S. R., Rand, P. W., Lubelczyk, C., & Lacombe, E. H. (2011). Density of *Ixodes scapularis* ticks on Monhegan Island after complete deer removal: A question of avian importation?. *Journal of Vector Ecology*, 36(1), 11-23.
- Ezenwa, V. O., Godsey, M. S., King, R. J., & Guptill, S. C. (2005). Avian diversity and West Nile virus: testing associations between biodiversity and infectious disease risk. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 273(1582), 109-117.
- European Commission, 2008. The European Union' s Biodiversity Action Plan "Halting the Loss of Biodiversity by 2010 - and Beyond" .
- Fish, D., & Daniels, T. J. (1990). The role of medium-sized mammals as reservoirs of *Borrelia burgdorferi* in southern New York. *Journal of Wildlife Diseases*, 26(3), 339-345.
- Frison, E., Smith, I. F., Cherfas, J., Eyzaguirre, P., & Johns, T. (2005). Using biodiversity for food, dietary diversity, better nutrition and health. *South African Journal of Clinical Nutrition*, 18(2), 112-114.
- Fuller, R. A., Irvine, K. N., Devine-Wright, P., Warren, P. H., & Gaston, K. J. (2007). Psychological benefits of greenspace increase with biodiversity. *Biology letters*, 3(4), 390-394.
- Garibaldi, L.A., Steffan-Dewenter, I., Winfree, R., Aizen, M.A., Bommarco, R., Cunningham, S.A., Kremen, C., Carvalheiro, L.G., Harder, L.D., Afik, O. and Bartomeus, I. (2013). Wild pollinators enhance fruit set of crops regardless of honey bee abundance. *Science*, 339(6127), 1608-1611.
- Jaagant, U. 2009. Uuring: ülikoolid arvutasid Jägala joa väärtuseks 157 miljonit. *Eesti Päevaleht*, 14. aprill.
- Kearns, C. A., & Inouye, D. W. (1997). Pollinators, flowering plants, and conservation biology. *Bioscience*, 47(5), 297-307.
- Keesing, F., Brunner, J., Duerr, S., Killilea, M., LoGiudice, K., Schmidt, K., Vuong, H. and Ostfeld, R.S. (2009). Hosts as ecological traps for the vector of Lyme disease. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 276(1675), 3911-3919.
- Kevan, P. G. (1999). Pollinators as bioindicators of the state of the environment: species, activity and diversity. In *Invertebrate Biodiversity as Bioindicators of Sustainable Landscapes*. *Agriculture, Ecosystems & Environments* 74:373-393.
- Kirmayer, L. J., Brass, G. M., & Tait, C. L. (2000). The mental health of Aboriginal peoples: Transformations of identity and community. *The Canadian Journal of Psychiatry*, 45(7), 607-616.

- Kuo, M. M., Lane, R. S., & Giclas, P. C. (2000). A comparative study of mammalian and reptilian alternative pathway of complement-mediated killing of the Lyme disease spirochete (*Borrelia burgdorferi*). *Journal of Parasitology*, 86(6), 1223-1229.
- Levine, R. S., Hedeem, D. L., Hedeem, M. W., Hamer, G. L., Mead, D. G., & Kitron, U. D. (2017). Avian species diversity and transmission of West Nile virus in Atlanta, Georgia. *Parasites & vectors*, 10(1), 62.
- Levy, S. (2013). The Lyme Disease debate host biodiversity and human disease risk. *Environmental Health Perspectives* 121;120-125.
- Lindemann-Matthies, P., Junge, X., & Matthies, D. (2010). The influence of plant diversity on people's perception and aesthetic appreciation of grassland vegetation. *Biological Conservation*, 143(1), 195-202.
- LoGiudice, K., Ostfeld, R. S., Schmidt, K. A., & Keesing, F. (2003). The ecology of infectious disease: effects of host diversity and community composition on Lyme disease risk. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 100(2), 567-571.
- Maas, J., Verheij, R. A., Groenewegen, P. P., De Vries, S., & Spreeuwenberg, P. (2006). Green space, urbanity, and health: how strong is the relation?. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 60(7), 587-592.
- Macfadyen, S., Cunningham, S. A., Costamagna, A. C., & Schellhorn, N. A. (2012). Managing ecosystem services and biodiversity conservation in agricultural landscapes: are the solutions the same?. *Journal of Applied Ecology*, 49(3), 690-694.
- MacKerron, G., & Mourato, S. (2013). Happiness is greater in natural environments. *Global environmental change*, 23(5), 992-1000.
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, DC.
- Molsher, R., & Townsend, M. (2016). Improving wellbeing and environmental stewardship through volunteering in nature. *EcoHealth*, 13(1), 151-155.
- Moore, M., Townsend, M., & Oldroyd, J. (2006). Linking human and ecosystem health: The benefits of community involvement in conservation groups. *EcoHealth*, 3(4), 255-261.
- Olesen, J. M., & Valido, A. (2003). Lizards as pollinators and seed dispersers: an island phenomenon. *Trends in ecology & evolution*, 18(4), 177-181.

- Olivera, B. M. (2006). Conus peptides: biodiversity-based discovery and exogenomics. *Journal of Biological Chemistry*, 281(42), 31173-31177.
- Ordonez, N., Seidl, M.F., Waalwijk, C., Drenth, A., Kilian, A., Thomma, B.P., Ploetz, R.C. and Kema, G.H. (2015). Worse comes to worst: bananas and Panama disease—when plant and pathogen clones meet. *PLoS pathogens*, 11(11).
- Pimentel, D., Wilson, C., McCullum, C., Huang, R., Dwen, P., Flack, J., Tran, Q., Saltman, T. and Cliff, B. (1997). Economic and environmental benefits of biodiversity. *BioScience*, 47(11), 747-757.
- Pimm, S. L., & Joppa, L. N. (2015). How many plant species are there, where are they, and at what rate are they going extinct?. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 100(3), 170-177.
- Radon, K., Windstetter, D., Poluda, A. L., Mueller, B., von Mutius, E., & Koletzko, S. (2007). Contact with farm animals in early life and juvenile inflammatory bowel disease: a case-control study. *Pediatrics*, 120(2), 354-361.
- Regan, E.C., Santini, L., Ingwall - King, L., Hoffmann, M., Rondinini, C., Symes, A., Taylor, J. and Butchart, S.H. (2015). Global trends in the status of bird and mammal pollinators. *Conservation Letters*, 8(6), 397-403.
- Rook, G. A. (2013). Regulation of the immune system by biodiversity from the natural environment: an ecosystem service essential to health. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(46), 18360-18367.
- Sall, M., Uustal, M., Peterson, K. 2012. Ökosüsteemiteenused. Ülevaade looduse pakutavatest hüvedest ja nende rahalisest väärtusest. *Säästva Eesti Instituut nr 18*.
- Sandifer, P. A., Sutton-Grier, A. E., & Ward, B. P. (2015). Exploring connections among nature, biodiversity, ecosystem services, and human health and well-being: Opportunities to enhance health and biodiversity conservation. *Ecosystem services*, 12, 1-15.
- Scherr, S. J. (2000). A downward spiral? Research evidence on the relationship between poverty and natural resource degradation. *Food policy*, 25(4), 479-498.
- Schneiderman, N., Ironson, G., & Siegel, S. D. (2005). Stress and health: psychological, behavioral, and biological determinants. *Annu. Rev. Clin. Psychol.*, 1, 607-628.
- Sjögren, Y. M., Jenmalm, M. C., Böttcher, M. F., Björkstén, B., & Sverre-remark - Ekström, E. (2009). Altered early infant gut microbiota in children developing allergy up to 5 years of age. *Clinical & Experimental Allergy*, 39(4), 518-526.

- Sonnenburg, J. L., Angenent, L. T., & Gordon, J. I. (2004). Getting a grip on things: how do communities of bacterial symbionts become established in our intestine?. *Nature immunology*, 5(6), 569.
- Soutullo, A. (2010). Extent of the global network of terrestrial protected areas. *Conservation Biology*, 24(2), 362-363.
- Sullivan, W. C., Frumkin, H., Jackson, R. J., & Chang, C. Y. (2014). Gaia meets Asclepius: Creating healthy places. *Landscape and urban planning*, 127, 182-184.
- Swaddle, J. P., & Calos, S. E. (2008). Increased avian diversity is associated with lower incidence of human West Nile infection: observation of the dilution effect. *PloS one*, 3(6), e2488.
- Ulrich, R. S. (1983). Aesthetic and affective response to natural environment. In *Behavior and the natural environment*. Springer, Boston, MA. 85-125.
- Wheeler, B.W., Lovell, R., Higgins, S.L., White, M.P., Alcock, I., Osborne, N.J., Husk, K., Sabel, C.E. and Depledge, M.H. (2015). Beyond greenspace: an ecological study of population general health and indicators of natural environment type and quality. *International journal of health geographics*, 14(1), 17.
- Von Hertzen, L., Hanski, I., & Haahtela, T. (2011). Natural immunity: biodiversity loss and inflammatory diseases are two global megatrends that might be related. *EMBO reports*, 12(11), 1089-1093.
- Von Mutius, E. (2007). Of attraction and rejection—asthma and the microbial world. *The New England Journal of Medicine* 357;1545-1546.
- Von Mutius, E., & Vercelli, D. (2010). Farm living: effects on childhood asthma and allergy. *Nature Reviews Immunology*, 10(12), 861.
- Wood, C. L., McInturff, A., Young, H. S., Kim, D., & Lafferty, K. D. (2017). Human infectious disease burdens decrease with urbanization but not with biodiversity. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 372(1722).

Kasutatud veebiallikad

FAO (Food and Agriculture Organization). (2019). The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture. <http://www.fao.org/3/CA3129EN/CA3129EN.pdf> (Vaadatud 14.05.2019)

IUCN. (2014). Commiphora Wightii. <https://www.iucnredlist.org/species/31231/50131117> (Vaadatud 14.05.2019)

Pew Research Center. (2014). Global Religious Diversity. <https://www.pewforum.org/2014/04/04/global-religious-diversity/> (Vaadatud: 20.05.2019)

United Nations. (2018). 2018 Revision of World Urbanization Prospects. <https://www.un.org/development/desa/publications/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html> (Vaadatud 14.05.2019)

WHO (World Health Organization). (2015). Connecting global priorities: biodiversity and human health: a state of knowledge review. <https://www.cbd.int/health/SOK-biodiversity-en.pdf> (Vaadatud 14.05.2019)

WHO (World Health Organisation). (2006). Constitution of the World Health Organisation. https://www.who.int/governance/eb/who_constitution_en.pdf (Vaadatud 14.05.2019)

WHO (World Health Organization). (2004). Guidelines for Drinking-Water Quality. Third Edition. https://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/GDWQ2004web.pdf (Vaadatud 14.05.2019)

WHO (World Health Organization). (1993). Guidelines on the Conservation of Medicinal Plants. <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s7150e/s7150e.pdf> (Vaadatud 14.05.2019)

WHO (World Health Organization). (2002). Traditional Medicine Strategy 2002-2005. http://www.wpro.who.int/health_technology/book_who_traditional_medicine_strategy_2002_2005.pdf (Vaadatud 14.05.2019)

Lisa 1

Internetiküsitlus Google Forms formaadis, uurimaks elurikkuse subjektiivset mõju inimeste füüsilisele ja vaimsele tervisele. Ingliskeelne versioon on eestikeelse küsitluse duplikaat.

Elurikkuse mõju inimese tervisele

Elurikkus ehk looduslik mitmekesisus on ökosüsteemi liigiline mitmekesisus. Inimene, olles looduse lahutamatu osa, on mõjutatud teda ümbritsevast looduskeskkonnast ja selle elurikkusest.

Hindamaks inimeste elurikkuse taju ja selle mõju nende vaimsele ja füüsilisele tervisele, palume Teil vastata järgnevale küsimustikule. Vastamiseks võiks varuda kuni 15 minutit.

Küsitlust viib läbi Rufus Trepp oma Tartu Ülikooli bakalaureusetöö raames. Kogutav informatsioon on anonüümne.

*Required

1. Teie sünnimaa *

2. Teie vanus *

3. Sünnipaik *

Mark only one oval.

- Maapiirkond
 Linn

4. Praegune elupaik *

Mark only one oval.

- Maapiirkond
 Linn

5. Haridusaste *

Mark only one oval.

- Põhiharidus
 Keskkharidus
 Kutseharidus
 Kõrgharidus - bakalaureusekraad
 Kõrgharidus - magistrikraad
 Kõrgharidus - doktorikraad
 Other: _____

6. Kas Teie eriala on seotud loodusega? *

Mark only one oval.

- Jah
 Ei

7. Kas mõni Teie hobidest on seotud loodusega? *

Mark only one oval.

- Jah
 Ei

Teie kokkupuude looduse ja elurikkusega

Siinkohal peame looduseks ka: linnade pargid ja metsapargid, teeäärsed põllumaad ja niidud.

8. Kas Te käite looduses selleks, et: *

Tick all that apply.

- Ei käigi looduses.
 Jalutamas käia
 Ujumas käia
 Sporti teha
 Meeldivas keskkonnas töötada
 Tegeleda hobidega
 Sõprade või perega aega veeta
 Midagi uut või huvitavat kogeda
 Vaimsetest pingetest vabaneda
 Seenel käia
 Ravimtaimi korjata
 Tugevdamaks kuuluvustunnet või identiteeti (seoses loodusliku keskkonnaga)
 Saamaks inspiratsiooni/parandamaks loovust
 Tundmaks end lähemal oma religioonile/usule
 Peavalu, või mõne muu füüsilise häda leevendamiseks
 Käin looduses arsti soovitusel
 Other: _____

9. Kui Te käite looduses seenel/marjul/ravimtaimi korjamas, siis mis liike Te kogute?

10. Kui võrd Te eelistate käia liigirikas/looduslikult mitmekesisis looduses, võrreldes liigivaese rohelusega? *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Puudub liigirikuse eelistus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Eelistan liigirikust tugevalt liigivaesele rohelusele

11. **Kuidas mõjutab looduses viibimine Teie füüsilist tervist? ***

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Mõjutab negatiivselt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Mõjutab positiivselt

12. **Kuidas mõjutab looduses viibimine Teie vaimset tervist? ***

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Mõjutab negatiivselt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Mõjutab positiivselt

13. **Kuivõrd märkate Te looduses viibides looduslikku mitmekesisust (liigirikkust)? ***

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Ei märka üldse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Panen väga tähele

14. **Kuivõrd mõjutab liigirikkus (või selle puudumine) Teie looduses viibimise kogemust? ***

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Ei mõjuta üldse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Mõjutab väga

15. **Kas liigirikkus looduses, kus viibite, mõjutab Teid pigem negatiivselt või positiivselt? ***

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Mõjutab negatiivselt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Mõjutab positiivselt

16. **Kas Teil on looduses käies raske leida liigirikkust? ***

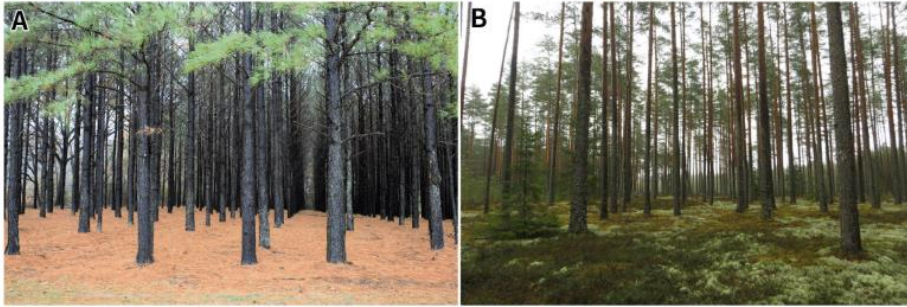
Mark only one oval.

- Jah
 Ei

Elukoosluse visuaalne hindamine

Palume järgnevaid pilte hinnata selle alusel, kumb Teie arvates toetaks rohkem teie füüsilist tervist (kutsuks teid looduses aktiivne olema) või vaimset tervist (maandaks stressi).

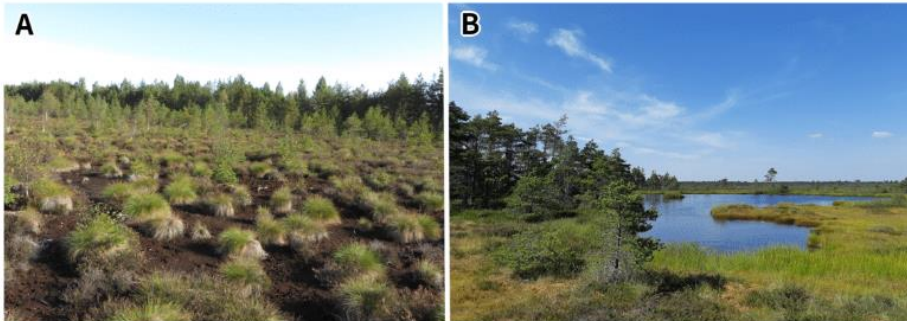
17. Mets *



Mark only one oval.

- A
 B

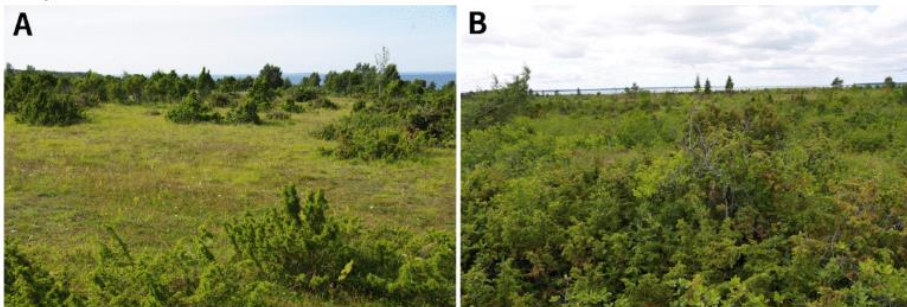
18. Raba *



Mark only one oval.

- A
 B

19. Loopealne *



Mark only one oval.

- A
 B

20. Põld *



Mark only one oval.

- A
 B

21. Park *



Mark only one oval.

- A
 B

22. Mille põhjal Te koosluste meeldivust hindasite? *

Tick all that apply.

- Õite rohkus
 Värvide küllus
 Struktuuriline mitmekesisus (taimerinneteks jagunemine)
 Arvan, et seal võib mõnda toredat lindu või looma kohata
 Koriluseks sobivuse poolest
 Oma harituse poolest oskan elurikkust hinnata
 Mulle meeldiks sinna vaba aega veetma minna
 Keskkonna spordiks sobivuse poolest
 Seal oleks hea stressist vabaneda
 Taastatud /hooldatud kooslused on kutsuvad ja meeldivad
 Minu eelistatud kooslus inspireerib mind, toetab mu identiteeti, või usku
 Tunnen, et eelistatud kooslus toetaks minu tervist
 Other: _____

Suur tänu küsitluses osalemast!

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Viive Trepp,

(sünnikuupäev 04.12.1996)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

“Elurikkuse otsesed ja kaudsed mõju inimese füüsilisele ja vaimsele tervisele”,

mille juhendajad on Elisabeth Prangel ja Liis Kasari,

1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni 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.

Tartus, **22.05.2018**