

AHDIN SANOMAT

2003

Matkakirje Mongoliasta • Uusi laboratorioyksikkö • Mitä mieltä Jyväsjärvestä?



Jyväskylän yliopisto
Ympäristöntutkimuskeskus



AHDIN SANOMAT

Jyväskylän yliopiston
ympäristöntutkimuskeskuksen
tiedotuslehti

JULKAISIJA

Jyväskylän yliopisto
Ympäristöntutkimuskeskus
PL 35 (YAD)
40014 Jyväskylän yliopisto

TOIMITUS

Jarmo Meriläinen
(014) 260 3820
jarmo.merilainen@ymtk.jyu.fi

Allan Witick
(014) 260 3862
allan.witick@ymtk.jyu.fi

ULKOASU

PIGME
pigme@kolumbus.fi

KANSIKUVAT

Mongolia: Seppo Rinne/
Suomi-Mongolia -seura
Ambiotica-laboratorio:
Ympäristöntutkimuskeskus
Jyväsjärvi:
Silke Jedlicka

Lehden tekstiaineisto
on vapaasti lainattavissa,
mutta lähde
pyydetään mainitsemaan.

ISSN 1238-8416

AHDIN SANOMAT 2003

Pysyvät isotoopit ympäristöntutkimuksessa

Uusi laboratorioyksikkö aloitti toimintansa Ambioticassa 4

Ajassa:

Ambiotica-laboratoriot kasvaa ja uudistuu 7

SYKE järjesti pohjaeläinmääritysten

pätevyyskokeen 7

Mitä mieltä Jyväsjärvestä?

Kaupunkijärven hoitosuunnitelmaan

liittyvän asukastiedustelun satoa 8

Matkakirje Mongoliasta

Aavikkoa ja vettä, kameleita ja kaloja 12

Ajassa:

Isotooppianalyysit avuksi Uudenmaan

metsätutkimuksiin 18

Kokkolan seudun ilma puhdistuu 18

Jokirapukantojen hoitoon ja suojeluun

vauhtia Längelmävedellä 19

Taimen lisääntyy Äänekosken reitillä 19

AHDIN SANOMAT
www.jyu.fi/ymtk/



Pekka Raitonen

JÄRVI JA INSINÖÖRI

Jyväsjärvi opetuksen, tutkimuksen
ja ennallistamisen kohteena

KEISARILLISEN MAANMITTAUSKONTTORIN insinööri Boringh viitoitti tien Jyväsjärvi-tutkimukselle jo 1830-luvulla, kun hän useiden vaihtoehtojen ristiaallokossa teki ratkaisunsa ja iski mittapaalunsa Jyväsjärven rantaan merkiksi tulevan Jyväskylän kaupungin ruutu-kaavalle. Kaupunki siihen tuli, kasvoi, ja pienen järven käyttö lisääntyi moninaisiin tarkoituksiin.

Elettiin pitkään sulassa sovussa erilaisten käyttömuotojen kanssa. Järvessä oli uimaloita niin rahvaalle kuin paremmallekin väelle, oli pyykkilaitureita, veneitä, laivoja, satama ja reitti suurille vesille. Paperitehtaan jätevedet kulkeutuivat järveen 1870-luvulta alkaen. Samasta järvestä nostettiin kalaa ja talousvettä. Uuden vuosisadan puolella rannalle nousi vielä vaneritehdas ja Lutakon vesialue täyttyi tukkivarastoista. Ajan moninaiskäyttö huipentui siihen, kun kaupungin jätevedet viemäroitiin puhdistamattomina järveen 1910-luvun alussa.

Sitä mukaa kun järven likaantuminen kiihtyi, sen käyttö opetukseen ja tutkimukseen lisääntyi. Jyväskylän lyseon maineikas luonnontieteen lehtori Lauri Helle teki itse ja teetti oppilaillaan mittauksia ja havaintoja järvestä usean vuosikymmenen ajan 1900-luvun alussa. Helle teki järvestä ensimmäisen yksityiskohtaisen kasvillisuuskartan, joka tosin odottaa vieläkin julkaisemistaan. Vanhimpana kasvillisuustutkimuksena tunnetaan Vaherin julkaisu vuodelta 1932.

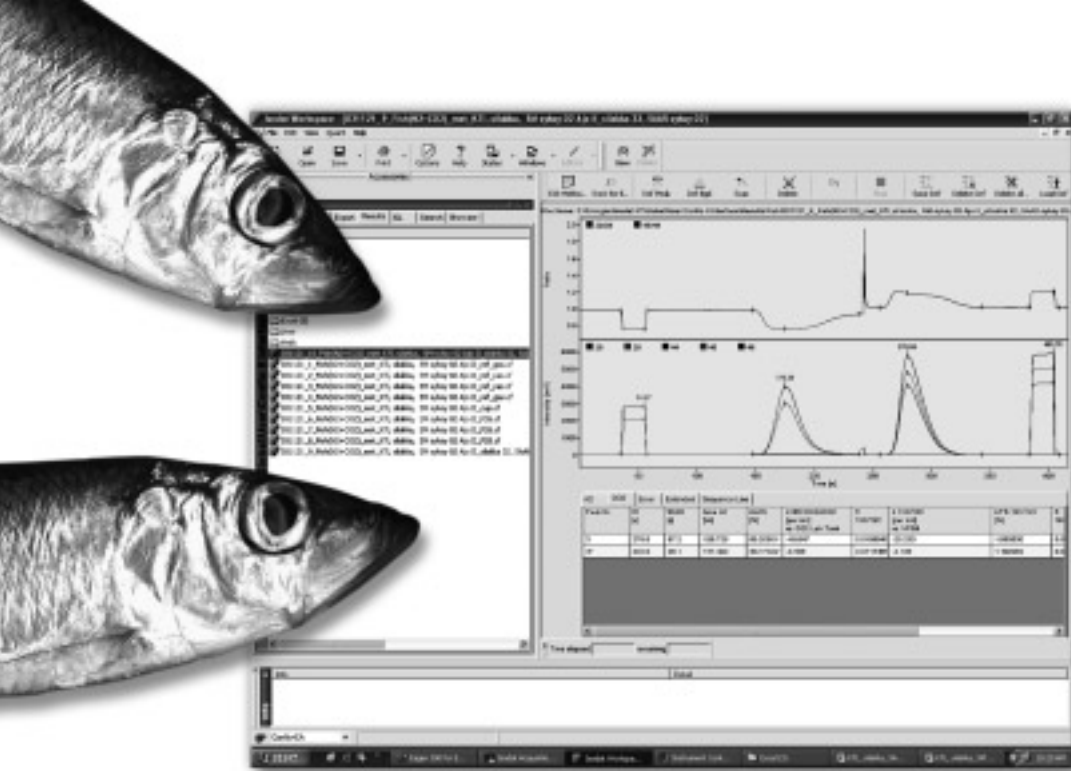
Valovirta kirjoitti muistokirjoituksen Jyväsjärven kotiloille viisikymmenluvulla, jolloin tehtaan happopäästöt tuhosivat järven nilviäiset. Hän palasi aiheeseen vielä

seuraavalla vuosikymmenellä. Tämän vuosikymmenen, 1960-luvun, aikana käynnistyi monipuolinen ja jatkuva tutkimustoiminta. Jyväsjärvi sai silloin myös muuta julkisuutta. Noihin vuosiin huipentui vuosikymmenien kamppailu ja jahkailu kaupungin jätevesien puhdistamisesta ja puhdistamon sijoituspaikasta. Silloinen nuori vesistötutkija, nyt juuri eläkkeelle jäänyt tutkimusprofessori Kaj Granberg oli se henkilö, josta järven tutkimus pääsi katkeamattomaan vauhtiinsa.

Pari vuotta sitten Jyväskylän yliopistossa käynnistettiin Jyväsjärvi-hanke, jolle muotoiltiin kaksi päätavoitetta. Toinen niistä kehittää järveä uudenlaisen tutkimuksen ja opetuksen kohteena. Toinen pyrkii elvyttämään ja kuntouttamaan järven elämää lähelle muinaisten aikojen luonnontilaa. Tutkimuksessa ja opetuksessa pyritään mittamaan suoraan järvestä sellaisia ekosysteemin toimintoja, joita aiemmin on voitu tutkia vain laboratoriossa. Järven kuntoprojekti kokoaa mukaan myös asukkaat. Kaupunki haluaa kehittää järveä kansalaisten toiveitten mukaan. Tästä kerrotaan lisää lehden sisäisivuilla.

Jyväsjärvi-hanke jatkaa entisestään järven pitkää tutkimusluetteloa. Useita kymmeniä tutkimuksia ja monia maistereita järvi on maailmalle antanut. Tieteellisiä julkaisuja painetaan jatkuvasti, ja väitöskirjojakin järvestä on tekeillä. Tämä on melkoinen saavutus pieneltä järveltä – ja yhdeltä kohtalokkaan paikanmäärityksen tehneeltä insinööriltä.

Jarmo J. Meriläinen



PYSYVÄT ISOTOOPIT YMPÄRISTÖNTUTKIMUKSESSA

Uusi laboratorioyksikkö aloitti toimintansa
Ambioticassa

Allan Witick

Jyväskylän yliopistoon perustettiin äskettäin ympäristönäytteiden pysyvien isotooppien määrittäisiin erikoistunut laboratorioyksikkö. Sen vetäjänä toimii professori Roger Jones bio- ja ympäristötieteiden laitokselta. Määrittäislaitteistot on sijoitettu ympäristöntutkimuskeskuksen Ambiotica-laboratorioon. Yksikkö on rakennettu ensisijaisesti omien tutkimusryhmien käyttöön, mutta määrittäisiä tehdään muihinkin tutkimuksiin.

Pysyvien isotooppien määrittämisestä on tullut tärkeä osa nykyaikaista ympäristötutkimusta. Sen sovelluskohteet ovat lähes rajoittamattomat; tekniikkaa on käytetty ravintoverkkojen tutkimuksessa, haitta-aineiden alkuperän selvittämisessä ja ilmastonvaihteluiden jäljittämässä. Suomessa alan tutkimus ottaa ensi askelia, ja laboratoriopalvelujen saanti on ollut lähes olematonta.

Mitä ovat isotoopit?

Isotooppeja ovat keskenään saman alkuaineen atomit, joilla on eri määrä neutroneja ytimessään. Kaikilla alkuaineilla on useita isotooppeja ja useilla alkuaineilla on sekä pysyviä **isotooppeja** että pysymättömiä **radioisotooppeja**. Esimerkiksi typpiatomien ytimessä on kaikissa 7 protonia, mutta neutroneja voi olla 6,7,8 tai 9 kappaletta. Typen isotoopeista pysyviä ovat ^{14}N ja ^{15}N .

Typen isotoopit

Isotooppi	Suhteellinen runsaus luonnossa	Puoliintumisaika
^{13}N	pysymätön	9,96 min
^{14}N	99,64 %	pysyvä
^{15}N	0,36 %	pysyvä
^{16}N	pysymätön	4,17 s

Pysyvien isotooppien määrityksiin käytetään tavallisimpia luonnossa esiintyviä alkuaineita: vetyä, hiiltä, typpeä, happea ja rikkiä.

Olet sitä mitä syöt

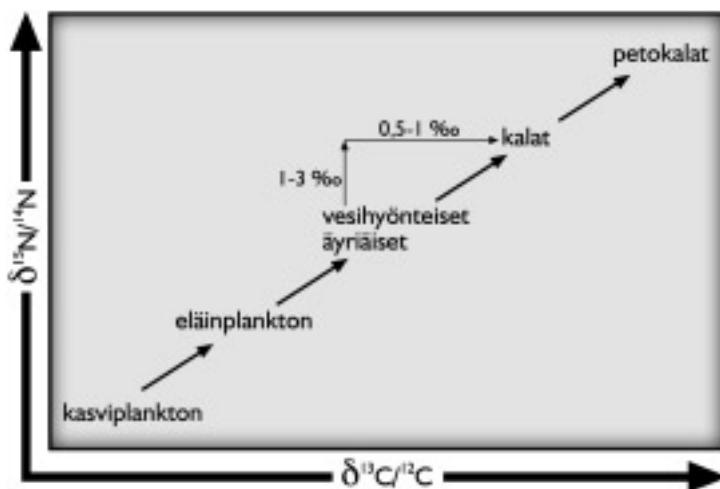
Pysyvien isotooppien käyttö tutkimuksessa perustuu siihen, että alkuaineiden eri isotoopit käyttäytyvät ympäristössä samalla tavalla, mutta niillä on vähäisiä eroja reaktionopeuksissa. Tästä johtuen pysyvien isotooppien suhteet vaihtelevat luonnossa. Luonnon prosessit suosivat joko raskaampia tai keveämpiä isotooppeja. Isotooppimittauksilla voidaan saada tietoa aineiden alkuperästä sekä biologisista ja kemiallisista prosesseista, joita ei millään muulla tavalla voida tutkia.

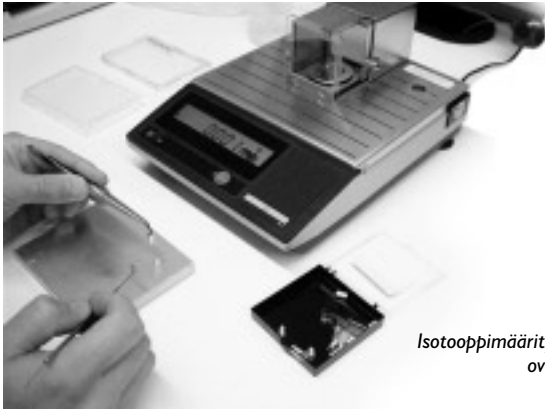
Ympäristönäytteiden isotooppimittaukset täydentävät fysikaalisia, kemiallisia ja biologisia mittauksia. Seuraavassa on esitetty joitakin ympäristöntutkimukseen liittyviä tutkimusalueita, joissa isotooppisuhteita nykyisin hyödynnetään.

Vanha sanonta, olet mitä syöt, pitää paikkansa isotooppitutkimuksissa. Kun hiili ja typpi siirtyvät ravintoverkossa trofiatasolta toiselle, niin isotooppisuhteet muuttuvat jonkin verran. Eliön $\delta^{13}\text{C}$ ja $\delta^{15}\text{N}$ -arvot ovat 0,5–3 promillea sen käyttämää ravintoa isommat. Sanontaa voi siis tarkentaa: olet sitä mitä syöt ja vähän enemmän.

Rikki ($\delta^{34}\text{S}$) ei juuri rikastu ravintoketjussa kuten typen ja hiilen isotoopit, mutta rikin isotooppisuhteiden perusteella voidaan tehdä muita päätelmiä esimerkiksi ravinnon alkuperästä.

Isotooppisuhteet antavat pitkän ajan keskiarvon käytetystä ravinnosta. Esimerkiksi maksasta tehty isotooppimääritys kuvastaa linnun edellisten päivien, lihaksesta tehty määrittely puolestaan viikkojen, höyhe-





Isotooppimäärityksissä näytemäärät ovat pieniä, muutamia milligrammoja.

nistä kuukausien ja luustosta tehty määrittäminen elinikäistä ravinnon koostumusta. Isotooppianalytiikasta onkin tullut tärkeä työkalu tutkittaessa ekosysteemien rakennetta ja toimintaa.

Haitta-aineiden alkuperää jäljittämässä

Ravinteiden mittaaminen vesistöistä on keskeisimpiä vesistötutkimuksen menetelmiä, mutta ongelmien syitä eli ravinteiden alkuperää ei niiden perusteella voida useinkaan arvioida. Maataloudessa lannoitteina käytetyt typpiyhdisteet valmistetaan teollisesti ilmakehän typestä ja niiden isotooppisuhte on sama kuin ilmalla ($\delta^{15}\text{N} = 0$). Useiden trofia-
tasojen kautta kulkeneen, esim. asu-
majäteveden typen delta-arvo voi puolestaan olla +20 tai suurempi. Mittaamalla typpiyhdisteiden isotooppisuhteita vedestä, voidaan tehdä päätelmiä niiden alkuperästä. Samalla tavalla hiili-, rikki- ja typpiyhdisteiden isotooppijakauman perusteella voidaan jäljittää esimerkiksi teollisuuden päästöjä tai vaikkapa rikin ja typen alkuperää ilmakehän laskeumassa.

Muita sovelluskohteita

Isotooppimäärityksiä on käytetty erilaisissa kunnostushankkeissa, esimerkiksi kompostointiprosesseissa, joissa voidaan seurata epäpuhtauksien biohajoamista reaktiotuottei-

den muuttuneiden isotooppisuhteiden avulla. Paleoklimatologiassa on selvitetty muinaista ilmastoa, mm. lämpötilan ja ilmakehän hiilidioksidipitoisuuksien muutoksia jäätiköiltä ja turvesoilta kerättyjen profiilien avulla. Sedimenttikerrostumista tehtyjen isotooppianalyysien perusteella on selvitetty vesistöjen orgaanisen aineen ja ravinteiden kuormituksessa tapahtuneita vaihteluita.

Ympäristöntutkimuksessa voidaan käyttää myös isotooppileimattuja tai isotoopeilla rikastettuja yhdisteitä silloin, kun luonnossa oleva isotooppien luonnollinen vaihtelu ei riitä. Pysyvien isotooppien käyttö on radioisotoppeja turvallisempaa.

SIRMS = isotooppisuhte- massaspektrometri

Pysyvien isotooppien määrittämiseen alkuaineista (C, H, N, O, S) käytetään isotooppisuhte-
massaspektrometriä (SIRMS). Jyväskylän yliopiston laitteistoa käytetään hiilen, typen ja rikin isotooppisuhteiden määrittämiseen. Tarvitava näytemäärä on äärimmäisen pieni: vain muutamia milligrammoja. Näytteen alkuaineet muutetaan kuumentamalla kaasumaiseen muotoon: hiili hiilidioksidiksi, typpi typpikaasuksi ja rikki rikki-
dioksidiksi. Kaasu johdetaan massaspektrometriin, joka erottaa isotoopit niiden massa-varaussuhteen perusteella. Näytteen isotooppijakaumaa verrataan referenssikaasuun, jonka isotooppisuhte tunnetaan. Lopputuloksena saadaan näytteen alkuaineille ns. delta-arvo (δ), joka kertoo näytteen isotooppisuhteen verrattuna kansainväliseen referenssiaineeseen.



Ambiotica-laboratoriot kasvaa ja uudistuu

Ympäristöntutkimuskeskuksen laboratorion analyysitarjonta laajeni entisestään Keski-Suomen ympäristökeskuksen laboratorion tehtävien siirryttyä Jyväskylän yliopistolle. Laboratorion henkilöstön määrä kasvoi ja laboratorion tiloja laajennettiin. Samalla täydennettiin tutkimuslaitekantaa.

Laajennuksen ansiosta laboratorio vahvistaa asemaansa yhtenä maan johtavista ympäristölaboratorioista. Laboratorion toiminta käsittää yleisen vesistöanalytiikan lisäksi epäorgaanisen ja orgaanisen sekä biologisen ympäristöanalytiikan. Laboratorio tuottaa analyysipalveluja yrityksille, tutkimuslaitoksille, viranomaisille ja tietysti myös omaan tutkimustoimintaan.

Laboratorion asiakaspalvelua on parannettu ottamalla käyttöön web-liittymä. Tämän toiminnon avulla asiakas pääsee laboratorion www-sivuilta omalla kooditunnuksellaan katsomaan omien näytteidensä tilaa ja tuloksia.

Ympäristöntutkimuskeskuksen laboratorio on Mitatekniikan keskuksen akkreditoima testauslaboratorio T142. Akkreditoituun pätevyysalueeseen kuuluu nykyisin lähes 80 kemiallista määritystä ympäristönäytteistä, kuten vedestä, maaperästä, sedimentistä ja lietteestä. Pätevyysalueeseen kuuluu myös vesistötutkimusten näytteenotto.

Uudistuneen laboratorion palveluita markkinoidaan Ambiotica-laboratoriot -nimikkeen alla. Ambiotica tulee Jyväskylän yliopiston Ylistönrinteen kampusalueella, Jyväsjärven rannassa sijaitsevasta Ambiotica-rakennuksesta, jossa ympäristöntutkimuskeskuksen toimitilat sijaitsevat.

SYKE järjesti pohjelaäinmäärittysten pätevyyskokeen

Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) laboratorio järjesti marraskuussa 2003 ensimmäisen kansallisen pohjelaäinmäärittysten pätevyyskokeen. Pätevyyskoetta koordinoi erikoistutkija **Irma Mäkinen** SYKE:stä. Asiantuntijana toimii Jyväskylän yliopiston ympäristöntutkimuskeskus, joka on aiemmin osallistunut maan ainoana laboratoriona pohjoismaiseen vertailuun ja menestynyt siinä erinomaisesti. Pätevyyskokeeseen ilmoittautui 10 laboratoriota.

Pätevyyskokeen järjestämisen taustalla ovat vesipolitiikan puitedirektiivin asettamat uudet vaatimukset, joiden myötä vesistöjen biologisten laaturkijöiden merkitys tulee keskeiseksi vesistöjen kunnon seurannassa ja ekologisen tilan luokittelussa.

– Pohjelaäinaineistojen tieto tallennetaan vastaisuudessa ympäristöhallinnossa valmisteilla olevaan tietojärjestelmään, johon on tavoitteena koota vain luotettavasti määritettyjä aineistoja, täsmentää Mäkinen. Pohjelaäinseurantaa ja –tarkkailua tekeville laboratorioille tullaan aikanaan asettamaan pätevyysvaatimukset.



MITÄ MIELTÄ JYVÄSJÄRVESTÄ?

Kaupunkijärven hoitosuunnitelmaan liittyvän
asukastiedustelun satoa

—Arja Palomäki

JYVÄSKYLÄN yliopistossa on kolmatta vuotta käynnissä Jyväsjärvi-hanke, jonka yhtenä tavoitteena on järven kehittäminen opetus- ja tutkimuskohteena. Toisena, asukkaiden kannalta ehkä merkittävämpänä osana on hoito- ja kunnostussuunnitelman laatiminen liiallisesta ravinnekuormituksesta kärsivälle järvelle.

Nykyisin pyritään ottamaan huomioon asukkaiden toiveet ja tarpeet vesistöjen kunnostustoimenpiteitä suunniteltaessa. Tähän velvoittaa myös vuonna 2000 voimaan tulleen EU:n vesipuitedirektiivin henki ja kirjain. Jyväsjärven tapauksessa asukkaiden mielipiteet korostuvat, koska järvi sijaitsee keskellä kaupunkia ja sen merkitys virkistysalueena on suuri.

Asukastiedustelulla selvitettiin asukkaiden käsityksiä järven tilasta sekä toiveita ja näkemyksiä järven ja rantojen kehittämisestä. Tiedustelu tehtiin joulun alla 2002.

Tiedustelu lähetettiin tuhannelle, satunnaisesti valitulle 15–75-vuotiaalle Jyväskylän kaupungin ja maalaiskunnan asukkaalle. Otanta tehtiin kaikkiaan 86 873 henkilön joukosta, ja otokseen tuli 747 kaupunkilaista ja 253 maalaiskuntalaista. Vastausaste oli tämän tyyppiselle kyselylle varsin hyvä, 66,4 %. Naiset (71,1 %) olivat selvästi aktiivisempia vastaajia kuin miehet (61,3 %).

Lähes kolme neljännestä vastanneista tavoittaa Jyväsjärven kohtuullisiin ponnistuksiin: 13 % asui näkö-

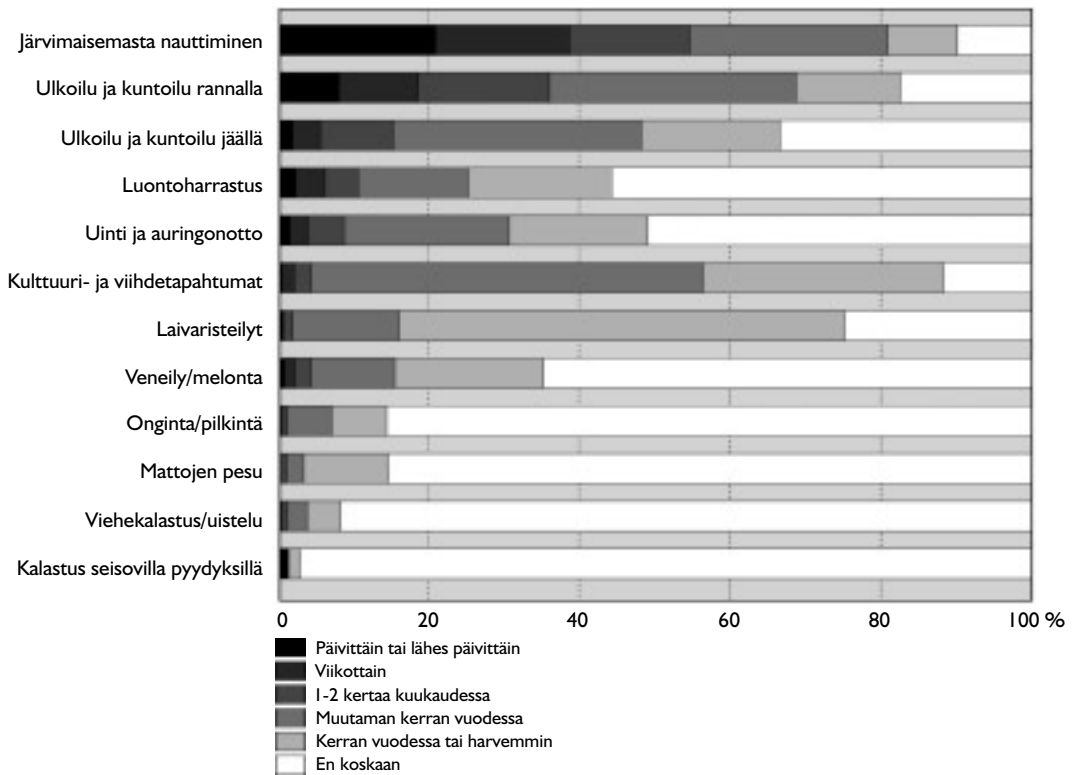
etäisyydellä Jyväsjärvestä, 42 % alle kahden kilometrin eli sopivan kävelymatkan päässä ja 71 % reippaan pyöräilymatkan eli alle 5 km etäisyydellä. Kolme neljästä vastaajasta oli asunut Jyvässeudulla yli 10 vuotta.

Järvelle kouluarvosana seitsemän

Jyväsjärveä pidetään keskeisenä maisemallisena tekijänä Jyväskylän kaupunkikuvassa, eikä syyttä. Rantojen ulkoasun eteen on tehty paljon työtä, eikä järveä enää pidetä takapihana kuten vuosikymmeniä sitten, vaan pikemminkin oleellisena osana kaupungin julkisivua. Enemmistö katsoo järven maineen olevan nykyisin hyvä, ja rantojen siisteyteen ollaan melko tyytyväisiä.



JYVÄSJÄRVEN KÄYTTÖ



Tiedustelussa kyseltiin Jyväsjärven käyttöä luontoharrastuksesta viehekalastukseen ja laivaristeilyistä mattojen pesuun. Kuten odottaa sopii, suurin osa vastaajista ihaili järvimaisemaa ainakin silloin tällöin. Ns. aktiivisista käyttömuodoista ulkoilu ja kuntoilu olivat ehdottomasti tärkeimmät. Sataman alueen ja Ainolan kulttuuri- ja viihdetapahtumissa vieraillee lähes 90 % vastaajista, ja laivaristeilyt ovat suosittuja.

tai kuntoilevansa järven rannoilla vähintään pari kertaa kuukaudessa ja 80 % vähintään satunnaisesti. Valtaosa piti Jyväsjärven ympäristöä erittäin tai melko hyvin ulkoiluun soveltuvana. Jäälle aurattu retkiliustelurata on saavuttanut suuren suosion. Monet toivoivat, että ideaa kehitetään. Jään laadussa ja pukeutumispaiikkojen varustelussa katsottiin olevan parantamisen varaa.

Kaupunkijärveksi Jyväsjärvi tarjoaa yllättävän hyvät mahdollisuudet luontoretkeilyyn. Lintujen tarkkailumahdollisuudet ovat hyvät eri puolilla järveä, erityisesti Pitkäruohon lintutornissa ja keväisin Tourujoen

suulla Lutakossa. Kevätmuuton aikaan järvi on yksi sisämaan tärkeimpiä lokkien levähdysalueita.

...mutta ei kalavetenä

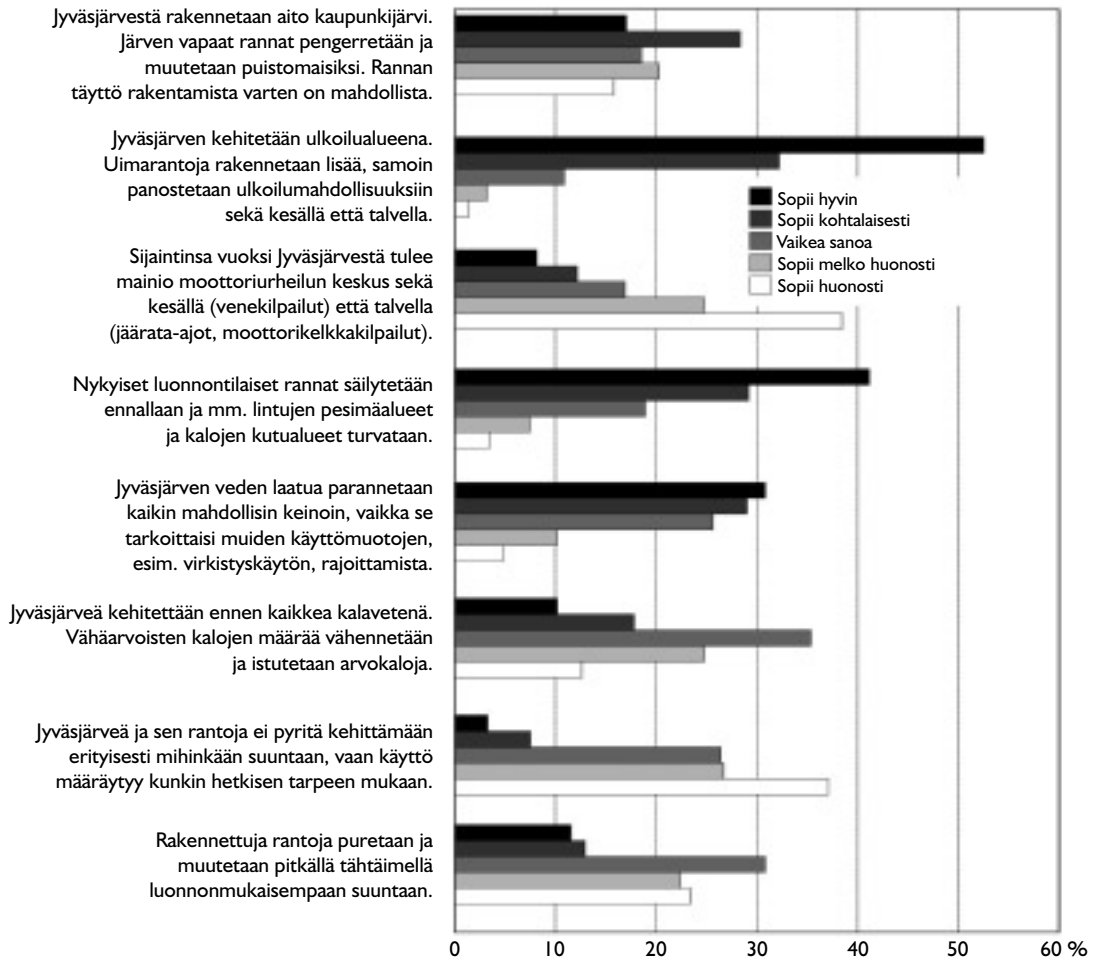
Vain 5 % vastaajista ilmoitti kalastaneensa Jyväsjärvellä vuonna 2002, vaikka kalasto on nykyisin esimerkiksi uistelijalle mieleinen. Järven kuhakanta on vahva, ja monet pitävät järveä alueen parhaana kuhavetenä. Vähäiseen kalastukseen on monia syitä: epäilykset kalojen käyttökelpoisuudesta elävät sitkeästi, monet kalastavat mökkijärvellään tai lähijärvillä, ja viereinen Päijänne houkuttelee kalastajia Jyväsjärveä enemmän.

Toiveissa palveleva rantaraitti

Jyväsjärven käyttäjillä on vankka mielipide siitä, mitä Jyväsjärvelle ei haluta. Moottoriurheilu tyrmättiin selvällä enemmistöllä. Lähes yhtä jyrkän tuomion sai rantojen suunnitteleminen käyttö.

Vastauksissa korostui jälleen Jyväsjärven ympäristön käyttö ulkoilualueena, ja monissa kommentissa palveluvarustusta toivottiin parannettavan. Erityisesti toivottiin rantaraitin rakentamista valmiiksi, niin että koko Jyväsjärven pääsisi kiertämään ilman hankalia kiertoteitä.

JYVÄSJÄRVEN TULEVAISUUDENKUVAT



Jyväskjärvelle esitettiin vaihtoehtoisia tulevaisuudenkuvia, osa tarkoituksella kärjistettyjä. Jyväskjärvestä halutaan pitää huolta: jopa 60 % vastaajista oli valmiita rajoittamaan virkistyskäyttöä, jos järven tilan kohentaminen sitä vaatisi.

Kommenteissa kritisoitiin rakennusten sijoittamista aivan rannan tuntumaan, ja rantarakentaminen koettiin suurimmaksi ulkoilua ja kuntoilua haittaavaksi tekijäksi. Mieliapiteet rantojen käsittelystä jakautuivat kahdella: osa toivoo rantoja hoidettavan

puistomaiseen tapaan, osa taas katsoo, että tähän saakka luonnonmukaisina säilyneet rannat tulisi sellaisina säilyttääkin. Rakennettujen rantojen muuttamista luonnonmukaisempaan suuntaan ei kuitenkaan pidetä realistisena mahdollisuutena.

Vastausten viestin voisi tiivistää vaikakapa seuraavasti: tavoitteena on monipuolisesti virkistyskäyttöön soveltuva kaupunkijärvi, jossa on hyvä palveluvarustus. Kaikessa suunnittelussa on sovitettava yhteen luonnon ja ihmisen edut ja otettava huomioon virkistyskäytön tarpeet. ■

Jyväskjärvi-hankeessa ovat mukana Jyväskylän yliopiston bio- ja ympäristötieteiden laitos ja ympäristöntutkimuskeskus sekä Keski-Suomen ympäristökeskus. Hanketta rahoittavat EU:n EAKR-rabaston kautta Länsi-Suomen lääninhallitus ja Keski-Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö sekä lisäksi Jyväskylän kaupunki, M-real Oyj Kangas, Jyväskylän Energiantuotanto Oyj, Liqum Oyj ja Jyväskylän Teknologiateollisuus Oyj.

Lisätietoja: www.jyu.fi/jyvasjarvi



Kirjoittaja Dmitri F. Pavlov
Selenga-joen rannalla.

MATKAKIRJE

MONGOLIASTA

Aavikkoa ja vettä, kameleita ja kaloja

Dmitri F. Pavlov
Englanninkielestä kääntänyt Jarmo J. Meriläinen

Mitä vesiekologi tekee Mongoliassa, jakkien ja kamelien maassa, vuorilla ja autiomaassa – muistathan Gobin? Selittääkseni miksi löysin itseni Mongoliasta ja missä vuosi sitten vietin uskomattoman vaikuttavat 45 päivää, minun täytyy kertoa aluksi hieman historiaa.

Biological tutkimusohjelma käynnistettiin vuonna 1970 Neuvostoliiton ja Mongolian tiedeakatemioiden yhteisellä päätöksellä tarkoituksena jatkaa Mongolian luonnontutkimuksia, jotka oli aloitettu yli 150 vuotta sitten. Tutkimusohjelmaan kuuluu eläintiedettä, kasvitiedettä, maantiedettä, paleontologiaa, niin ja hydrobiologiaa. Parhaimpina yhteistyön vuosina Mongoliassa työ-

kenteli pari sataa neuvostotutkijaa. Tutkimusohjelma omistaa maata ja rakennuksia Ulan-Batorissa (*Ulaan Baatar*), kuljetuskalustoa kuorma-autoista lähtien ja leirielämän perustavaroita, jotka mahdollistavat tutkimusmatkat kaukaisille ja valtaville, ihmisten ja jumalien hylkäämille alueille. Suomalaiset tutkijatkin ovat tervetulleita mukaan. Mongolialaisten ja venäläisten tutkijakollegojen

kokemukseen ja vieraanvaisuuteen voi aina luottaa!

Selenga, Baikal ja savuava Kiina

Vuoristoinen Mongolia on kauttaaltaan korkealla merenpinnasta. Jokaiselle tulokkaalle selviää pian mitä mantereinen ilmasto todella tarkoittaa: kesäpäivänä ei vaateusta kaipaa, mutta annapa olla kun saapuu mantereinen kylmä yö. Vesistöjäkin



Mongoliasta löytyy, vaikka eivät ne lukuisia ole – eivät niin kuin Suomessa!

Maan pohjoisosassa sijaitsee Selenga-joen valuma-alue. Joki, *Selenga-Gol*, on Venäjän puolella sijaitsevan Baikal-järven suurin tulouoma. Koska Baikal on ihmiskunnan suurimpia aarteita, Selengan valuma-alue on tärkeä koko maailmalle, ei vain Venäjälle. Selengan alue elää suurta kultaryntäyksen aikaa. Kullan huuhdonta ja kaivaukset muuttavat rajusti vesistöalueen maisemaa. Kuinka tämä ihmiskunnan tauti vaikuttaa Selenga-joen veden laatuun? Ja kuinka vaikutus näkyy Siperian helmessä, Baikaliassa? Nämä eivät ole vain venäläisille tärkeitä kysymyksiä. Toinen ympäristöuhka tulee Mongolian eteläisestä naapurista, Kiinasta. Alati Mongolian pintaa pyyhkivät tuulet tuovat helpotusta helteisiin kesäpäiviin, mutta tuovat ne muutakin. Mitä muuta? Orgaanisia myrkyjä, raskasmetalleja, elohopeaa? Elohopeaa höyrystyy Kiinan taivaalle jatkuvasta ruskohiilen poltosta, muusta kukaan ei sitten tiedäkään vielä mitään varmaa. Mongolia on kutakuinkin puolimatassa Venäjän arktisen alueen ja Kiinan savuavien, ympäristölle ei kovinkaan ystävällisten teollisuusalueiden ja intensiivisten maatalousalueiden välis-

sä. Pohjoisia maita, niin Venäjää kuin Suomeakin, kiinnostaa arktisen alueen ympäristön tila, eikö vain? Tämä tausta selittää minunkin kiinnostukseksi tutkia Mongolian tuntemattomia vesisiä.

Tämän 4500 kilometrin ulkomaanmatkan teimme armeijaa varten suunnitellulla Gaz-66 -kuoma-autolla, joka on äärimmäisen epämuokava, oi oi, selkäni muistaa sen vieläkin, mutta uskomattoman sitkeä ja luotettava kulkuneuvo. Tutkimusryhmään kuuluivat lisäksi **Sasha** mikrobiologian ja **Vladimir** levien tuntijana sekä **Juri**, moskovalainen ekologi. Kaksi mongolialaista jatko-opiskelijaa, **Erdenebat** ja **Enkhtuia**, jakoivat kanssamme uhkarohkean matkamme haasteet.

“Vastakohtien maa”

Jokaisesta maasta on käytössä kuluneita lauseparsia, kuten Venäjä ja votka (jaa no...), Suomi, sauna ja tuhannet järvet, Mongolia ja aavikot, jakit ja kamelit, ja niin edelleen. Monet niistä ovat todenperäisiä ja kuvaavia, mutta useat pelkkiä kliseitä,



eikö vain? Muuten, neuvostoajkaan suosittu journalistinen määritelmä paikalle kuin paikalle oli “tämä on vastakohtien maa”, tai “vastakohtien paikka” tai “vastakohtien kaupunki”. Nyt voin sanoa, että tuo määritelmä jos mikä, niin kulunut kuin se meillä päin onkin, sopii Mongolialaan. Vastakohtien maa.

Ensimmäiset kuvani Mongoliasta alkoivat muovautua viiden päivän junamatkan aikana Moskovasta Irkutskiin, Baikalin rannalle. Juna me käytimme tietysti taloudellisista syistä. Hämmästykseni oli suuri kun huomasin, että kiinalaisessa Moskovasta-Peking -junassamme matkustajista valtaosa oli ulkomaalaisia turisteja, arvioni mukaan jopa yli 90 prosenttia. Että he *vapaaehtoisesti* maksoivat kovan hinnan, ei pelkästään tutustuaan Kiinaan ja Mongoli-



aan, vaan myös kuolettavan pitkästä, suihkuttomasta junamatkasta, koh-
teliaasti sanottuna ei niinkään siis-
teissä neljän hengen makuuvaunu-
kopeissa. Niin, mutta mepä jaoimme
osaston kahden nuoren kaunot-
taren kanssa. Toinen oli Ruotsista
ja toinen Norjasta. Usko pois, tämä
seura pehmensi aika lailla ensimmäi-
sää kosketuksiani Mongolian kur-
jassa kiinalais-venäläistyyliässä ju-
nassa. Haluaisit kokeilla, vai?

**Kiiltäviä pakkirakennuksia,
vaellussirkkoja, pölyä ja pölyä**

Saavuttuamme Mongolian pääkau-
punktiin, Ulan-Batoriin, meiltä ku-
lui muutamia päiviä matkajärjes-
telyissä. Piti ostaa valtavia määriä
ruokaa ja polttoainetta ja selvittellä
byrokratiaa. Taas sama vaikutelma:
vastakohtien maa. Moderneja, uu-
tuutuaan sähköisiä pankkirakennuk-
sia, yksityisiä liikehuoneistoja, upeita
suurlähetystöjä ja vieressä löyh-
käävä, kurja laitakaupunki ilman ve-
sijohtoa ja viemäreitä. Siellä valta-
osan kohtalona oli elämänsä elää.

Edullista ruokaa, mutta kalliita ta-
varoita. Äärimmäisen halpoja pai-
kallisia kahviloita, joissa tarjoiltiin
perinteisiä kansallisia ruokia ja jär-
jettömän kalliita, mutta epäsiestejä
länsityyliisiä ravintoloita. Hienoja ja ja-
panilaisia ja länsimaisia autoja ja rik-
kinäisiä, pölyäviä teitä. Toisaalta hel-
posti lähestyttävää, ystävällisiä ja vie-
raanvaraisia ihmisiä, joista monet si-

tä paitsi puhuvat venäjää. Kadunni-
missä, kauppakylteissä ja kaikkialla
muuallakin näkee kyrillistä tekstiä.
Niin, kuin olisi koti-Venäjällä. Vä-
lillä vain tuntuu, että mongolit suh-



*”Huumaavan kirpeä tuoksu on
peräisin koiruoboista. Äänet
antaa puhaltava tuuli
ja vaellussirkat.”*

tautuvat arkielämään vielä venäläi-
siäkin huolettomammin: “Elämää
tämä vain on, mitä kantaa turhaa
huolta ja haikailla nykyajan muka-
vuuksien perään kun kurja kuolema
kaikki lopulta korjaa.”

Mutta mutta. Kun pääsen kaupun-
gin ulkopuolelle, apeat mietteeni on
kuin vedellä pois pestyt. Maisema
on uskomattoman kaunis! Kumpui-
levaa tasankoa, matalia kukkuloita,
lukemattomia karjalaumoja, hevos-
laumoja, vuohia ja lampaita. Ja jur-
tia korkean sinisen taivaan alla. Itse
asiassa mongolit kutsuvat näitä lii-
kuteltavia asuntojaan nimellä *geri*.

Jurta tulee kasakeilta. Eläinten mää-
rä on uskomaton, en ole koskaan
nähty näin paljon petolintuja en-
kä kurkia. Melkein samoilta jalansi-
joilta näen kymmeniä hiirihaukko-
ja, suohaukkoja, kotkia, jalohauk-
koja ja suuria korppikotkia sekä kur-
kipariskuntia astelemassa tiellä poi-
kastensa kanssa. Tämä lintuparatiisi
on vain 30–40 kilometrin päässä
pääkaupungista.

Toinen unohtumaton kokemus näil-
tä kukkuloilta on, että ilma on sa-
keanaan musiikkia ja tuoksua, tur-
meltumattoman Mongolian luon-
non ääniä ja tuoksuja. Huumaavan
kirpeä tuoksu on peräisin koiru-
hoista. Äänet antaa puhaltava tuuli
ja vaellussirkat – täällä nämä hyön-
teiset lentävät ja kaartelevat kuin
haukat ja antavat maalle taustamu-
siikin. Olen kaartelevien vaellussirk-
kojen maassa.

Jatkamme matkaa. Ajaminen Mon-
goliassa on varsinaista seikkailua.
Mongolian teistä sanotaan kuvaavas-
ti: ei ole tietä, on vain suunta. Vain
jotkut tienpätkät ovat päällystettyjä,
mutta nekin ovat täynnä kuoppia.
Muu osa onkin sitten monimutkais-
ta, enemmän tai vähemmän silmäl-
lä erottuvaa tieverkostoa, josta kus-
ki voi vapaasti valita minkä tahansa
reitit, joka näyttää tarkoitukseen so-
pivalta ja vie eteenpäin. Kuljettajan
tähtiin kirjoitetusta onnesta riippu-
en valinta voi olla oikea tai lopullisen

Kahden sukupolven pihapiiri Ulan-Batorin lähiössä.



kohtalokas. Ja pöly sitten, lakkaaman mongolialainen pöly on jotakin uskomatonta. Ehkä ymmärrät, että 25–30 kilometrin keskituntinopeus vaatii urheutta kuskilta ja erityisesti matkustajilta.

Zamar, kulkureita ja kumissia

Ensimmäinen näytteiden keruu-paikkamme on Zamar, joka sijaitsee Tuul-joen rantapenkereillä, Tuul on suuren Selengan sivujoki. Zamar on nykyisin tunnettu paikka, sillä se on kullankaivuun keskus. Kultaryntäyksen jäljet näkyvät, joen tulvatasanko on kuin kuun maisemaa. Viehättävät, mutta lainsuojattomilta kulkureilta näyttävät kullanhuuhojat ovat vallanneet suurten, etupäässä venäläisten ja venäläis-mongolialaisten kaivausyhtiöiden voimakkaiden koneiden jälkeensä jättämät kaivanot ja rännit. Matkan päässä tulvatasangolla astelee hanhia, sorsia, kurkia ja petolintuja, ja joen hirvittävän sameassa, kellanruskeassa vedessä asustaa kaloja. Muutaman tunnin aikana onnistumme pyytää särkeä, amurinmonnia ja karppia.

Keräämme näytteitä likimain kaikista Selengan sivuhaaroista. Jokiluonnon vaihtelevuus on vaikuttava. Jotkut sivujoet ovat kuin auki unohtuneen vesihanan virta, toiset pauhaavat kaikessa vaikuttavuudessaan. Mahtavin sivujoista on Orkhon. Kaiken tämän voi nähdä vain sadan kilometrin matkalla ja sehän ei ole mitään tämän maan mitassa. Matkamme ulottuu aivan Mongolian pohjoiskolkkaan, josta on vain vajaat 20 kilometriä Venäjän rajalle. Täällä näkyy kun Orkhon yhtyy Selengaan. Se todella näkyy, sillä vedet ovat eri värisiä. Ainakin kilometrin matkan Selengan taivaansininen vesi ja Orkhonin kellanruskea vesi kulkevat rintarinnan sekoittumatta. Molemmat ovat vuoristojokia ja virran nopeus koskissa on huima.

Selengan ja Orkhonin laaksojen kauneus salpaa hengityksen. Kun näen kuun nousevan Orkhonin punaisten kallioiden ylle muutamassa minuutissa tajuan, että kaikki matkan vai-



”Kuu nousee
Orkhonin punaisten
kallioiden ylle...”

vat ovat olleet tämän arvoisia. Kaiken kruunaa lasillinen mongolialaista *arbi*-votkaa, jota siemailemme ystäviemme kanssa. Ehkäpä ymmärrät miksi pidän tästä maasta yhä enemmän, kaikista vastuksista huolimatta.

Kalastus, jota harjoitimme koko matkamme ajan, on mielenkiintoista, mutta toden puhuakseni ei kovinkaan tuottoisaa maan keskiosissa. Saaliimme parempaa puolta edustavat ahven, hauki, säynävä ja paikallinen seipi. Vuoriston virroissa sen sijaan saamme urheilukalastajien toivesaalista, mantshuriantaimenta (*Brachymistax lenok*), jokinieriää (*Hucho taimen*) ja pohjanharjusta (*Thymallus arcticus*).

Eräässä joessa vesi on sakeaa ja maidonvalkoista. Syyllinen tähän on Mongolian suurin yhtiö, Erdenetin malmirikastamo, joka pyörittää huomattavaa osaa maan taloudesta. Tuotantolaitos rakennettiin Neuvostoliiton tuella aikana, jolloin ympäristöasioita ei luokiteltu kovin korkealle. Niinpä tämän joen vesi on saastuneimpia mitä olla voi. Joen rannalla

laiduntaa lauma hevosia ja hevoset juovat joen vettä. Hevoset tuottavat maitoa ja maidosta valmistetaan kumissi-juomaa. Kumissia juovat vuorostaan paikalliset asukkaat. Se on maan suosituinta juomaa ja sitä voi ostaa melkein mistä tahansa. Virvoke on kuta kuin vahvan oluen ve-roista, joten sen kanssa saa olla varovainen. Olutta mongolit kutsuvat tietysti keltaiseksi kumissiksi.

Akatemian nainen ja nelisilmäinen koira

Kuljemme suuren ja kuuluisan Gobin autiomaan halki. Maankolkka on uskomaton, avara maisema on omalla tavallaan viehättävä, majesteettillinen. Maanpintaa peittää hiekka ja sora, tietysti on pölyä ja harvaa autiomaan kserofyyttistä kasvilisuutta. On kukkuloita, kallioita ja vuoria, kaikki pohjattoman sinisen taivaan alla. Yhdistelmä on vaikuttava. Kamelit ovat täällä yleisiä mutta eivät kovin runsaslukuisia. Stepikasvillisuutta syödessään ne näyttävät aluksi vierailta ja eksoottisilta. Oikeita jakkeja emme täällä näe, mutta kylläkin runsaasti oudonnäköisiä sarlikkeja, joka on lehmän ja jakin risteymä. Lukemattomat karjalaumat ovatkin tyyppillinen mongolialainen näky ja talouden kulmakivi. Näitä kotieläimiä, lemmiä, hevosia, vuohia, lampaita ja sarlikkeja arvioidaan olevan ainakin 25 mil-



Vastoin ennakkokäsityksiä hevonen on Ulan-Batorissa harvinainen näky.

joonaa, mahdollisesti jopa 40 miljoonaa päätä, kun kansaa on vain 2,5 miljoonaa.

Matkakuvauksissa on lähes perinteinä kertoa jotakin eksoottista, jolla pelästytetään lukijaa; muistathan krokotiilit, leijonat, myrkkyykäärmeet ja oudot sapuskat. Mikä sitten Mongoliassa olisi tällaista? Hygienian puute? Olen tullut toimeen monissa paikoissa Aasiassa, jotka ovat paljon tätä maata epähygieenisempiä, ja joissa ei voi edes kuvitella liikkuvansa ilman voimassaolevaa hepatiitti-rokotusta. Ei, Mongoliassa ei tässä asiassa juuri ole syytä huoleen. Kaikkein pelättävintä Mongoliassa ovat koirat.

Minä pidän koirista, mutta kun tapasin täkäläisiä ihmisen parhaita kavereita, havaitsin, että täällä koirilla on yksinoikeus päättää kuka on sen kaveri ja kuka vihollinen. Nelisilmäinen Mongolian lammaskoira on kaikkein yleisin rotu maaseudulla. Tällä mustalla, sonnivasikan kokoisella eläimellä on pippurinpunaiset kulmakarvatäplät kauniiden silmiensä yllä. Kun tämänkaltainen hauveli tuijottaa neljällä silmällään, näyttää kuin se arvioisi sinua ateriana. Mistä olisi paras aloittaa?

Ulan-Batorista lähtee matkaamme arvostettu, pitkän päivätyön tehnyt hydrobiologi-nainen, Mongolian tiedeakatemian jäsen ja paljon maailmaa nähnyt **Dulmaa-gwuai**. Rouva Dulmaa muistaa aina varoitella meitä kun lähestymme jurttaa: varo-kaa koiria, ne ovat vaarallisia!

Kerran hän itse asteli jurttalle kysymään tietä. Hän unohti koirat ja samassa nelisilmäinen peto oli hänen kimpussaan. Kaikki tapahtui sekunnissa. Vanha nainen makasi maassa jalka pahasti verta vuotaen. Onneksi, ajattelimme, maakunnan keskuskaupunki Arvaiher on vain 30 kilometrin, noin tunnin ajomatkan päässä.



”Tällä mustalla, sonnivasikan kokoisella eläimellä on pippurinpunaiset kulmakarvatäplät kauniiden silmiensä yllä”

Ajamme verta vuotavan potilaamme paikalliseen sairaalaan, josta vasta pitkän etsiskelyn jälkeen löydämme lääkärin ja pian huomaamme, että ainoa kipulääke, jota sairaalasta löytyy, on laukussani oleva aspiriini. Lääkäri harsii haavaa kokoon ja suosittelee meitä lähtemään pikimmiten pääkaupungin sairaalaan. Sinne on matkaa 300 kilometriä.

Sairaalamatkalle lähdemme heti aamun koitossa ja saavumme Ulan-Batoriin kahden maissa yöllä. Rouva Dulmaa ei jaksa enää edes kuiskata.

Sairaalan vastaanotossa herättelemme päivystävää hoitajaa. Hoitsutytö pelästyy kuollakseen, luulee meitä ties miksi ulkomaalaiseksi huumejengiksi tai rosvolaumaksi. Hänen onnistuu kuitenkin painaa huomattamamme hälytysnappia ja niinpä paikallinen poliisiyksikkö piirittää meidät pikaisesti. Nämä kaverit ovat melkoisen pelottavan näköistä, karskia sakkia. He ovat pukeutuneet ratsastushousuihin, käsiraudat roikkuvat vöistä, ja käsissään heillä on epäilemättä vaaralliset, mutta vanhanaikaiset revolverit. Eräällä on ruhjottu poskipää. Tunnelmaa keventääkseni kuiskuttelen toverilleni venäjäksi uskooko hän tuon tulleen vaimon keittiöveitset vai edellisessä kahakassa hänen pidättäessään epäilyttäviä vesisotutkijoita. Tajuamme kuitenkin lopettaa leikinlaskun. Vitsailuun ei ole varaa. Onneksi kaikki selviää lopulta parhain päin ja saamme rouva Dulmaan hoitoon. Nykyisin akateemikko Dulmaa matkustele taas.

No, oliko tarpeeksi pelottava juttu? Jos kuitenkin matkustat Mongolian, niin muista jurttaa lähestyessäsi huutaa ennen kuin astut autosta: – *Sain bainuu! Nokhoi bain?* Hyvää päivää. Onko koiraa? Jos vastaus on *”nokhoi babku”*, ei ole koiraa, niin jätä auto vasta sitten.

Orog-Nur ja kummallinen kala
Selenga-joen alueen näytteenotto- matkamme lopuksi kävimme *Eroo-Gol* nimisellä joella maan pohjoisosassa, joka kuuluu eteläiseen taigametsävyöhykkeeseen. Joki ja sen

luonto ovat kaunista katseltavaa, mutta hyvin kaukana maan tyyppillisestä maisemasta, autiomaasta. Matalia vuoria ja kukkuloita peittää koivu- ja lehtikuusimetsät, joukossa pensasangervoa ja tuomia. Kaukaa maisema muistuttaa enemmänkin Suomea ja Pohjois-Venäjää kuin Mongoliaa. Eroo-joki on keskisuurinen kalaisa vuoristojoki. Kaverini onnistuu pyytää siitä 15-kiloisen taimenen! Minä jään toiseksi, mutta lohdutuspalkinnoksi näen kuitenkin ison myrkkykäärmeen, kalkkarokäärmeen sukulaisen, kun se mاتهlee joelle vain parin metrin päässä teltastamme. Tämän jälkeen emme kulje paljasjaloin.

Nyt suuntamme Mongolian vähäisille järville. Niistä ensimmäinen, *Ugi-Nur*, sijaitsee vielä Selengan valuma-alueella, mutta on jo hyvin kaukana kaikista likaantumislähteistä. Huomaamme pian, että järvi on kalastajan unelma. Näytteet keräämme nopsaan, ja sen jälkeen me vain kalastelemme, päivästä toiseen huviksemme ja ruokahuoltomme täydennykseksi. Syömme kalaa, seipiä, ahventa, haukea ja särkeä, paistettuna ja savustettuna ja valmistamme uha-keittoa, perinteistä venäläistä kalasoppaa. Kalaa tuli muuten kaksi ämpärillistä ensimmäisen puolen tunnin aikana, eikä tämä ole mikään kalajuttu.

Lopulta matkamme vie laskujoetomalle Orog-Nur-suolajärvelle Mongolian Järvilaaksoon. Järven harmaanvalkean veden suolapitoisuus on 10 promillea ja rantavesissä noin 14 promillea. Järven pinta ja niin muodoin sen kokokin vaihtelee vallitsevan ilmastotyypin mukaisesti. Pari vuosikymmentä sitten järvi kuivui kokonaan, mutta kun pitkäaikainen kuivuus loppui, järvi heräsi eloon. Laakson järviä ruokkivat useat pienet *Khangai*-vuorilta laskevat joet. Niistä yksi, *Tuin-Gol*, laskee Orog-Nuriin. Järvessä asustaa vain yksi kalalaji, mutta se onkin sitten varsin kummallinen.

Kala tunnetaan altaivuoristonseipinä (*Oreoleuciscus humilis*), mutta sen taksonominen asema ei ole kovin selvä. Kala esiintyy kahdessa muodossa. Toinen on tavallisesti alle kymmensenttinen kääpiökala, joka asustaa runsaslukuisena Tuin-Gol-joessa ja syö siellä pieniä selkärangattomia. Toista muotoa tapaa järvestä. Se kasvaa liki puolimetriseksi ja on kannibaali, syö pieniä lajitovereitaan. Kun kala muuttuu noin 18 sentin mittaisena petokalaksi, tapahtuu kummia. Pikkuruinen, somannäköinen kääpiö muuttuu muodoltaan kotoisen hauen näköiseksi! Kun alueen järvet katoavat kuivan kauden ajaksi, katoavat myös nämä monsterit. Juuri nyt on menossa kuiva jakso

ja järvet kuihtuvat nopeasti. Kuolleet kalat ja kalojen kuivuneet luurangot peittävät rantaa. Laji säilyi kuivan kauden piileskellen kääpiökasvuisena vuoristojoissa. Kun ilmasto taas kerran muuttuu sateisemmaksi, pikkuruiset kalat palaavat järveen, ja maaginen muodonmuutos tapahtuu uudelleen. Kuinka hienostuneen evolutiivisen esimerkiksi Mongolian luonto tässä antaa! Vai, tiedätkö toista yhtä eleganttia selviytymistarinaa?

Puolentoista kuukauden matka päättyy, muistot säilyvät. Haluan sanoa kuitenkin vielä pari sanaa. Minua ilahduttaa, että asukkaat alkavat enemmän ja enemmän ymmärtää, että heidän suuri luontonsa on aarre, luonnonriikkaus siinä missä kaivos-teollisuus, hiili ja karjalaumat. Asukkaille se tarjoaa mahdollisuuksia kohentaa elintasoaan, sillä joka puolelta maailmaa maahan vaeltaa alati kasvava joukko ekoturisteja katselemaan lintuja, valokuvasafareille, kalastamaan tai vain haistelemaan alkuperäistä luontoa, ylellisyyttä, joka tästä maailmasta vähenee koko ajan, mutta jonka voi vielä kohdata täällä, tässä vastakohtien maassa. ■

Tohtori Dmitri F. Pavlov työskentelee johtavana tutkijana Venäjän Tiedekatemian hydrobiologian tutkimuslaitoksessa (Institute for Biology of Inland Waters) Borokissa (pavlov@ibiw.yaroslavl.ru)





Isotooppianalyysit avuksi Uudenmaan metsätutkimuksiin

Tutkimus ilman epäpuhtauksien vaikutuksista Itä-Uudenmaan ja Uudenmaan metsäkasvillisuuteen aloitetaan vuonna 2004. Tutkimukseen kuuluu myös typen ja rikin pysyvien isotooppisuhteiden analysointi. Määritysten avulla on tarkoitus saada aiempaa tarkemmin selville teollisuuden ja liikenteen päästöjen osuutta kasvillisuuden, kuten puiden ainepitoisuuksista. Tutkimusajatus perustuu siihen, että isotooppisuhteet vaihtelevat lähteestä riippuen. Esimerkiksi tuota suhdetta kuvaava delta-arvo on yleensä erilainen lannoitetyypissä ja tyypissä, joka on peräisin liikenteen ja teollisuuden päästöistä verrattuna metsämaan luontaiseen tyyppiin..

Kyseessä on tietävästi ensimmäinen kerta Suomessa, kun isotooppianalyysiä käytetään tällaiseen tutkimustarkoitukseen. Tutkimukseen kuuluu 34 kuntaa ja sen toteuttaa Jyväskylän yliopiston ympäristöntutkimuskeskus.

Kokkolan seudun ilma puhdistuu

Ilman epäpuhtauksien kuormitus on pienentynyt Kokkolan seudulla, osoittaa vasta valmistunut tutkimus. Kokkolan kaupungin, Kruunupyyn, Kälvien ja Luodon kuntien alueella selvitettiin ilman epäpuhtauksien vaikutuksia mäntypuiden kuntoon ja niiden rungoilla kasvaviin jäkäliin sekä metsämaahan ja sammaliin. Tutkimuksen toteutti Jyväskylän yliopiston ympäristöntutkimuskeskus.

– Jäkälälajiston muuttuminen ja pahimpien vaurioalueiden pienentyminen sekä jäkälien määrällinen lisääntyminen osoittavat, että kasvillisuudelle myrkyllisten yhdisteiden kuormitus on pienentynyt, sanoo vastaava tutkija **Ilkka Niskanen**.

Männikoissä näkyi kuitenkin merkkejä ilman epäpuhtauksien rehevöittävästä vaikutuksesta, kun tyypeä suosiva viherleväpeite leviää. Raskasmetallikuormitus on pienentynyt Kokkolassa viiden vuoden aikana. Selvimmin ovat pienentyneet elohopea- ja sinkkipäästöt. Maaperässä muutokset tapahtuvat hitaasti. Tämän vuoksi mineraalimaan raskasmetallipitoisuudet eivät ole ainakaan vielä pienentyneet.



Tutkimuksen tuloksiin voi tutustua Kokkolan kaupungin ympäristöpalveluiden internetsivuilla osoitteessa: www.tekninen.kokkola.fi/kaupunkiymparisto/ymparisto/index.htm

Jokirapukantojen hoitoon ja suojeleluun vauhtia Längelmävedellä

Suomen jokirapukannat ovat taantuneet rapuruton seurauksena ja rapukantoja on pyritty viime vuosina elvyttämään täplärapuistutuksien avulla. Muutamissa Etelä-Suomen järvissä jokirapu alkaa olla harvinainen saalis rapumerrassa. Näin on tapahtumassa myös Längelmäveden kalastusalueella Pirkanmaalla. Kalastusalueen järvissä rapuruton esiintymisestä huolimatta on säilynyt elinkelpoisia jokiravun eli kotimaisen ravun kantoja. Kalastusalue onkin päättänyt, että jokirapu kuuluu tulevaisuudessakin heidän vesialueensa eläimistöön ja rapukannan tulee olla niin vahva, että sitä voidaan kestäväällä tavalla ravustaa.

Längelmäveden kalastusalue yhteistyössä Ympäristöntutkimuskeskuksen kanssa on laatinut jokirapukantojen hoito- ja suojeleluun suunnitelman. Sen tavoitteena on kansallisen rapustrategian mukaisesti suojella jokirapuveisiä täplärapuistutuksilta ja rapuruton leviämiseltä. Suunnitelma sisältää istutusohjeiden lisäksi myös suosituksia ja ohjeita ravustuksesta, pyydysten desinfiomisesta ja ravustuslupien myynnistä.

Kalastusalue pitää tärkeänä ravustajille ja osakaskunnille suunnattua tiedostusta. Ensi vuonna kalastusalue tekee jokiravusta ja sen kantojen hoidosta sekä ravustuksesta kertovan esitteen, joka tullaan jakamaan alueen osakaskunnille ja ravustajille. Tärkeä osa jokirapukantojen suojeleluun ja hoitoa on estää täplärapuistutukset järviin, joissa on hyvä tai elvytettävissä oleva jokirapukanta.

*Lisätietoja: Jussi Kirjasniemi,
Längelmäveden kalastusalue
(isannoitsija@langelmavedenkalastusalue.net)*

Taimen lisäänty Äänekosken reitillä

Vuosikymmenten hiljaiselon jälkeen Äänekoski-Vaajakoski -reitien komeat koskijaksot tuottavat nykyisin kohtalaisen runsaasti taimenta. Taimentuotanto pääsi elpymään sen jälkeen kun Äänekosken sellu- ja paperiteollisuuden tehtaata ja jätevesien puhdistus uudistettiin 1980-luvun puolivälissä.

– Kesänvanhojen poikasten tiheydet ovat Luijan-, Kapeen- ja Kuusaankoskessa nykyisin hyvää keskitasoa, luonnehtii kalabiologi **Jukka Syrjänen** ympäristöntutkimuskeskuksesta. Niitä on keskimäärin neljästä pariinkymmeneen yksilöä aarilla, kun parhaissa taimenkoskissa poikastiheydet voivat olla nelinkertaisia, joskus jopa kymmenkertaisia. Enemmänkin alueen kosket voisivat siis arvokalaa tuottaa.

Osa taimenen poikasista on peräisin mäti-istutuksista, mutta osa kannan luontaisesta lisääntymisestä. Voimakas kalastus rajoittanee taimenkantaa ja sitä kautta myös poikasten tuotantoa alueen koskireitillä. Kosket ovat nykyisin suosittuja kalastusmatkailun kohteita.

Alueen vesien puhdistumisesta kertoo myös vaateliaan kivisimpun paluu koskireitille. Ensimmäiset havainnot kalan paluusta tutkijat saivat Luijan- ja Kapeenkosken koekalastuksessa syksyn 1998 aikana.



- MITTAUKSET
- ANALYYSIT
- TUTKIMUKSET
- SELVITYKSET
- SUUNNITELMAT
- OHJELMAT
- ENNUSTEET
- SUOSITUKSET
- TIEDOTUS
- KOULUTUS

ILMA JA MELU

- bioindikaattoritutkimukset
- yhdyskuntailmanlaatu
- päästöjen ympäristövaikutukset
- ympäristömelu

JÄTEHUOLTO JA SAASTUNEET MAAT

- kompostointi ja jätteen hyötykäyttö
- jätehuoltosuunnitelma
- saastuneen maaperän puhdistus

YMPÄRISTÖKEMIKAALIT

- raskasmetallit
- orgaaniset ympäristökemikaalit
- kemikaalipäästöt ja jäämät
- ekotoksikologiset tutkimukset

YVA JA

YMPÄRISTÖJOHTAMINEN

- YVA-ohjelmat ja selostukset
- elinkaarianalyysit
- ympäristöjohtaminen
- ympäristöluvut

JÄTEVEDET

- puhdistamoiden toiminta
- asuma- ja teollisuusjätevedet
- lietteiden käsittely

KALATALOUS

- kalavesien käyttö ja hoito
- kalaloustutkimukset
- kalataloudelliset kunnostukset
- kalaloustarkkailut

VEDET JA VESISTÖT

- veden laatu ja kuormitus
- vesistöjen kunnostus ja biomanipulaatio
- säännöstelyn ja rakentamisen ympäristövaikutukset
- vesikasvillisuus-, plankton- ja pohjaeläintutkimukset
- paleolimnologia



Jyväskylän yliopisto
Ympäristöntutkimuskeskus

puh. (014) 260 3830

faksi (014) 260 3831

Postiosoite: PL 35 (YAD)

40014 Jyväskylän yliopisto

Käyntiosoite: Survontie 9

Ambiotica D-rakennus

<http://www.jyu.fi/ymtk>