

# ELANIKKONNA NÕUDLUS HARKU JÄRVE KESKKONANSEISUNDI PARANDAMISE JÄRELE<sup>1</sup>

Tea Nõmmann<sup>2</sup>

Üllas Ehrlich<sup>3</sup>

Sirje Pädam<sup>4</sup>

Tallinna Tehnikaülikool ja WSP

## 1. Sissejuhatus

Harku järv asub Tallinnas Haabersti linnaosas, merest 3 km kaugusel. Harku järve pindala on 162,9 hektarit ja keskmine sügavus on 1,6 meetrit. Harku järv on madalate kallaste ja mudase põhjaga. Järve vesikond on üle 50 km<sup>2</sup>. Järvest voolab välja Tiskre oja, mis suubub Kakumäe lahte. Järve edelaküljel leidub ka allikaid. Harku järv on eutroofne. Järve vesi on toitaineterikas, mis vegetaatsiooni perioodil põhjustab vetikate õitsemist. Järvevee läbipaistvus Eesti veekogudest üks väiksemaid – vaid 20 cm. Harku järve suplusvee kvaliteet on Terviseameti hinnangul siiski üldiselt hea. Hooajaliseks probleemiks (juuli-august) on toksiine eritavad sinivetikad. Järv on populaarne ka harrastuskalastajate seas. Ehkki Harku järve keskkonnanõudimused on mitmete näitajate järgi halvad ning suplemine on suvel sinivetikate tõttu inimestele sageli ohtlik, on Harku järv ja selle ümbrus populaarne puhkeala, mida kasutavad suplejad, päevitajad, purjetajad, purjelaudurid, sõudjad, harrastuskalastajad ja veemotosportlased. Tipphooajal külastab randa 500–800 inimest päevas, mida võib lugeda ülekoormuseks.

Uuringu eesmärgiks on selgitada välja Harku järve oluliste ökosüsteemi teenuste mõju inimeste heaolule ja testida kahte meetodit inimeste maksevalmiduse hindamiseks Harku järve pakutavate ökosüsteemiteenuste parandamiseks. Autoritele teadaolevalt rakendatakse neid kahte meetodit koos ühe ja sama objekti hindamiseks Eestis esimest korda.

Autorid formuleerisid kaks tööhüpoteesi:

- 1) inimestel on nõudlus Harku järve keskkonnaseisundi parandamise järele ja see väljendub märkimisväärse maksevalmidusena;
- 2) kaks kasutatavat meetodit maksevalmiduse mõõtmiseks, tingimuslik hindamine ja valikukatse, annavad sarnase tulemuse.

---

<sup>1</sup> Artikli täistekst „A study of People’s Preferences of the Environmental Status of Lake Harku and the Benefits Offered by the Lake and Its Surroundings“ asub ajakirja juurde kuuluval CD-l.

<sup>2</sup> Tea Nõmmann, PhD kandidaat, tea.nommann@gmail.com, Tallinna Tehnikaülikool, Akadeemia tee 3, EE-12618 Tallinn, Estonia.

<sup>3</sup> Üllas Ehrlich, ullan.ehrlich@taltech.ee, Tallinna Tehnikaülikool Akadeemia tee 3, EE-12618 Tallinn, Estonia.

<sup>4</sup> Sirje Pädam, PhD, researcher, sirje.padam@wsp.com, WSP Sverige AB, SE-121 88 Stockholm, Sweden

## 2. Turuväliste keskkonnahüviste hindamine

Majandusteooria kohaselt on väärtus seotud hüvedega, mida inimesed saavad kaupadest ja teenustest. Turukeskkonnas kajastavad üksikisikute valikud nende subjektiivseid eelistusi. Kui inimesed teevad valiku selle kohta, mida osta, hindavad nad konkreetse valiku eelseid. Väärtus on see, mida inimene soovib ja suudab ohverdada kauba või teenuse saamise nimel (Field and Field 2013). Heaoluökonomika kohaselt peegeldab maksimaalne valmisolek maksta (WTP) kauba või teenuse täiendava ühiku eest inimese kasu. Kui aga kaupade ja teenuste suhtes ei tehta turutehinguid ja neid saab tarbida tasuta, nt. linnuvaatlus või järves ujumine jt. avalikud hüved, tuleb individuaalsete eelistuste väljaselgitamiseks kasutada muid meetodeid kui turutehingute jälgimine (Hanley ja Barbier, 2009, Field and Field 2013).

Käesolevas uuringus hinnati inimeste valmisolekut maksta Harku järve ökosüsteemiteenuste eest, kasutades kahte teatud eelistuste gruppi kuuluvat meetodit: tingimuslikku hindamist (CV) ja valikukatset (CE). Mõlemad meetodid hindavad küsimuste abil inimeste valmisolekut maksta (WTP). Tingimusliku hindamise (CV) meetod hindab üksikisikute valmisolekut maksta keskkonnaseisundi teatud aspektide parandamise eest. Valikukatsetes (CE) palutakse vastajatel näidata oma eelistusi, tuginedes ökosüsteemi teenuste valitud näitajate täiustamisele. Kui CV keskendub väärtusele, mida inimesed konkreetsele parendusele annavad, siis CE keskendub sellele, kuidas inimesed valivad kindlaksmääratud omaduste parandamise vahel. Huvi CE vastu on viimastel aastakümnetel kasvanud, osaliselt mõjutatud kriitikast, mis tõstatati 1990. aastate CV-arutelul (Boyle, 2003), osalt seetõttu, et CE-s on valikud sarnased turgudel tehtavate valikutega (Holmes et al., 2017). CE teine eelis CV ees on asjaolu, et vajatakse väiksemaid valimisuuruseid (ibid).

## 3. Meetodika

Oluliseks meetodiliseks eesmärgiks oli ühe ja sama objekti (Harku järve ökosüsteemi teenuste väärtuse rahalise ekvivalendi) uurimine nii tingimusliku hindamise kui ka valikukatsete meetodiga. Kasutatud küsimustik koosnes kuuest osast, kokku 38 küsimust. Esimeses osas lisati küsimusi inimeste Harku järve kasutamise kohta, st kuidas ja kui tihti nad talvel ja suvel järve külastavad ning kui kaugel nad järvest elavad. Teises osas küsiti vastajatelt Harku järve ja selle ümbruse pakutavate ökosüsteemi teenuste olulisust, paludes teenused järjestada vastavalt olulisusele. Kolmandas osas kirjeldati lühidalt Harku järve keskkonnaseisundit ja uuriti inimeste vastavaid hoiakuid. Uuringu neljanda osa moodustas tingimusliku hindamise meetodika (CV) maksevalmiduse küsimus. Viiendas osas koguti vastajate hinnangud maksevalmiduse kohta valikukatsete (CE) abil. Kuuendas osas küsiti vastajate sotsiomeetrilisi andmeid.

Uuringu küsimustikus rakendati CV ja CE küsimustele samu keskkonnaseisundi näitajate kogumeid. Näitajad tuletati Eesti veeseadusest (RT I 1994, 40 655) ja järvede ökosüsteemi teenuste loetelust. Harku järve seisundit kirjeldati järgmise kolme näitaja abil (vt tabel 1):

- järvevee läbipaistvus (vee hägusus);
- suplusvee kvaliteet (sinivetikad);

- kalade liigiline koosseis (röövkalade nappus).

Uuringus kasutati kolme veekvaliteedi taset: hea, kehv ja halb. Vee kvaliteedi klassid kolme näitaja põhjal on toodud tabelis 1.

**Tabel 1.** Harku järve veekvaliteedi klassid uuringus kasutatud kolme näitaja põhjal

Järvevee kvaliteet	Hea	Kesine	Halb
Vee läbipaistvus	Selge, nähtavus enam kui 130 cm.	Veidi hägune, nähtavus 20-130 cm.	Väga hägune, nähtavus 20 cm.
Suplusvee kvaliteet	Sinivetikad õitsevad korra 10 a jooksul.	Sinivetikad õitsevad igal 3.aastal.	Sinivetikad õitsevad igal aastal
Kalade liigiline koosseis	Röövkalu >33%, Lepiskalu <67 %.	Röövkalu 18-32%, Lepiskalu 68-82%.	Röövkalu <17%, Lepiskalu >83 %.

Andmeid inimeste maksevalmiduse kohta koguti kõigis Tallinna linnaosades, Harjumaa läänepoolsetes omavalitsustes ja Harjumaa kolme linna elanike seas. Nii CV kui ka CE vormi küsimused esitati ühes ühises küsimustikus. 401 inimest sisaldav valim koostati selliselt, et oleks tagatud Harjumaa elanike esindatus. Valimi moodustamisel võeti aluseks kohalike omavalitsuste (Harjumaa 11 läänepoolset omavalitsust ja Tallinn) elanikkond vanuses 18-74 aastat. Eesti Statistikaameti andmetel elas sellel territooriumil 2015. aastal 433 014 inimest.

Uuring viidi läbi Interneti-küsitlusega 2015. aasta juulis-augustis. Uuring teostati kahes osas (200 + 201 vastajat). Pärast esimest 200 vastust lõpetati küsitlus ja uue kujunduse abil muudeti kuue valikukatse ülesande alternatiive (valikukatsete ülesandeid). Muus osas olid küsimustikud identsed. Uuringule vastas kokku 401 inimest, kellest enamik (89%) olid Tallinnast. Neist 54% olid naised ja 46% mehed.

#### 4. Tulemused

Uuringu tulemuste analüüsimiseks kasutati mitmesugust tarkvara, sealhulgas Excel, STATA ja NLOGIT.

##### 4.1. Maksevalmidus tingimuslikule hindamise (CV) meetodil

Uuringu käigus hinnati inimeste maksevalmidust Harku järve seisundi muutuse eest kahes erineva stsenaariumi eest – 1) paranemine halvast seisundist kesiseks ja 2) paranemine halvast seisundist heaks (vt table 3). Ootuspäraselt nõustusid inimesed maksuma Harku järve hea seisundi saavutamise eest rohkem (15,22 eurot inimese kohta aastas). Samal ajal tuleb tunnistada, et kui inimesed on nõus maksma Harku järve halva seisundi halva seisundi parandamise eest kesiseks (13,34 eurot inimese kohta aastas), ei ole nad nõus palju rohkem maksuma kesisest seisundist hea seisundi saavutamise eest

(maksevalmidus veidi alla 2 euro). Seega võib uuringu tulemuste põhjal väita, et kuigi inimeste jaoks on oluline, et Harku järv oleks heas seisukorras, ei väljendanud nad kindlalt oma valmisolekut seisundi parandamiseks heaks palju rohkem maksta.

**Tabel 3.** Tingimusliku hindamise meetodil (CV) leitud maksevalmidus

Stsenaariumid	Maksevalmidus Euro/inimene/ aastas				Kogu maksevalmidus eur/aastas
	Keskmine	Mediaan	SD	95% CI	
(i) Halvast kesiseks	13.12	10	13.62	[11.48-14.45]	5 681 143
(ii) Halvast heaks	15.09	10	15.19	[13.60-16.58]	6 534 181
Elanikud (Tallinna and Harjumaa 11 omavalitsust)					433 014

Eeldades, et uuritava valimi suurus on uuritava piirkonna territooriumi elanikkonna maksevalmiduse kirjeldamiseks statistiliselt usaldusväärne, võib hinnata Tallinna ja 11 Harjumaa valla elanike kogu maksevalmidust Harku järve seisundi parandamiseks halvast kesiseks 5,7 miljonile eurole aastas. Perioodil 2016–2020 oleks kogumaksevalmidus seega 28 miljonit eurot. Harku järve seisundi parandamiseks kesisest hea seisundini oli Tallinna ja 11 Harjumaa omavalitsuse maksevalmidus kokku 6,6 miljonit eurot aastas ning perioodil 2016–2020 kokku ligi 33 miljonit eurot.

#### 4.2. Maksevalmidus valikukatsete (CE) meetodil

Valikukatse küsimuste kaudu saadud andmeid analüüsimisel kasutati tarkvara NLOGIT. Testiti nii fikseeritud kui juhuslike parameetritega mudelid. Analüüsi tulemused on toodud tabelis 4.

**Tabel 4.** Estimated WTP per person for the selected method and extended to 11 local governments surveyed in Tallinn and Harju County.

Parandamine...	Maksevalmidus eur/inimese kohta aastas	95% usaldusvahemik	WTP, miljon eur/ aastas
Vee kvaliteet kesiseni	22.26	[17.69 ; 26.84]	9.64
Vee kvaliteet heani	34.42	[27.66 ; 41.19]	14.90
Kalade liigiline koosseis kesiseni	14.60	[11.28 ; 17.91]	6.32
Kalade liigiline koosseis heani	20.31	[15.06 ; 25.57]	8.79
Elanikkond (Tallinn and Harju maakonna 11 omavalitsust)			433 014

Tulemustest nähtub, et inimesed on nõus vee kvaliteedi parandamise eest maksta peaaegu kaks korda rohkem kui kalade parema liigilise koosseisu eest järves. Uuringu

tulemusi võiks tõlgendada ka nii, et inimesed maksavad tõenäolisemalt konkreetsete hüvede (ökosüsteemiteenuste eest) kui abstraktse keskkonnaseisundi parandamise eest.

Analüüs näitas, et veekvaliteedist mõjutatud puhke- ja sportimisvõimalused Harku järves (ja järve ääres) olid inimeste jaoks kõige olulisemad. Kesise vee kvaliteedi taseme saavutamiseks olid vastajad nõus maksma keskmiselt 22,26 eurot aastas ja hea taseme saavutamiseks keskmiselt 34,42 eurot aastas. Kesise kalastiku liigilise koosseisu eest oldi nõus maksma keskmiselt 14,60 eurot aastas ja hea kalastiku liigilise koosseisu eest 20,31 eurot. Samal ajal näitasid tulemused, et inimesed olid valmis suhteliselt rohkem maksma puhke- ja spordirajatiste kvaliteedi parandamiseks kalapüügivõimalustega võrreldes.

### **Kokkuvõte ja järeldused**

Käesolevas uuringus testiti ökosüsteemi teenuste rahalise väärtuse hindamiseks kahte avaldatud eelistuste gruppi kuuluvat meetodit, tingimuslikku hindamist (CV) ja valikukatset (CE). Tingimusliku hindamise abil oli võimalik hinnata ökosüsteemi teenuste koguväärtust. Valikukatsete meetod võimaldas hinnata üksikute ökosüsteemiteenuste väärtust eraldi. Kahe meetodiga saadud maksevalmiduse uuringu tulemustes oli nii sarnasusi kui ka erinevusi.

Ökosüsteemi teenuste rahalise hindamise üheks peamiseks praktiliseks väärtuseks on teabe andmine põhjendatud otsustuste tegemiseks erinevate ressursikasutuse stsenaariumide vahel. Uuringus jõuti järeldusele, et harrastuskalapüük ja kalapüügitingimuste parandamine ei inimeste jaoks nii tähtis kui muude järvega seotud rekreatsioonivõimaluste parandamine. See leidis kinnitust nii ökosüsteemiteenuste olulisuse järjestamisel, kui ka hindamise meetodi ja valikukatse kasutamisel.

Autorite esimest hüpoteesi nõudluse olemasolu kohta Harku järve seisundi parandamiseks kinnitas märkimisväärne maksevalmidus, mis tuvastati nii tingliku hindamise kui ka valikukatse meetodite abil. Uuring näitas, et tingimusliku hindamisega (CV) leitud maksevalmidus andis madalama tulemuse kui valikukatsetega (CE) tuvastatud hinnanguline maksevalmidus. Seega võib väita, et uuringu tulemused ei kinnita autorite teist hüpoteesi, mille kohaselt mõlemad meetodid annavad sarnaseid tulemusi. Nende kahe teatatud eelistsute gruppi kuuluva meetodi varasemad võrdlused on sellega kooskõlas. Kuigi CV ja CE küsimustes kasutati ühtesid ja samu keskkonnaseisundi atribuute, erinesid meetodid küsimuste arvu ja ökonomeetriliste mudelite poolest. Arvestades, et valikukatse abil tehtud valideerimise tulemused näitasid inimeste maksevalmidust vee ja puhkuse kvaliteedi parandamise eest kaks korda suuremana kui bioloogiliste kalaliikide struktuuri parandamise eest, võib arvata, et kalade liigilise koosseisu taseme parandamist võis mõjutada tingimusliku hindamise maksevalmiduse küsimuse ülesehitus.

Saadud tulemusi tuleb kasutada teatava ettevaatusega, sest konkreetsete arvude usaldusväärsuse tagamiseks on 401 vastajast koosnev valim suhteliselt väike. Meie ülesandeks oli ennekõike meetodika potentsiaali demonstreerimine. Kui eesmärk on

hinnata konkreetsete ökosüsteemiteenuste väärtust poliitiliste otsuste tegemisel, on soovitatav valimi suurus tavaliselt 800–1000 vastajat.

Otsustajad (riik, kohalikud omavalitsused jne) saavad rakendada töös kasutatud meetodikaid elanikkonna tahte hindamiseks (vee) keskkonnaga tegemisel (järved, jõed, kallasrajad jne) seotud otsuste tegemisel. Elanikkonna maksevalmiduse välja selgitamise meetodikad aitavad hinnata, kuidas on erinevate meetmete maksumus seotud ökosüsteemiteenuste parendamisest saadava kasuga ehk heaolu tõusuga (osa tasuvusanalüüsist). Käesolevas uuringus hinnatud maksevalmiduse suurust ei saa käsitleda Harku järve pakutavate hüvede täieliku rahalise väärtusena, kuna hinnati ainult väikest valikut ökosüsteemi teenustest. Kaudselt viitab maksevalmiduse rahaline väärtus hinnatud ökosüsteemi teenuste kvaliteedi paranemisest saadavale elanike heaolu tõusule.