

Kerran vielä jokien mutkaisuudesta

MATTI SEPPÄLÄ

Maantieteen laitos, Helsingin yliopisto

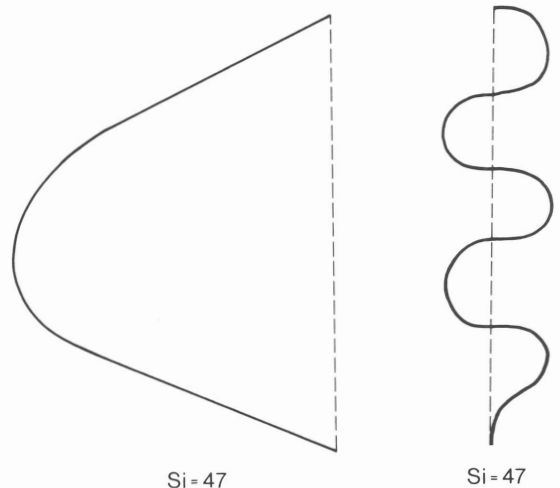
Koulussa ja yliopistossa yritetään opettaa oppilaille: »Vastatkaa kysymykseen. Älkää kirjoittako asian vierestä.» Niin tulisi tehdä myös tieteellisessä keskustelussa. Ei riitä, että väittää asian olevan tietyllä tavalla ja toisen olevan väärässä, vaan on myös osoitettava asian olevan niin. Esimerkiksi menetelmän testaus ei ole sitä, että tutkitaan menetelmällä tietyt tapaukset ja sen jälkeen tutkitaan lisää tapauksia menetelmällä. Testauksella selvitetään, miten saadut tulokset riippuvat menetelmästä ja mitä tulokset osoittavat itse ilmiöstä. Omat mutkaisuustestini, jotka tein mahdollisimman yksinkertaisiksi, jotta maantieteilijäkin ne ymmärtäisi, osoittivat muun muassa, että samat mutkat aiheuttivat erilaisia mutkaisuusarvoja eri kohdissa jokea. Numeroita pyörittelemällä saamme uusia numeroita, mutta mitä nämä numerot ja mitaustulokset kertovat esimerkiksi jokien mutkaisuudesta ja miten mitaustulokset (Si-indeksin arvot) riippuvat mitaustavasta. Ne ovat avainkysymyksiä, jotka ovat jääneet vaille vastausta Mansikkaniemen neljässä aikaisemmassa julkaisussa ja jäivät vastauksetta myös vastauspuheenvuorossa (Mansikkaniemi 1983).

Jos piirtää erilaisia jokia ja mittaa menetelmää noudattaen niiden mutkaisuuksia (Mansikkaniemi 1970b: 18; 1983, fig. 1), ei tätä voi vielä kutsua menetelmän testaukseksi, koska eivät tulokset ilmaise miten Si-indeksi käyttäytyy erilaisissa tilanteissa ja mitä tuo tunnusluku joen mutkaisuudesta kertoo (vrt. kuva 1).

Vastineeseen ei olisi tarvinnut kopioida oppikirjasta kuvaa (Mansikkaniemi 1983, fig. 4), joka ei kuulu koko asiaan. Minulla on itselläni hyllyssä »Drainage Basin: Form and Process» teos (Gregory & Walling 1973). Jokien mutkaisuuksia on todella kauan mitattu yhdistämällä suoralla jokisuu ja latvalähde. Ihmettelyn aiheeni onkin: miksi Mansikkaniemi ei noudata tätä menettelyä, vaan väittää joeksi segmenttiä joen latvalla kuten Kōnkämäeno tai joen keskellä kuten Muonionjoki tai miten itsenäiseksi joeksi voi ymmärtää

pätkän, joka päättyy valtakunnan rajalle (esim. Oulankajoki). Kyseessä olevissa tapauksissa on tutkittu jokitorsoja.

Minua torutaan vastineen alussa (Mansikkaniemi 1983: 311–312) jokien mutkaisuuden mittaamenetelmän kutsumisesta Mansikkaniemen menetelmäksi. Määritelmäni on kirjoituksen ensimmäisellä sivulla (Seppälä 1983: 303): »The mouth of the river and the source of its longest tributary can simply be joined with a straight line and then subdivided according to the method into ten equally long distance zones», ja se olisi Mansikkaniemen pitänyt lukea loppuun asti. Kukaan muu tutkija ennen häntä ei ole tiettävästi tehnyt samoin; eivät Mansikkaniemen mainitsemat Leopold, Wolman & Miller (1964), Mueller (1968) eivätkä oppikirjan tekijät Gregory & Walling (1973) tunne hänen käyttämänsä menetelmää. Kuinka muuten Mansikkaniemi on 1970 ja 1972 kirjoituksissaan voinut viitata Gregory & Walling (1973) »as is clearly stated by Mansikkaniemi (1970, 1972)» (Mansikkaniemi 1983: 312)?



Kuva 1. Kumpi joki on mutkaisempi? Esimerkki kahdesta joesta, joiden mutkaisuusindeksin (Si) arvo on sama.

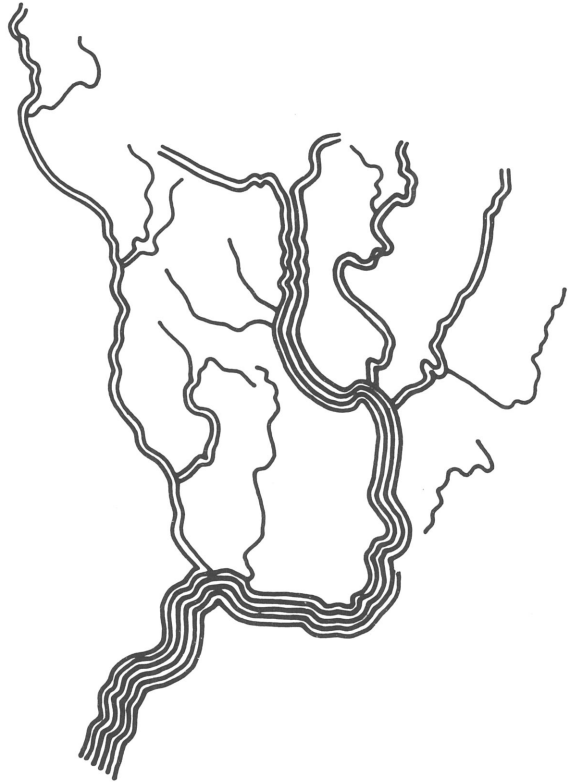
Mansikkaniemi ei kumoa käsitystäni, että pienmutkaisuuden mittaaminen hänen esittämälleen tavalla on tuloksiltaan sattumanvaraista eikä näin ollen tulosten vertailu ole perusteltua. Kyseessä on mittaaminen mittaamisen vuoksi. Jos minä olen tuhannut paperia 8 sivua yrittäessäni esittää heikosti perustelluksi eräät tutkimukset (yhteensä lähes 90 sivua), niin joku muu on käyttänyt mutkaisuustutkimuksiin mm. Suomen Akatemian tutkimusvaroja.

Tenojokea koskeva kommenttini: joki on yhdessä tutkimuksessa (Mansikkaniemi 1970a) käsitelty kokonaisuutena latvalta suuhun asti ja toisissa töissä kahtena jokena (Mansikkaniemi 1970b, 1972), on katsottu vastineessa niin vähäpätöiseksi, ettei Mansikkaniemi 1970a, jossa menetelmä on ensi kerran esitetty, ole päässyt edes vastineen kirjallisuusluetteloon. Jos pyrkii »selventämään asioita» tulisi kysymykseen vastata, ja vääriksi esitetyt väitteet kumota. Jos halutaan kehittää edelleen jokien mutkaisuuden analysointia, niin voidaan jokia tutkia esim. koordinaatistossa ja laskemalla matemaattisia tascituskäyriä ja niiden yhtälöitä. Mitä monimutkaisempi joki sen monimutkaisempi yhtälö. Eksponentteja ja kertoimia tutkimalla saataisiin ehkä selville jotain säännönmukaisuutta. Matemaatikot ovat varsin pitkällä käyristyvien suorien analysoinnissa. Vaan kaiken perusta on: mikä on joki? Käsitelläänkö Tenoa yhtenä vai kahtena jokena?

Maailman joista 95 % on Mansikkaniemen (1983: 313) mukaan sellaisia, joiden lähteet tai jokin piste aivan lähteen lähellä on maksimietäisyydellä joen suusta. Tieto varmaan perustuu hyvin laajaan tutkimusaineistoon, ehkäpä totaaliaineistoon. Asiaa tuntemattomana en ole löytänyt tietoa kirjallisuudesta.

Ganges–Brahmaputra-jokisysteemin mutkaisuuden mittaaminen ei ole aivan ongelmaton Mansikkaniemen antamia menetelmäkuvausnoudatettaessa. Tarkka lukija havaitsi, että suuhaaroja on useita, ja joissa esiintyy useita bifurkaatioita. Mikä on valittava alkupiste mittauksille? Lähes tasapitkiä lähdehaaroja on useita. Kuinka monta kertaa tässä tapauksessa eri suuhaarat mitattaisiin uudelleen? Mitkä sivujoista mitattaisiin deltalle asti ja mitkä vain pääuomaan asti? Olemme mittauksissa tuskallisten ratkaisujen edessä, eikä menetelmän kehittäjä suostunut meitä auttamaan neuvoillaan.

Yritän vielä kerran selvällä suomen kielellä kysyä: Mikä on se joki, joka otetaan mittauk-



Kuva 2. Kemijoki sellaisena kuin se on mitattu Mansikkaniemen tutkimuksissa. Viivojen lukumäärä kertoo kuinka monta kertaa uoman mutkaisuus on mitattu eri kohdissa.

sen kohteeksi? Tieteellisessä tutkimuksessa tehtävä ja kohde on ensin määriteltävä. Onko Mansikkaniemen menetelmää käytettäessä samantekevää miten jokireitti valitaan mitausta varten (vrt. Seppälä 1983, fig. 1)? Onko yhdentekevää, että joesta mitataan vain yläjuoksu, vain keskiosa tai vain alajuoksu? Voidaanko luonnonmaantieteellisessä tutkimuksessa valtakunnan rajaa pitää pätevänä loppupisteenä? Missä on jokisysteemin alkupiste ja mikä on mittauksien päätepiste deltalla, kun siinä on monta haaraa? Miten suhtaudutaan mittauksissa bifurkaatioihin? Kuinka monta mittausta Gangesin mutkaisuudesta olisi tehtävä? Monikokertainen uudelleen otanta on tehtävä pääuoman osalta? Jos Mansikkaniemi pystyy osoittamaan Kemijoki-systeemin uudelleenmittaukset (jopa 6 kertaa alajuoksun kohdalla) (kuva 2) tilastollista käsittelyä ajatellen perustelluksi ja oikeaksi, niin minä vaikenen heti. Mikään perustelu omien mittauksien epäselvyyksille ei

kuitenkaan ole, että monissa muissakin mitauksissa tehdään epämääräisiä valintoja.

Jos tarkastelee Mansikkaniemen *self-made* menetelmää, niin miten sitä tulisi tutkia ja testata muutoin kuin itse. Ei tahdo kirjallisuudesta löytyä apua. Sen sijaan löytyy kirjallisuudesta runsaasti tekstiä otantateoriasta ja aineiston tilastollisesta käsittelystä ja tulosten testauksesta. Itse kehitellyt otantamenetelmät voivat johtaa hyvin kummallisiin tuloksiin kuten Kemijoella. Kuusinkertainen otanta riittää viemään kaiken pohjan pois tilastolliselta käsittelyltä, johon alueellisten erojen esittelyt perustuvat Mansikkaniemen tutkimuksissa.

Hurskaaksi lopuksi Mansikkaniemi (1983:317) toivoi, että olisin henkilökohtaisesti keskustellut asioista. Tämä on ensimmäinen kerta kun minua epäillään keskusteluhaluttomuudesta. Valitettavasti hän unohtaa, että jo keväällä 1972 kun hänellä oli jälleen mutkaisuusmittauksia käynnissä, yritin keskustella Turun yliopiston maantieteen laitoksella hänen kanssaan eräistä löydöistäni ja epäilyistäni menetelmän suhteen. Hän torjui keskustelun hyvin tylysti. Toisen kerran yritin keskustella keväällä 1983, jolloin hänen vastauksensa oli: »Sinä haluat keskustella

kirjallisesti. Siis keskustelemme kirjallisesti.»

Kirjallisuus

- Gregory, K.J. & D.E. Walling (1973). *Drainage basin form and process. A geomorphological approach*. Edward Arnold. London. 456 pp.
- Leopold, Luna B., M.Gordon Wolman & John P. Miller (1964). *Fluvial processes in geomorphology*. Freeman Co. San Francisco. 522 pp.
- Mansikkaniemi, Hannu (1970a). Deposits of sorted material in the Inarijoki–Tana river valley in Lapland. *Annales Universitatis Turkuensis* AII: 43, 1–63.
- Mansikkaniemi, Hannu (1970b). The sinuosity of rivers in northern Finland. *Annales Universitatis Turkuensis* AII: 46, 16–32.
- Mansikkaniemi, Hannu (1972). Regional differences in the sinuosity of rivers in Finland. *Fennia* 118, 1–33.
- Mansikkaniemi, Hannu (1983). Aims of the Mansikkaniemi method of river sinuosity analysis: a re-evaluation of concepts. *Fennia* 161, 311–318.
- Mueller, Jerry E. (1968). An introduction to the hydraulic and topographic sinuosity indexes. *Annals of the Association of American Geographers* 58, 371–385.
- Seppälä, Matti (1983). River sinuosity measured by the Mansikkaniemi method: a critical evaluation. *Fennia* 161, 303–310.