

Peeter MARKSOO

## PEIPSI JÄRVE LOODUSRESSURSSIDE POTENTIAALI STRUKTUUR JA SOTSIAALNE HINNANG

Ühiskonna sotsiaal-majandusliku arengu üks tingimusi on tark, igakülgsest põhjendatud ja ratsionaalne looduskasutus. See eeldab kasutatava territooriumi poolt inimtegevusele pakutavate võimaluste ja piirangute tundmist ehk teiste sõnadega territooriumi loodusressursside potentsiaali (LRP) mõtmist ja hindamist. Loodusressursside tuleb siinjuures mõista laias tähenduses, mis hõlmab ka looduslikke tingimusi. LRP kui kompleksse näitaja dünaamika järgi võib edukalt otsustada ka keskkonnakaitseliste meetmete tulemuslikkuse ja keskkonna seisundi üle.

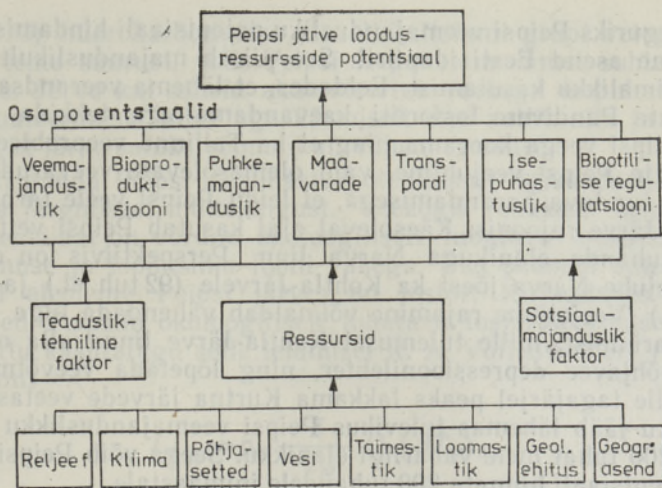
### Peipsi järve LRP struktuur

Mõiste *territooriumi loodusressursside potentsiaal* võttis kasutusele J. Dmitrevski (Дмитревский, 1974), kes defineerib LRP-d kui territooriumi loodusressursside (vesi, muld, maavarad ja muu) aritmeetilist summat. Samal seisukohal on mitmed teisedki autorid. Seejuures jäetakse aga arvesse võtmata sellel territooriumil esinevate ressursside keerukad ja mitmekesised omavahelised seosed. Praktikas ei kasutata üldjuhul mitte üksikuid ressursside, vaid nende komplekse. Ainult viljakast mullast ei piisa, põllunduse arenguks on vaja ka vett ja soodsaid kliimatingimusi. Seega on territooriumi LRP hindamisel lisaks ressursside absoluutväärtustele vajalik arvestada ka nendevahelisi suhteid, s. o. LRP struktuuri. A. Ignatjevi jt. (Игнатъев jt., 1985) väljapakutud territooriumi LRP struktuuri skeemil moodustuvad seitsme ressursi alusel (reljeef, kliima, muld, vesi, taimestik, loomastik, geoloogia) seitse osapotentsiaali: biootiline, vee, mineraalressursside, ehituslik, rekreatiivne, isepuhastuslik ja biotilise regulatsiooni potentsiaal. Osapotentsiaalide summa annab territooriumi kui terviku LRP. Nimetatud skeemi eeskujuks võttes ja täiendades on autor koostanud Peipsi järve\* LRP struktuuri skeemi (joon.).

Lisaks traditsioonilistele ressurssidele on skeemil LRP ja territooriumi seose rõhutamiseks eraldi lähtekomponendina välja toodud geograafiline asend. Just LRP kuulumine kindlale territooriumile on see, mis annab talle nii üldised kui ka individuaalsed tunnused ja muudab ta süsteemseks mõisteks. Sellest on tingitud ka territooriumi LRP majandusgeograafilisus, tema kuulumine majandusgeograafia uurimisobjektide hulka. LRP on territooriumist lahtikistuna tühi, mõttetu ja elutu abstraktsioon (Игнатенко, Руденко, 1986). Peale territooriumisestest suhete tuleb arvestada ka selle territooriumi geograafilist asendit LRP võimaliku tarbija suhtes. Soodne geograafiline asend võib edukalt kompenseerida näiteks ressursi madalamat kvaliteeti kaugemal asetsevaga võrreldes.

Käesolevas artiklis ei ole territooriumi LRP-d tõlgendatud mitte kui ideaalsetes tingimustes tulevikus hüpoteetiliselt saavutatavat, vaid kui tegelikkuses lähema 20—30 aasta jooksul reaalselt võimalikku suurust. Seetõttu on skeemil osapotentsiaalide formeerumist mõjustavate teguritena loodusressurssidele lisaks välja toodud teaduslik-tehniline ja sotsiaal-majanduslik faktor. Territooriumi LRP hinnang sõltub oluliselt territooriumi

\* Siin ja edaspidi on Peipsi järve all mõeldud kogu Peipsi-Pihkva järve.



Peipsi järve loodusressursside potentsiaali struktuur.

riumi uuritusest, uurijate teadmistest looduses valitsevate seoste ja seaduspärasuste kohta ning nende käsutuses olevate tehnoloogiate tasemest, samuti ka tööjõu olemasolust, majanduse vajadustest ja teistest n.-õ. mittelooduslikest teguritest. Kõiki neid arvestamata ei ole võimalik anda territooriumi LRP reaalselt, praktikas kasutatavat hinnangut.

### Peipsi järve sotsiaalne hinnang

Senini puudub teadlaste hulgas üksmeel küsimuses, millistes ühikutes LRP-d hinnata. Enamik majandusteadlasi ja ka osa majandusgeograafe on seisukohal, et seda tuleb hinnata rahaliselt. Tihti püütakse ka sotsiaalseid ja ökoloogilisi väärtusi rahaliselt hinnata. Seda põhimõtet järjekindlalt ellu viies jõuaksime aga lõpuks välja elu hinna määramisele, mida ei saa ei eetilisel ega moraalselt õigeks pidada. Rahaliselt on hinnatav vaid ökoloogiliste ja sotsiaalsete eesmärkide realiseerimisega kaasnev majanduslik efekt (Habicht, 1986). Eitamata territooriumi LRP rahalist hinnangut käsitlevate tööde teoreetilist ja praktilist väärtust, ei saa siiski nõustuda seisukohaga, mille järgi territooriumi LRP on tervikuna rahaliselt hinnatav. Rublades saab mõta ainult LRP majanduses avalduvat mõju, mis moodustab vaid osa LRP koguväärtusest.

Inimtegevuse lõppeesmärk on, või vähemalt peaks olema, inimese (järgest kasvavate) vajaduste rahuldamine, s. o. sotsiaalsete eesmärkide saavutamine. Ka keskkonnakaitselisi ja ökoloogilisi meetmeid võetakse eelkõige selleks, et rahuldada inimese vajadust elamiskõlbliku keskkonna järele. Siinses uurimuses on püütud anda (selles ulatuses, kui olemasolevad andmed võimaldavad) Peipsi LRP esialgne sotsiaalne hinnang Eesti huvide ja vajadustest lähtudes. Seejuures on erinevate osapotentsiaalide mõõtmisel ja võrdlemisel kasutatud mõistet *inimaasta* (üks inimaasta võrdub ühe inimese aastase vajadusega vastava osapotentsiaali «tödan-gu» järele).

Veekogu **veemajandusliku potentsiaali** hindamisel tuleb lisaks vee kvaliteedile ja vee kogusele (95%-lise tagatusega veevaesel aastal), mida võib tagastamatult tarbida veekogu ökosüsteemi kahjustamata, arvestada ka reaalselt vajadust tarbevee järele. Peipsi vee kui pinnavee kvaliteeti tuleb pidada heaks ja see ei piira (veel?) vee kasutamist. Vee koguse poolest võib Peipsit hinnata Eesti jaoks praktiliselt piiramatuks ressursiks. Limi-

teerivaks teguriks Peipsi veemajandusliku potentsiaali hindamisel on järve geograafiline asend Eesti idapiiril. See piirab majanduslikult tema veeressursi võimalikku kasutamist. Eeldades, et lähema veerandsajandi jooksul ei hakata Pandivere fosforiiti kaevandama ega tekkida võivat vee-defitsiiti Peipsi veega korvama ning et ka Tallinna veeprobleemid lahendatakse mitte Peipsi veejuhtme, vaid olemasolevate veevarude kaitse ja kasutamise tunduva parandamisega, ei leidu Peipsi veele tarbijaid mujal kui Kohtla-Järve rajoonis. Käesoleval ajal kasutab Peipsi vett Narva jõe kaudu 84 tuhande elanikuga Narva linn. Perspektiivis on ette nähtud ehitada veejuhe Narva jõest ka Kohtla-Järvele (92 tuh. el.) ja Sillamäele (20 tuh. el.). Veejuhtme rajamine võimaldab vähendada liiga intensiivset põhjavee tarbimist, mille tulemusel Kohtla-Järve linna alla on tekkinud ulatuslik põhjavee depressioonilehter, ning lõpetada veevõtmine Kõnsu järvest. Selle tagajärjel peaks lakkama Kurtna järvede veetaseme alane mine. Kokku jääb lähemas tulevikus Peipsi veemajanduslikku mõjusfääri ligikaudu 200 tuhat meie vabariigi elanikku. Seega võib Peipsi veemajandusliku potentsiaali hinnata 200 tuhandele inimaastale.

Peipsi bioproduktisioonist võimaldab meie teaduse ja tehnika tase tänapäeval kasutada vaid kalavarusid. Seetõttu pakub järve **bioproduktisiooni potentsiaali** hindamisel huvi eelkõige Peipsi töenduslik kalaproduktiivsus. Eelmisel viisaastakul püüdis kolhoos «Peipsi Kalur» aastas keskmiselt 3650 tonni kala, millest 850 tonni oli peamiselt loomasöödaks kasutatav kolmanda grupi peenkala. NSV Liidu Meditsiini Akadeemia poolt soovitatav füsioloogiliselt põhjendatud kalatoodete norm on 18,2 kg inimese kohta aastas, kusjuures Eestile on soovitatud (arvestades meie asukohta Läänemere ääres) 29,5 kg. Tegelik kalatoodete tarbimine meie vabariigis on ligikaudu 23 kg inimese kohta aastas. Toodud arvude põhjal võib Peipsi kalamajandusliku potentsiaali hinnata 95—155 tuhandele inimaastale.

**Puhkemajandusliku potentsiaali** hinnangu aluseks on sobiv võtta järve kaldale rajatavate puhkajakohtade ökoloogiliselt maksimaalselt lubatav arv, mis RPI «Eesti Maaehitusprojekti» valminud Eesti NSV puhkepiirkondade generaalplaani kohaselt on ca 27 000, sellest 15 940 järve põhjakaldal. Samuti tuleb arvestada Peipsi suurepäraseid eeldusi harrastuskalapüügiks. Võttes puhkehooja tinglikuks pikkuseks neli kuud ja inimese aasta keskmiseks puhkuseks ühe kuu, saab Peipsi puhkemajanduslikuks potentsiaaliks 110—130 tuhat inimaastat.

Peipsi tagasihoidliku rolli Eesti transpordis määravad laevaühenduse puudumine merega ja NSV Liidu teiste siseveeteedega ning auto- ja raudteetranspordi suurem operatiivsus veetranspordiga võrreldes. Tartu Jõesadama reisijatekäive on 150—200 tuhat inimest aastas, eeldatavasti on siin aga meie vabariigist pärit reisijate puhul tegemist peamiselt puhkajatega. Seetõttu võib Peipsi **transpordipotentsiaali** Eesti jaoks praktiliselt tähtsusetuks hinnata.

**Maavarade potentsiaali** hindamisel tulevad arvesse eelkõige järvepõhja katvad liiva ja sapropeeli lasundid. Kuigi varud on suured, ei ole nende massiline kasutuselevõtt lähitulevikus ei majanduslikel ega ökoloogilistel kaalutlustel otstarbekas. Praktiline väärtus on eeskätt lahesoppide sapropeelidel, esmajärjekorras Värska lahe ravimudal, mille uuritud varud 60%-lise niiskuse juures on 7,4 miljonit kuupmeetrit. Traditsiooniliselt arvatakse aga ravimudad pigem puhkemajanduslike kui mineraalressurside hulka. Seega jääb Peipsi tähtsus maavarade allikana vähemalt lähemas tulevikus äärmiselt tagasihoidlikuks.

**Isepuhastuspotentsiaali** all mõistetakse territooriumi võimet transformeerida ja lagundada antropogeenseid reoaineid. Esialgu puuduvad täpsed uuringud Peipsi järve isepuhastuspotentsiaali suuruse kohta. Arvestades Peipsi kuulumist rohketoiteliste, O. Alekini klassifikatsiooni järgi

(Алекин, 1970) hüdrokarbonaatse klassi, kaltsiumi grupi vetega järvede hulka ning tema suurust, võib Peipsi isepuhastusvõimet suhteliselt kõrgeks hinnata. Järve kui aineid akumuldeeriva veekogu isepuhastuspotentsiaali eksploateerimisel tuleb aga äärmiselt ettevaatlik olla ja teha vesikonnas kõik, et järve satuks võimalikult vähem reostust.

Kui siiski püüda Peipsi isepuhastuspotentsiaali ligikaudseltki hinnata, võib lähtuda järgmisest mõttekäigust. Veekogu reaalselt kasutatav isepuhastuspotentsiaal on võrdne ökoloogiliselt lubatava maksimaalse reoainete koormuse ja loodusliku fooni vahega. Üks peamisi eutrofeerumist limiteerivaid elemente Peipsi järves on fosfor. Kirjanduses puuduvad siiani andmed Peipsile ökoloogiliselt lubatava fosforikoormuse ülempiiri kohta, seetõttu kasutatagu selle leidmisel R. A. Vollenweideri (1968) üldtuntud valem

$$L_{p_{cr}} = p_{cr} \cdot \frac{\bar{z}}{T_w} (1 + \sqrt{T_w}),$$

kus  $L_{p_{cr}}$  — kriitiline fosforikoormus (g P/m<sup>2</sup> aastas),

$p_{cr}$  — fosfori kriitiline kontsentratsioon kevadise vee segunemise ajal (0,025 mg P/l),

$z$  — järve keskmine sügavus (m),

$T_w$  — täieliku veevahetuse aeg (aastates).

Peipsi järve keskmine sügavus on 7,1 m ja täielikuks veevahetuseks järves kulub 2,44 aastat (Suuremate Eesti järvede ..., 1984). Seega oleks Peipsi järvele maksimaalselt lubatav fosforikoormus 0,19 g P/m<sup>2</sup>·a ehk absoluutkoguses 675 tonni fosforit aastas. Kui hinnata Peipsisse voolavate jõgede fosforisisalduse looduslikuks fooniks 0,040—0,050 mg P/l, saab looduslikuks koormuseks 410—515 t P/a. Peipsi kasutatava isepuhastuspotentsiaali võib järelikult hinnata 160—265 tonnile fosforile aastas. Meie vabariigi territooriumil formeerub ligi 1/3 Peipsisse suubuvate jõgede vooluhulgast, seega peaks Eesti osa Peipsi isepuhastuspotentsiaalid moodustama 53—87 t P/a. Üks inimene produtseerib ööpäevas reostusena vette keskmiselt 1,44 g fosforit (Maastik, 1984), mis teeb aastaseks koguseks 0,53 kg. Siit tulenevalt võib Peipsi isepuhastuspotentsiaali väärtuseks meie vabariigile välja pakkuda 100—165 tuhat inimaastat. Tuleb veel kord rõhutada, et see arv ei ole mõeldud mitte praktiliseks kasutamiseks, vaid eelkõige Peipsi isepuhastusvõime suurusjärgust ettekujutuse loomiseks ja teiste osapotentiaalidega võrdlemiseks.

**Biootilise regulatsiooni potentsiaali** all mõistetakse territooriumi võimet säilitada ja taastada genofondi, bioloogilist mitmekesisust ja ökosüsteemi vastupanuvõimet, samuti territooriumi funktsioneerimist kompensatsioonialana, mis tasakaalustab tehnosfääri destruktiivset mõju elusloodusele. Selle inimaastates hindamiseks tänapäevastest teadmistest veel ei piisa, kuigi Peipsil kui ökosüsteemi stabiliseerival faktoril ja seeläbi ka inimesele terve elukeskkonna tagajal sotsiaalne tähtsus kahtlemata on.

Eelnevat kokku võttes ja erinevate osapotentiaalide sotsiaalset rolli omavahel võrreldes saab järgmised tulemused: veemajanduslik osapotentiaal ligikaudu 200 tuhat, kalamajanduslik 95—155 tuhat, puhkemajanduslik 110—130 tuhat ja isepuhastuspotentsiaal 100—165 tuhat inimaastat. Transpordi ja maavarade osas Peipsil praktilist tähtsust ei ole, biootilise regulatsiooni potentsiaali kvantitatiivne hinnang (esialgu) puudub. Siit võib järeldada (arvestades toodud arvutuste provisoorsust ja teatud tinglikkust), et Peipsi vee-, kala- ja puhkemajandusliku ning isepuhastuspotentsiaali sotsiaalne tähtsus on ligikaudu võrdne. Nimetatud neljas valdkonnas rahuldab Peipsi järv ca 7—13% ulatuses Eesti elanike aastase vajaduse.

- Habicht, K.* Probleemid keskkonnakaitsekulude planeerimisel // ENSV TA Toim. Ühisk., 1986, 35, nr. 1, 7.
- Maastik, A.* Veekaitse põllumajanduses. Tln., 1984, 19.
- Suuremate Eesti järvede morfoomeetrilised andmed ja veevahetus. Tln., 1984, 82.
- Vollenweider, R. A.* Scientific fundamentals of the eutrophication of lakes and flowing waters with particular reference to nitrogen and phosphorus as factors in eutrophication // Tech. Rep. Organiz. Econ. Cooper. Devel., 1968, 27.
- Алекин О. А.* Основы гидрохимии. Л., 1970.
- Дмитревский Ю. Д.* О природном потенциале территории // Ресурсы, среда, население. М., 1974, 101—106.
- Игнатенко Н. Г., Руденко В. П.* Природно-ресурсный потенциал территории. Географический анализ и синтез. Львов, 1986, 12.
- Игнатъев А. Е., Осипова Л. П., Суварян Г. Р.* Анализ структуры природно-ресурсного потенциала территории // Совершенствование планирования и нормирования в природоохранном и агропромышленном комплексах. М., 1985, 57—61.

*Eesti NSV Teaduste Akadeemia  
Majanduse Instituut*

Toimetuse saabunud  
6. VI 1988

*Peeter MARKSOO*

### СТРУКТУРА И СОЦИАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ЧУДСКОГО ОЗЕРА

При анализе структуры природно-ресурсного потенциала (ПРП) Чудского озера следует учитывать как природные (рельеф, климат, донные отложения, вода, растительность, животный мир, геологическая структура, географическое положение), так и научно-технические и социально-экономические факторы. Их содействие формирует семь частных потенциалов — водный, биотический, минерально-ресурсный, рекреационный, транспортный, самоочищения и биотического регулирования, сумма которых составляет общий ПРП Чудского озера.

Предварительная социальная оценка ПРП Чудского озера следующая: водный 200 000, рыбохозяйственный 95 000—155 000, рекреационный 110 000—130 000 и самоочищения 100 000—165 000 человеко-лет, минерально-ресурсный и транспортный практического значения не имеют, количественная оценка потенциала биотического регулирования пока отсутствует.

*Peeter MARKSOO*

### THE STRUCTURE AND SOCIAL ESTIMATION OF THE NATURAL RESOURCES POTENTIAL OF LAKE PEIPI

Analysing the structure of the natural resources potential (NRP) of Lake Peipsi there can be distinguished eight basic resources: climate, relief, water, flora, fauna, bottom sediments, geological structure and geographical position. Estimating the NRP of a territory, we must also take into account the scientific and technical level of our society, the economical possibilities and social necessity. By the coaction of all these factors there are formed seven partial potentials: potential of water management, bio-production, recreation, mineral resources, transport, self-purification and biotic regulation.

For measuring the social importance of a territory human years can be used, where one human year is equal to one man's necessity for the "production" of the partial potential during one year. The preliminary calculations about the potentials of L. Peipsi give us the following results: water management *ca* 200 thousand, fishery 95—155 thousand, recreation 110—130 thousand and self-purification 100—165 thousand human years, transport and mineral resources have no practical value and we cannot give quantitative valuation of the potential of the biotical regulation for the present.