

Ähtärinjärven vanha lasku-uoma

HEIKKI SEPPÄ JA MATTI TIKKANEN

Johdanto

Suomessa on kaksi huomattavaa vedenjakajaa, Maanselkä ja Suomenselkä. Päävedenjakaja on Maanselkä, joka jakaa vesistöjä niin, että sen pohjois- ja itäpuolella vedet virtaavat Jäämereen ja Vienanmereen, etelä- ja länsipuolella Itämereen. Suomenselkä taas erottaa toisistaan Selkämeren eteläosaan ja Suomenlahteen laskevat Järvi-Suomen vesistöt Selkämeren pohjoisosaan ja Perämereen laskevista vesistöistä. Mainitut vedenjakajat eivät ole kuitenkaan aina sijainneet samalla tavoin kuin nykyisin, vaan niiden kulussa on tapahtunut jääkauden jälkeisellä ajalla huomattavia, maan epätasaisesta kohoamisesta aiheutuneita muutoksia (Tikkanen 2002). Suurimmat muutokset liittyvät Suomenselän sijaintiin, mutta myös Maanselän vedenjakaja on siirtynyt, kun aiemmin länteen laskeneet Kitkajärvet saivat maankallistumisen seurauksena uuden lasku-uoman itään Kitkajoen synnyttyä noin 9500 vuotta sitten (Heikkinen ja Kurimo 1977).

Vielä noin 7800 vuotta sitten Suomenselkää vastaava vedenjakaja sijaitsi Järvi-Suomen eteläpuolella kiertyen Saimaan, Puulan, Päijänteen ja Näsijärven eteläpuolitse länteen. Kaikki mainitut suurjärvet reittivesineen laskivat nykyisen Suomenselän vedenjakajan yli luoteeseen. Jo aiemmin Pielisen alue oli liittynyt Oulujoen vesistön latvoilta Muinais-Saimaan vesistöön Pielisjoen laskuyhteyden synnyttyä noin 9700–9800 vuotta sitten (Hyvärinen 1966, Miettinen 1996, Saarelainen ja Vanne 1997). Muinais-Saimaan ja Muinais-Päijänteen yhtyneet vedet laskivat Suomenselän yli Kotajärven/Hinkuanjoen uomaa pitkin nykyisen Kalajoen latvoille (Saarnisto 1970, 1971, Ristaniemi 1987) ja Muinais-Näsijärvi Sapsalammen uoman kautta Lapuanjoen latvoille (Tolvanen 1924, Tikkanen ja Seppä 2001). Sapsalammen uoman toiminta laskujokena päättyi noin 7500 vuotta sitten Tammerkosken syntyyn Näsijärven eteläpäässä (Tikkanen ja Seppä 2001) ja Kotajärven/Hinkuanjoen uoma jäi kuivaksi noin 6800 vuotta sitten, kun Heinolanharju puhkesi ja Päijänteen vedet alkoivat virrata Kymijokeen (Saarnisto 1971, Ristaniemi 1987). Tuolloin myös eteläinen päävedenjakaja siirtyi nykyiselle paikalleen Suomenselälle.

1987). Tuolloin myös eteläinen päävedenjakaja siirtyi nykyiselle paikalleen Suomenselälle.

Pieniä muutoksia Suomenselän vedenjakajan sijainnissa on kuitenkin tapahtunut senkin jälkeen maankohoamisen seurauksena. Ehkä huomattavin niistä on Ähtärinjärven alueella tapahtunut muutos. Jo pitkään on ollut tiedossa, että nykyisin Kokemäenjoen vesistöön kuuluvan Ähtärinjärven pohjoispäästä alkaa pääosin soistunut ja väljä uoma (Vilkuna 1951), joka ei selvästikään ole voinut syntyä siinä nykyisin noruvien purovesien vaikutuksesta. Uoma jatkuu Suomenselän vedenjakajan yli ja yhtyy Pohjanlahteen laskevan Ähtävänjoen latvavesiin. Ainoa luonteva selitys kookkaalle uomalle on, että se on muinainen Ähtärinjärven lasku-uoma. Koska vedenjakajan kynnyskorkeus on vain vähän nykyistä Ähtärinjärven pintaa (153,5 m mpy) ylempänä, Vilkuna (1951) arvelee, että uoman kuivumisesta on aikaa enintään muutama sata vuotta ja että uoma olisi korkean veden aikana toiminut lasku-uomana vielä 1800-luvullakin. Tarkemmat tutkimukset ja vesistön kehitystä koskevat ajoitukset on kuitenkin tehty vasta äskettäin (Seppä ja Tikkanen 2006).

Ähtärin vesistön keskusallas koostuu varsinaisen Ähtärinjärven ohella siihen jokimaisen salmen kautta etelässä yhtyvistä Välivedestä, joka puolestaan yhtyy myös jokimaisen salmen kautta edelleen Hankaveteen. Lisäksi Ähtärinjärven pohjoisinta osaa kutsutaan Ruokoseksi, joka yhtyy pääaltaaseen kapean salmen välityksellä. Kaikki mainitut altaan ovat nykyisin pinnaltaan samassa tasossa ja muodostavat yhdessä Suur-Ähtärin järvikompleksin (kuva 1). Sen nykyinen laskuväylä, voimalaitospatojen kahlitsema Inhanjoki, alkaa Hankaveden lounaisosasta ja laskee vetensä Ouluveteen (139,8 m mpy). Ähtärin järviketjun pintaa säännöstellään (säännöstelyväli 152,76–154,41 m mpy) Inhanjoen luusuaan rakennetun padon avulla.

Poikkijoki – vanha lasku-uoma

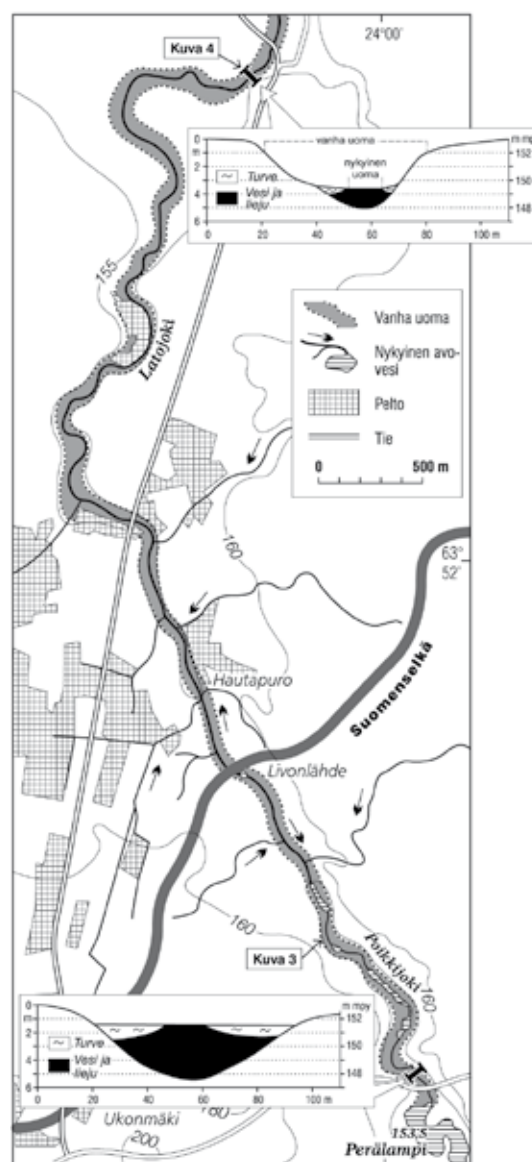
Vanha lasku-uoma alkaa varsinaisen Ähtärinjärven pohjoispäässä sijaitsevasta Ruokosesta noin kilometrin pituisena jokimaisena avovesiulokkee-



Kuva 1. Ähtärinjärven osat ja laskujoet. Laskuoman muutoksen seurauksena Ähtävänjoen vesistöstä Kokemäenjoen vesistöön siirtynyt alue on tummennettu. Kuvan 2 sijainti on merkitty suorakaiteella.

na, jota kutsutaan Perälammeksi. Sen pohjoispäästä alkavan uoman niskalla on kalliokynnys, jonka takana uoma on laajalti soistunut, mutta paikoin uoman keskellä on myös väljälti avovettä. Rantoja myötäilevä turvepatja on hyllyvää osoittaen alla olevan vettä. Nykyinen vedenjakaja sijaitsee runsaan kahden kilometrin päässä Perälammesta Livonlähteen alueella, missä uoma on kauttaaltaan soistunut umpeen. Vain pieni puro tai oja välittää vähiiä vesiä vedenjakajan molemmin puolin. Livonlähteen ja Perälammen väliseltä uoman osalta 1900-luvun puolivälissä tehtyjen mittausten mukaan uoman syvyys on yleensä 2–4 metriä (Vilkuna 1951), mutta uomassa oleva turve ja vesi ulottuvat lähes ympäristön tasoon saakka, joten näkyvissä oleva uoma on hyvin matala. Uoma on yleensä 50–100 metriä leveä, ja sitä kutsutaan alkuosaltaan kuvaavasti Poikkijokeksi (kuvat 2 ja 3).

90



Kuva 2. Ähtärinjärvenjärven muinainen lasku-uoma, Poikkijoki, ja kaksi Suomenselän vedenjakajan eri puolilta tehtyä jokilaakson poikkileikkausta. Eteläinen poikkileikkaus perustuu talousneuvos J. Pekkasen vuonna 1948 alueella suorittamiin mittauksiin (Vilkuna 1951) ja pohjoinen poikkileikkaus tekijöiden mittauksiin. Kuvien 3 ja 4 sijainti on merkitty karttaan.

Vedenjakajan pohjoispuolella uoma jatkuu umpeenkasvaneena ja sen turvepiteen keskellä virtaava pieni puro saa lisävesiä metsäojitukseen liittyvistä ojista. Vasta muutaman kilometrin jälkeä puron muututtua Latojoki-nimiseksi uomassa



Kuva 3. Umpeen soistunut Poikkijoen uoma vedenjakajan eteläpuolella. Suon pinta on lähellä ympäristön maanpinnan tasoa. Kuva Matti Tikkanen 2005.



Kuva 4. Selvästi ympäristön alapuolelle syöpynyt jokilaakso noin neljä kilometriä Suomenselän vedenjakajan pohjoispuolella. Soistuneen pohjan keskellä virtaa nykyinen Latojoki.

alkaa olla väljemmin avovettä. Uoma on siellä myös aiempaa huomattavasti syvämpi muodostaen kookkaan jokilaakson (kuvat 2 ja 4). Latojoelta tehdyt mittaukset osoittavat, että jokilaakson syvyys on noin viisi metriä ja leveys 80 metriä (Seppä ja Tikkanen 2006). Uoman pohjalla on avovettä, liejua ja turvetta noin metrin syvyydeltä. Latojoki jatkuu edelleen kohti pohjoista ja laskee lopulta Alajärveen Levijokena.

Uoman kuivumisen ajankohdan selvittämiseksi siitä kairattiin talvella 2005 noin 500 metriä vedenjakajan pohjoispuolella sijaitsevan Hautapuron talon kohdalta (kuva 2) kaksi metriä pitkä sedimenttisarja (Seppä ja Tikkanen 2006). Sedimenttisarjan pohjalla on voimakkaan virran paikalle kerrostamaa soraa ja hiekka, joka rajautuu yläpinnaltaan savilieju ja liejukerrokseen. Uomasta tehtiin lukuisia rinnakkaiskairauksia, ja sama sora- ja hiekkakerros löytyi uoman pohjalta joka paikasta. Liejukerroksen paksuus on 22 senttimetriä, minkä jälkeen liejun päällä on runsaan metrin vahvuinen turvekerros. Noin syvyydessä 125 senttimetriä turpeen orgaanisen aineksen pitoisuus putoaa voimakkaasti ja turpeen joukossa on runsaasti savi- ja silttipitoisia kerroksia, jotka ovat syntyneet todennäköisimmin alueella suoritettujen pelto- ja suo-ojitusten vaikutuksesta.

Uoman pohjalta sora- ja liejukerroksen välisestä rajakohdasta otettiin kaksi rinnakkaista näytettä radiohiiliajoituksia varten. Näytteet otettiin noin viiden GEOLOGI 58 (2006)

merin etäisyydeltä toisistaan. Molemmista näytteistä tehty ajoitus antoi täsmälleen saman tuloksen: 1600 ± 30 radiohiilivuotta sitten eli kalibroituna noin 1500 vuotta sitten. Tulos osoittaa, että ainakin jatkuva veden virtaus Ähtärintjärvestä päättyi tuolloin ja uoma muuttui vain paikallisten valumavesien kulkuväyläksi. Virtauksen lakattua uoma ei kuitenkaan kuivunut, vaan maaston tasaisuuden vuoksi jäi nauhamaiseksi avovesialtaaksi. Koska paikallisia valumavesiä syntyy alueella vähän, on veden liike väljässä uomassa ollut hyvin verkkaista ja veteen joutuvat sedimentit ovat kerrostuneet helposti uoman pohjaan kulkeutumatta pois alueelta. Tämän vuoksi uomaan alkoi kerrostua liejua, samalla kun soistuminen käynnistyi uoman reunoilta alkaen. Sedimenttisarjan pintaosassa oleva ihmisen toiminnasta kertova noin 80 senttimetriä paksu kerrostuma on syntynyt nopeasti, koska pellowraivaus ja ojitukset alueella ovat tapahtuneet 1900-luvulla.

Koska Ähtärijärven nykyisenä laskujokena toimiva Inhanjoki virtaa alapuoliseen Ouluveteen, on oletettavaa, että uuden suuren joen synnyttämä huomattava lisävirtaus suhteellisen pieneen järveen näkyy muutoksena myös järven pohjasedimentissä. Inhanjoen synnyn vaikutuksen tutkimiseksi Ouluvetästä otettiin sedimenttinäytesarja paikallisesta syvänteestä, johon joen virtaaman vaikutus ei enää tunnu, koska näytteenotto paikalla Ouluvesi on jo laaja ja etäisyyttä Inhanjoen suulle on lähes kaksi kilometriä (Seppä ja Tikkanen 2006).

Sedimentistä tehty hehkuskevennysanalyysi osoittaa, että sen orgaanisen aineksen määrässä tapahtuu nopea ja selvä muutos noin 50 cm:n syvyydellä pohjasedimentin pinnasta mitattuna. Siihen saakka saviliejun orgaanisen aineksen pitoisuus pysyy vakaasti 13–15 prosentin tasossa. Mainitusta syvyydestä ylöspäin orgaanisen aineksen pitoisuus laskee nopeasti niin, että 40 cm:n syvyydessä sedimentissä on enää noin kuusi prosenttia orgaanista ainesta. Muutoskohdasta kohti pintaa sedimentissä on nähtävissä joitakin vaaleita silttipitoisia raitoja. Vaikka hehkusuhäviö kasvaa jonkin verran pintaa kohti, se jää kuitenkin pysyvästi muutosta edeltänyttä tasoa alemmaksi. Tämä viittaa siihen, että järven sedimentaatio-oloissa on tapahtunut pysyvä muutos sedimentin 50 senttimetrin syvyyttä vastaavana ajankohtana. Muutoskohdasta suoritettu ajoitus antoi tulokseksi 3035 ± 50 radiohiilivuotta sitten eli kalibroituina noin 3200 vuotta sitten (Seppä ja Tikkanen 2006). Onkin hyvin todennäköistä, että Ouluveden sedimentissä havaittu nopea ja pysyvä muutos liittyy juuri vaiheeseen, jolloin Ähtärinjärven nykyinen laskujoki alkoi syntyä. Muutoskohdasta saatu ikä on kuitenkin yli 1700 vuotta suurempi kuin vanhasta lasku-uomasta saatu ikä, mikä viittaa siihen, että järvestä on ollut pitkä bifurkaatiovaihe ennen vanhan lasku-uoman lopullista ehtymistä.

Keskustelu

Ähtärinjärvi on luultavasti viimeinen Suomen suurista järvistä, jonka kehitykseen liittyvää lasku-uoman vaihdosta ei ole aiemmin selvitetty. Ähtärinjärven vanhan lasku-uoman olemassa olo on kyllä ollut tiedossa ja laskuyhteyttä Pohjanlahteen laskevaan Ähtävänjoen vesistöön on esitetty mm. paikannimistön perusteella. Vilkun (1951) mukaan Ähtärinjärvi ja Ähtävänjoki kuuluvat sanoina samaan nimiperheeseen, mikä osoittaisi Ähtävänjoen olleen ennen Ähtärinjärven laskujoen. Lisäksi Vilku (1951) tulkitsee Alajärven, Ähtävänjoen nykyisen lähdejärven, nimen viittaavaan siihen, että järvi on nimen saadessaan ollut Ähtärinjärvestä virtaavaan laskujoen läpivirtausjärvi. Samoin Inhanjoen alapuolisen Ouluveden nimen alkuosa tarkoittaa Vilkun (1951) mukaan tulvaa, joka voi liittyä Inhanjoen uoman puhkeamiseen.

Vilkuna (1951) esittää, että Inhanjoen uoman synty olisi tapahtunut joskus keskiajalla tai 1500-luvulla, ja joka tapauksessa vasta sen jälkeen, kun alueen vedet olivat saaneet paikallisilta asukkailta vakiintuneet nimensä. Mitään ajoituksia tapahtumien kulun selvittämiseksi ei ole kuitenkaan aiemmin tehty. Vilkun (1951) arviot uoman vaihdoksen ajankohdasta perustuvat mittauksiin, joiden mukaan pohjoinen kynnys on vain vähän yli metrin nykyisen Ähtärinjärven pintaa ylempänä. Hänen mukaansa hydrografisissa muistiinpanoissa on mainintoja, että virtausta pohjoiseen on voinut tapahtua suurien tulvien yhteydessä niinkin myöhään kuin 1899, jolloin Suomessa oli poikkeuksellisen suuria tulvia (Hyvärinen et al. 1998). Joka tapauksessa sen jälkeen kun viralliset mittaukset Ähtärinjärven pinnan korkeudesta alkoivat vuonna 1911, ei järven pinta ole kertaakaan noussut niin korkealle, että virtausta pohjoiseen olisi voinut tapahtua (Seppä ja Tikkanen 2006).

Lasku-uoman tarkka korkeus vedenjakajan kohdalla ei ole tiedossa, mutta peruskartan korkeuskäyrien perusteella se on noin 156 m mpy eli suunnilleen 1,5 metriä Ähtärinjärven säännöstelyn ylärajan (154,41 m mpy) yläpuolella. Soistuneen uoman pohjalla oleva kovan maan tai kallion muodostama kynnys on kuitenkin uomassa olevaa suon pintaa ainakin jonkin verran alempana, mutta sen todellisen korkeuden ja turvekerroksen peittämän sijaintipaikan selvittäminen vaatisi suuritöisiä mittauksia. Joka tapauksessa ero lasku-uoman kynnyksen ja nykyisen Ähtärinjärven pinnan välillä on pieni, todennäköisesti keskivedenpinnasta noin 1,5 metriä ja maksimivedenkorkeudella alle yhden metrin.

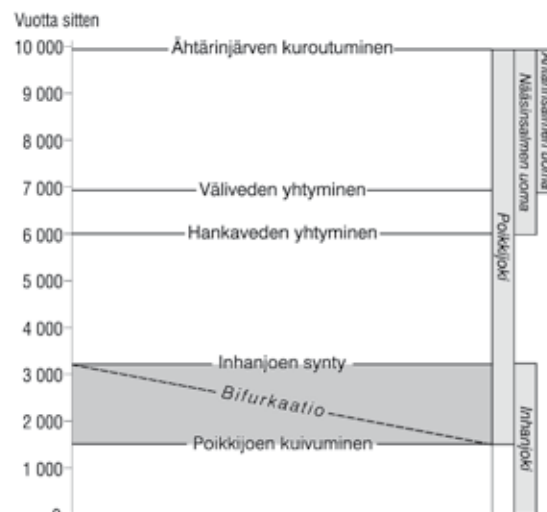
Maankohoaminen ei siis ole ehtinyt nostaa kynnystä kovin paljon, mikä tukee Vilkun (1951) näkemystä uomanvaihdoksen nuoruudesta. Poikkijoen sedimentistä nyt tehtyjen radiohiilijajoitusten mukaan virtaus vanhassa uomassa olisi päättynyt noin 1500 vuotta sitten. Ajoituksessa saadun iän luotettavuutta on mahdollista arvioida vanhan ja uuden uoman kynnyskohdan välisen etäisyyden, maankohoamisen isobaasien suunnan ja maankohoamisnopeuden erosta aiheutuvan maankallistumisen avulla. Järvi-Suomen alueelta laadittujen aika-gradienttikäyrien (Saarnisto 1971, Tikkanen 1995) perusteella voidaan arvioida, että maa on kohonnut vanhan uoman vedenjakajalla 80 senttimetriä enemmän viimeisen 1500 vuoden aikana

kuin nykyisen lasku-uoman kynnyksellä, mikä vastannee melko tarkasti uomanpohjan kynnyksen ja Ähtärinjärven pinnan nykyistä korkeuseroa. Näin ollen voidaan päätellä, että ainakin jatkuva veden virtaus päättyi hyvin todennäköisesti noin 1500 vuotta sitten, minkä jälkeen uoman pohjalle alkoi kerrostua orgaanisia sedimenttejä ja rantojen soistuminen käynnistyi. Limnisten sedimenttien kerrostumiselle vanhassa uomassa vallitsivat hyvät olosuhteet, koska uomaan jäi paikoin jopa useita metrejä vettä, jonka virtaus paikallisten valumavesien vaikutuksesta oli lähes olematonta.

Ouluveden pohjasedimentistä saatiin kuitenkin uuden laskuväylän, Inhanjoen, syntyä todennäköisesti tarkoittavaksi iäksi 3200 vuotta sitten, mikä on 1700 vuotta enemmän kuin vanhan laskuyhteyden päättymiselle saatu ikä. Aika-gradienttikäyriä avulla voidaan jälleen arvioida, että nopeampi maankohoaminen vanhan uoman kynnyksellä merkitsee noin kahden metrin korkeuseron syntymistä 3200 vuoden aikana kynnysten välillä. Kun veden syvyys vanhassa uomassa varsinkin tulvien yhteydessä on voinut helposti olla kaksi metriä tai jonkin verran sen yli, on todennäköistä, että Ähtärinjärven eteläpäässä sijaitsevan Hankaveden kynnys ylityi jo yli 3000 vuotta sitten ja Inhanjoen syntyyn johtanut kehitys alkoi. Joen synty ei kuitenkaan merkinnyt kynnyskohdalla nopeaa eroosiota, koska kynnyskohdan materiaali Inhanjoen luusuassa on erittäin kivistä. Hidasta ja vähäistä kulutusta osoittaa se, että uoman luontainen syvyys kynnyskohdassa on nykyisinkin hyvin matala ja että uoma on ennen kanavointia ja säännöstelypadon rakentamista alkanut kahtena leveänä haarana. Vedenpinnan korkeus järvestä on ollut ennen säännöstelypadon rakentamista suunnilleen sama kuin nykyisin, pinnan korkeusvaihtelu vain on ollut nykyistä suurempi (Seppä ja Tikkanen 2006).

On siis todennäköistä, että Ähtärinjärven altaalla oli pitkä, 1700 vuotta kestänyt bifurkaatiovaihe, jonka kuluessa vedenvirtaus Poikkijoen vanhassa uomassa vähitellen pieneni ja Inhanjoessa kasvoi (kuva 5). Tällaista kehitystä tukevat hyvin Ouluveden sedimentissä havaitut muutokset ja siitä saatu ajoitusikä. Suomen järvissä on aiemmin havaittu olleen vastaavanlaisia kehitysvaiheita pitkään jatkuneine bifurkaatioineen silloin kun lasku-uomat ovat syntyneet kiviseen moreeniainekseen (Hellaakoski 1928, Saarnisto 1970, Heikkinen ja Kurimo 1977).
GEOLOGI 58 (2006)

Esimerkiksi Keski-Suomessa sijaitsevalla Puulan järviryhmällä oli Ähtärinjärven kaltainen noin 2000 vuotta kestänyt bifurkaatiovaihe lasku-uomien vaihdon yhteydessä (Tikkanen 1995). Myös Suomen nykyisissä vesistöissä esiintyy useita bifurkaatioita, joista monimutkaisimmat liittyvät Karvianjoen vesistöön (Tanner 1938, Kuusisto 1984).



Kuva 5. Ähtärin järviketjun kehitysvaiheet ja jokiyhteyksien toiminta-ajat.

Vaikka veden virtaus Inhanjoen uomaan on transgression seurauksena kasvanut vähitellen, samalla kun Poikkijoen virta on samalla pienentynyt, on ilmeistä, että Poikkijoen toiminta laskuväylänä on lopulta päättynyt nopeasti. Ainakaan sanottavaa virtausta ei siihen ole tapahtunut edes tulvien yhteydessä viimeisen 1500 vuoden aikana. Tätä tukevat uoman pohjalta vedenjakajan alapuolelta tehdyt kairaukset, joiden mukaan voimakasta virtausta edellyttävän jokihiekan ja soran päälle on alkanut kerrostua suoraan liejua, jonka kerrostuminen vaatii lähes paikallaan pysyvää vettä. Mikäli uomaan olisi tullut mainittavasti Ähtärinjärven tulvavesiä, olisi uomaan kulkeutunut ja kerrostunut myös suuren joen kuljettamia fluviaalisia sedimenttejä. Se miksi pitkään jatkunut bifurkaatio päättyi äkisti, liittyy ilmeisesti Inhanjoen laskukynnyksessä tapahtuneeseen nopeaan muutokseen, jonka seurauksena kynnys madaltui tai laajeni niin paljon, ettei virtaus pohjoiseen uomaan ollut enää mahdollista. Tällainen nopea muutos Inhanjoen laskukynnyksessä on voinut olla esimerkiksi toisen laskuhaaran synty-

minen korkean tulvan yhteydessä. Ennen nykyisen säännöstelypadon rakentamista Inhanjoki onkin alkanut kahtena haarana, joiden välissä on sijainnut saari. Huomattavasti laajentunut ja mahdollisesti syventynytkin jokiuoma laskukynnyksellä on siten laskenut Ähtärinjärven pintaa, ja laajentuneena lasku-uoma on kyennyt tehokkaasti madaltamaan järvenpinnan korkeutta myös tulvatilanteissa.

Uudet tutkimukset ovat siten osoittaneet todeksi vanhan käsityksen, jonka mukaan Ähtärinjärven pohjoispäässä oleva osittain umpeenkasvanut Poikkijoen uoma on Ähtärinjärven vanha lasku-uoma, jonka kautta Ähtärinjärvi laskee Pohjanlahteen siitä alkaen, kun järviällä kuroutui Itämerestä noin 9900 vuotta sitten. Alkuvaiheessa järviketjun eteläiset osat, Välivesi ja Hankavesi, olivat erillisinä altaina ja laskivat kumpikin oman laskujokensa kautta varsinaiseen Ähtärinjärveen. Maankallistumisesta aiheutuvan transgression vaikutuksesta Välivesi yhti Ähtärinjärveen noin 6900 vuotta sitten ja Hankavesi noin 6000 vuotta sitten (kuva 5). Merkinä altaiden välisestä aiemmasta jokiyhteydestä ovat niitä nykyisin yhdistävät jokea muistuttavat kapeat salmet altaiden välillä. Epätasaisen maankohoamisen seurauksena uusi lasku-uoma, Inhanjoki, puhkesi Hankaveden eteläosaan noin 3200 vuotta sitten, jolloin koko Ähtärin järviketju muuttui bifurkatiiviseksi. Bifurkaatio loppui vasta noin 1500 vuotta sitten, kun Poikkijoen vanha uoma kuivui. Poikkijoki oli siten Ähtärinjärven lasku-uomana kaikkiaan noin 8400 vuoden ajan, mikä osaltaan selittää uoman syvyyden ja selväpiirteisyyden.

Kirjallisuutta

- Heikkinen, O. ja Kurimo, H. 1977. The postglacial history of Kitkajärvi, North-eastern Finland, as indicated by trend-surface analysis and radiocarbon dating. *Fennia* 153: 1–32.
- Hellaakoski, A. 1928. Puulan järviryhmän kehityshistoria. (Referat: Die Entwicklungsgeschichte der Puula-Seengruppe). *Fennia* 43: 1–122.
- Hyvärinen, H. 1966. Studies on the late-Quaternary history of Pielis-Karelia, eastern Finland. *Commentationes Biologicae, Societas Scientiarum Fennica* 29(4): 1–72.
- Hyvärinen, V., Kajander, J., Kuusisto, E., Seuna, P., Soveri, J., Malinen, R. ja Ferin-Westerlund, P. (Westerholm) 1998. 90 Years of Hydrology in Finland. The Hydrographical Bureau, Helsinki. 30 s.
- Kuusisto, E. 1984. Suomen vesistöjen bifurkaatiot. *Terra* 96(4): 253–261.
- Miettinen, A. 1996. Pielisen jääjärven kehityshistoria (The history of Pielinen ice lake). *Terra* 108 (1): 14–19.
- Ristaniemi, O. 1987. Itämeren korkein ranta ja Ancylus-rajaja sekä Muinais-Päijänne Keski-Suomessa (The highest shore and Ancylus limit of the Baltic Sea and the Ancient Lake Päijänne in Central Finland). Turun yliopiston julkaisuja - *Annales Universitatis Turkuensis C* 56: 1–102.
- Saarelainen, J. ja Vanne, J. 1997. Sotkamon jääjärvi (Sotkamo Ice Lake). *Terra* 109(1): 25–38.
- Saarnisto, M. 1970. The Late Weichselian and Flandrian history of the Saimaa lake complex. *Commentationes Physico-Mathematicae, Societas Scientiarum Fennica* 37: 7–107.
- Saarnisto, M. 1971. History of Finnish lakes and Lake Ladoga. *Commentationes Physico-Mathematicae, Societas Scientiarum Fennica* 41: 371–388.
- Seppä, H. ja Tikkanen, M. 2006. Isostatic uplift-driven shift of the outlet of Lake Ähtärinjärvi, western Finland. *Bulletin of the Geological Society of Finland* (painossa).
- Tanner, V. 1938. Die Oberflächengestaltung Finlands. *Bidrag till kännedom af Finlands nature och folk* 86. 762s.
- Tikkanen, M. 1995. History of the Puula Lake Complex, Central Finland, and shifts in its outlet. *Fennia* 173(1): 1–32.
- Tikkanen, M. 2002. Long-term changes in lake and river systems in Finland. *Fennia* 180(1-2): 31–42.
- Tikkanen, M. ja Seppä, H. 2001. Post-glacial history of Lake Näsijärvi, Finland, and the origin of the Tammerkoski Rapids. *Fennia* 199(1): 129–141.
- Tolvanen, V. 1924. Muinais-Näsijärvi. *Terra* 36: 208–218.
- Vilkuna, K. 1951. Ähtärin nimestä ja muinaisuudesta. *Vanhaa Ähtäriä, Kyrönmaa VIII, Etelä-Pohjalaisen osakunnan Kotiseutujulkaisuja*, 7-21.

Heikki Seppä

Geologian laitos

PL 64 (Gustav Hällströmin katu 2)

00014 Helsingin yliopisto

heikki.seppa@helsinki.fi

Matti Tikkanen

Maantieteen laitos

PL 64 (Gustav Hällströmin katu 2)

00014 Helsingin yliopisto

matti.tikkanen@helsinki.fi

GEOLOGI 58 (2006)