

ATLANTIN LOHI (*Salmo salar* L.) TENOJOEN VESISTÖSSÄ II;

Saaliin kilomääräinen ja kappalemääräinen vaihtelu pyyntitavoittain ja saaliiden määriin vaikuttavia tekijöitä



Niemelä, E.¹⁾, Länsman, M.¹⁾, Hassinen, E.²⁾, Brørs, S.³⁾, Sandring, S.⁴⁾, Johansen, M.⁵⁾
ja Muladal, R.⁶⁾

Finnmarkin Lääninhallitus, Luonnonsuojeluosasto, Raportti 6 - 2009

Fylkesmannen i Finnmark, Miljøvernavdelingen, Rapport 6 - 2009

Finnmarkin Lääninhallituksen Luonnonsuojeluosaston RAPORTTISARJA, esittelee tuloksia tutkimuksista ja muusta luonnonsuojelualaa koskevasta yhteistyöstä jossa Lääninhallitus on ollut osana. Pää tavoitteena on luonnonsuojelua ja muuta luontoa koskevan tiedon levittäminen kaikkille kiinnostuneille tahoille. Raportit ovat saatavissa Lääninhallituksen netti sivuilla www.fylkesmannen.no/finnmark ”rapporter” ja ”miljøvern avdelingen rapportserie” alla. Haluamme myös muistuttaa että raporttien tekijät ovat itse vastuussa kirjoittamistaan johtopäätöksistä.

ISSN 0800-2118

RAPORTTI nr. 6-2009 on pääasiallisesti julkaistu nettissä, mutta voidaan kopioida tarvittaessa. Paino/taitto: Fylkesmannen i Finnmark – Finnmarkin Lääninhallitus

Yhteydenotto tarvittaessa:
Fylkesmannen i Finnmark
Miljøvern avdelinga
Statens hus
9815 VADSØ

ATLANTIN LOHI (*Salmo salar* L.) TENOJOEN VESISTÖSSÄ II; Saaliin kilometrimääräinen ja kappalemääräinen vaihtelu pyyntitavoittain ja saaliiden määrään vaikuttavia tekijöitä

Niemelä, E.¹⁾, Länsman, M.¹⁾, Hassinen, E.²⁾, Brørs, S.³⁾, Sandring, S.⁴⁾, Johansen, M.⁵⁾ ja Muladal, R.⁶⁾

¹⁾ Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, (RKTL), Tenojoen tutkimusasema, 99980 Utsjoki, Suomi

²⁾ Lapin ympäristökeskus, 96101 Rovaniemi, Suomi

³⁾ Direktoratet for Naturforvaltning, (DN), 7485 Trondheim, Norja

⁴⁾ Fylkesmannen i Finnmark, Miljøvern avdelingen, (FF), 9800 Vadsø, Norja

⁵⁾ Universitetet i Tromsø, (UIT), 9037 Tromsø, Norja

⁶⁾ Laksebreveierforeningen for Tanavassdraget, (LBT), 9845 Tana, Norja

Kansikuvat: Harald Hirsti, Rustefjelbma (2006). Harald ja Finnmarkin Lääninhallituksen kalastuksen erikoissuunnittelija Kjell Moen perustivat yhdessä lohikantojen perusseurannassa käytetyn suomuprojektin 1990-luvulla. Alemmassa kuvassa vasemmalla perhokalastaja Alakönkäällä ja oikeanpuoleisessa kuvassa ajoverkkosaalista (Kuvat Eero Niemelä).

Sisältö

1. Johdanto
2. Tenojoen vesistön kilometrimääräisen lohisaaliin vaihtelut Suomessa ja Norjassa pyyntitavoittain
3. Lohisaaliin jakautuminen eri pyyntitapojen kesken
4. Turistikalastuksen saalismäärien muutokset
5. Lohisaaliin kappalemääräinen vaihtelu ikäryhmittäin
6. Eri meri-ikäisen lohien osuudet Tenojoen kappalemääräisessä saaliissa
7. Naaraiden ja koiraiden osuuksien muutokset Tenojoen kappalemääräisessä saaliissa
8. Lohisaaliin kilometrimääräinen vaihtelu ikäryhmittäin
9. Eri meri-ikäisen lohien osuudet Tenojoen kilometrimääräisessä saaliissa
10. Naaraiden ja koiraiden osuuksien muutokset Tenojoen kilometrimääräisessä saaliissa
11. Vavalla ja verkkopyydyksillä saatujen lohimäärien vaihtelu
12. Eri meri-ikäisten lohien lukumäärien riippuvuudet pyyntitapojen välillä
13. Vapa- ja verkkopyynnin osuudet lohien eri meri-ikäryhmien kappalemääräisestä saaliista
14. Kappalemääräisen kokonaislohisaaliin jakautuminen pyydyksiin Tenojoen vesistöissä
15. Eri meri-ikäisten lohien kilometrimääräiset osuudet vapa- ja verkkopyynnissä Tenojoen vesistöissä
16. Pohjois-Norjan lohenkalastus ja sen säätelyn vaikutus Tenojoen lohikantoihin
17. Lohisaaliiden ennustettavuus
18. Käytetty kirjallisuus

1. Johdanto

Tenojoen vesistön tuottaman kokonaislohikannan koon on arvioitu olevan parhaimpina vuosina jopa yli 600 tonnia. Se koostuu meren rannikko- ja vuonopyynnin sekä jokipyynnin saaliista ja kudulle jäävästä kannasta. Näin suuren lohentuotannon aikaansaamiseksi arvioidaan tarvittavan jopa 1.5 miljoonaa vaelluspoikasta. Vesistön laajuus ja pääuomien suuruus, lohien levittäytyessä jopa yli 1200 kilometrin matkalle Tenojoki-systeemiin, on mahdollistanut jokipyynnin maantieteellisesti suurella alueella jokisuusta aivan vesistön ylimpiin osiin asti. Lohien vaellusumat ovat muodostuneet jokilaaksoihin miljoonia vuosia sitten peruskallion poimuttuessa ja maaperän suurien pitkittäis- ja poikittaishalkeamien liittyessä yhteen. Myöhemmin peräkkäiset jääkaudet ja eroosio ovat muovanneet jokiuomien kulkua ja lohien olemassaololle tärkeitä kivikkoja, soraikkoja ja järvi- sekä jokilaajentumia. Lohelle tärkeät kutukivikot ja -soraikot sijaitsevat yleisimmin Tenon sivuvesistöjen keski- ja yläosissa. Ne takaavat sekä lohelle että sen kalastukselle mahdollisuuden ulottua varsin laajalle alueelle.



a



b

Valokuvat 1a ja 1b. 1a Iesjohkan köngäs (Kuva Heikki Erkinaro). 1b Karasjohkan köngäs eli Suorbmugorzi (Kuva Jorma Kuusela).

Vain harvassa Tenon sivujoessa poikittaiset kallioleikkaukset muodostavat jyrkkiä ja korkeita putouksia, jotka estävät lohien levittäytymisen jokilatvojen ylimmille alueille saakka. Kahdessa norjanpuoleisessa sivujoessa kallioleikkauskohtiin on rakennettu kalaportaat helpottamaan lohien nousua kutualueille. Laksejohkan portaat toimivat hyvin, mutta Luftjohkan portaat ovat rikkoutuneet. Kalaportaita rakentamalla on pyritty parantamaan lohien poikastuotantoa ja ohjaamaan kalastusta pois alueilta, joihin kudulle nousseet lohet kerääntyivät kohdatessaan vaelluksen estävän tai sitä vaikeuttavan putouksen. Poikastuotantoalueiden suuri koko ja jokien monimuotoisuus luovat perustan Tenon lohien tuotannolle pienemmilläkin poikastiheyksillä. Mutta vain hyvä ja kaikissa vesistön osissa tapahtuva lohienpoikastuotanto takaa hyvät saaliit

tulevaisuudessa. Tenojoen vesistössä tehdyt tutkimukset ovat osoittaneet, että hyvä poikastuotanto saavutetaan ainoastaan hyvällä kutukannalla.



a Valokuvat 2a ja 2b. 2a Laksjohkan putous ja kalaporras (Kuva Panu Orell). 2b Tsarsejohkan alaputous ja luonnon muovaamat kalaportaat (Kuva Eero Niemelä).

Etuna Tenojoen laajasta poikastuotantoalueesta on lohenpoikastuotannon varmentuminen aina jossain osassa vesistöä. Joillakin vesistön alueilla poikastuotantoa vähentää nousevaan lohimäärään nähden oleva liian voimakas kalastus, mädin kehittymisen epäonnistuminen tai poikkeuksellisten lämpötila- tai vedenkorkeusolosuhteiden aiheuttamat jokipoikasten kuolevuudet. Viimeisimmät tutkimustulokset ovat vahvistaneet, että Tenojoen vesistön eri alueille, eri sivujokiin ja sivujokien sivujokiin, on kehittynyt omat toisistaan selvästi perinnöllisesti poikkeavat lohikannat. Tämä toisistaan perinnöllisesti poikkeavien kantojen olemassaolo Tenojoen vesistössä edellyttää entistä enemmän tarvetta noudattaa varovaisuusperiaatetta kalastusta säädeltäessä. Varovaisuusperiaatteen mukaan kalastuksen tehokkaampiin säätelytoimiin on ryhdyttävä, kun jollakin vesistön alueella on havaittu lohikannan pitkäaikaista heikkenemistä. Esimerkiksi lohikannat, joihin usean vuoden ajan kohdistuu liian voimakas pyynti, eivät hävittyään korvaudu itsestään selvytyt jonkun toisen sivujoen lohikannalla. Lohenkalastus Tenojoen vesistössä ja Barentsinmeressä on kehittynyt ja tehostunut vuosisatojen kuluessa. Erityisesti 1960 -luvulta alkaen on Tenojoen vesistön lohikantojen kehittymiseen vaikutettu valikoivalla pyynnillä sekä meressä että joessa. Valikoiva pyynti on kohdistunut suurikokoisiin naaraslohiin. Valikoivasta kalastuksesta johtuen ainakin vesistön ylimpien osien lohikannat ovat saalistilastojen mukaan heikentyneet huomattavasti ja osan pienemmistä lohikannoista arvioidaan jo hävinneen.

Tenojoen vesistön lohikannat ovat jo esihistoriallisina aikoina mahdollistaneet tuottavan lohenkalastuksen alkeellisillakin pyyntivälineillä. Lohikantojen ollessa luonnollisen kannanvaihtelun aallonpohjassa saivat varhaisimmat lohenkalastajat todennäköisesti riittävästi lohta, koska kalastajien lukumäärä oli pieni nykyiseen kalastajamäärään ja pyyntitehoon verrattuna. Tenojoen lohella on ollut kaupallista merkitystä kauan, sillä jo 1500 -luvulla englantilaiset kauppalaivat hakivat lohta Tenojokisuusta. Tuolloin kalastus oli keskitetty joen alaosan alueille ja vahvat lohikannat takasivat kannattavan kaupankäynnin. 1800 -luvun puoliväliin saakka suurin osa Tenon tuottamasta lohesta pyydystettiin Tenojoen vesistössä, sillä Pohjois-Norjan vuonojen kiilanuottapyynti tehostui vasta myöhemmin. Lohta Tenojokisuun lähialueen vuonoissa tiedetään kalastetun jossain määrin ennen 1800 -lukuakin kiilanuotan tyyppisillä pyydyksillä ja vetonuotilla. Lohen saalisvarmuus oli yhtenä

mahdollistajana pysyvän ympärivuotisen asutuksen muodostumiseen Tenojoen laaksoalueille. Lohenpyyntiin tuolloin käytetyt yksittäiset rantapadot olivat varsin tehottomia nykyisiin patoihin verrattuna ja vähäinen kalastajamäärä takasi riittävän lohisaaliin huonoimpinakin vuosina. Pienten rantapatojen lisäksi kalastuksessa käytettiin ajoittain koko jokiuoman sulkevia pyydyksiä ja nuottia erityisesti lohen parhaimman nousun aikana. Näiden sulkupyödyksien käyttö edellytti kollektiivista ja suunnitelmallista kalastajaväestön yhteistyötä.

Jokivarren asutuksen lisääntyessä ja verkkomateriaalien saatavuuden parantuessa alkoivat kalastajat käyttää yhä enemmän lohipatoja. Lohipatopyynti on todennäköisesti saanut vaikutteita Kemi- ja Torniojoella ja muilla Jäämereen laskevilla joilla käytetyistä pyydyksistä. Patopaikat valikoituivat saatujen saaliiden perusteella ja osa näistä patopaikoista on edelleen käytössä varsinkin Koski-Tenon alueella. Erityisesti myöhemmin syksyllä lohta pyydystettiin seisovilla verkoilla, sillä lohset uivat kutuajankohdan lähetessä aktiivisesti ja niitä voitiin saada helposti yön hämärässä paksulankaisillakin verkoilla. Kesällä lohien saaminen näillä paksulankaisilla seisovilla verkoilla oli heikkoa, sillä valoisana aikana lohset näkivät pyydykset. Kesällä pienemmissä sivujoissa jokiuomat suljettiin poikkiverkolla ja ylävirrasta lohset peloteltiin alavirtaan, jossa ne näillä hamppulangasta tehdyillä verkoilla saatiin helpommin ja varmemmin pyydystettyä lyhyessä ajassa. Sivujoissa kalastettiin myös koko joen sulkevilla mertapadoilla.

Lohenkalastus yksittäisillä padoilla ja verkoilla oli vielä 1900-luvun alussa tehottomampaa kuin nykyisin, sillä kalastajien määrä oli vähäinen ja pyydyksien havaksiin käytetty materiaali oli paksua hamppu- tai puuvillalankaa. Verkkojen alapaulan painoina käytettiin puun juurilla sidottuja kiviä ja yläpaulassa puusta vuoltuja kohoja. Paksusta hamppu- ja puuvillalangasta tehtyjen verkkojen käyttöikä oli rajallinen ja verkkojen hyvä pyydystävyys edellytti jatkuvaa puhdistamista ja kuivaamista, kun niiden käyttö oli keskeytynyt esimerkiksi viikkorauhoituksen ajaksi. Verkkoja kuivattiin usein kalastuskauden kuluessa, millä oli tarkoitus hidastaa luonnonkuiduista valmistettujen verkkojen lahoamista. Toisen maailmansodan jälkeen lohen verkkokalastus tehostui uusien havasmateriaalien, kuten nylonin, korvatussa hamppulangat.

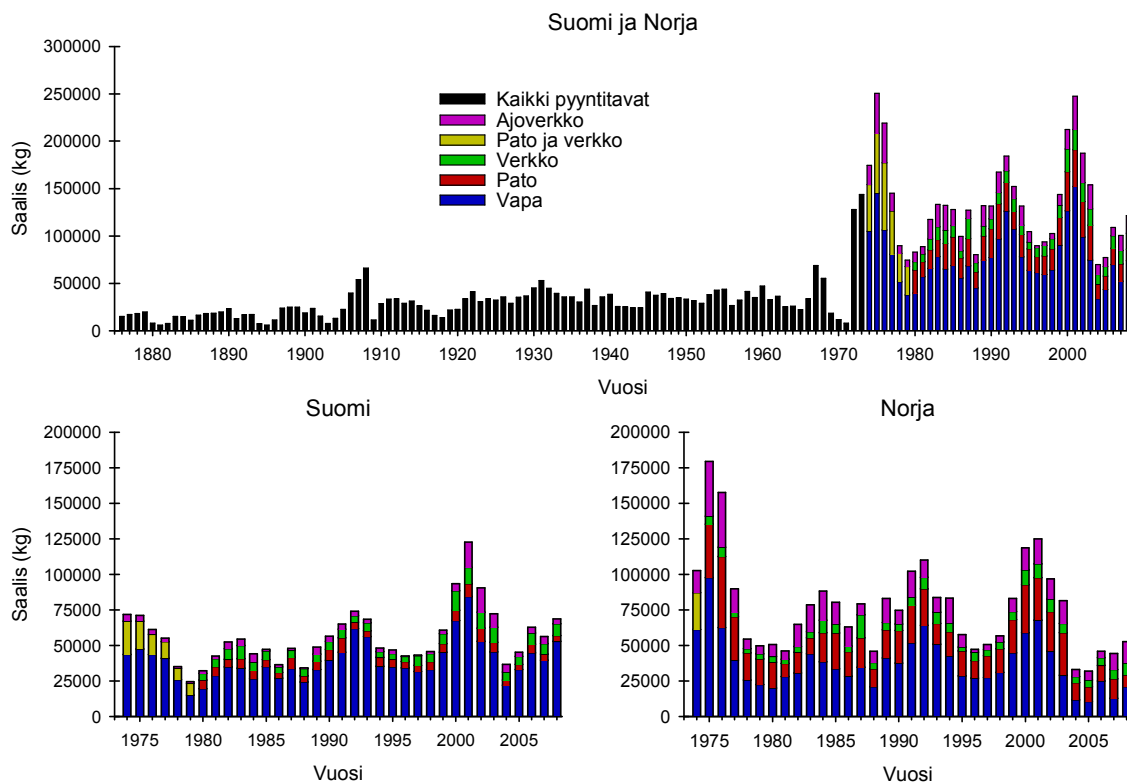
Eri pyydyksillä saadun lohisaaliin jakautumisesta ja kokonaislohisaaliista Tenojoen vesistössä ennen 1900 -lukua on hyvin vähän tietoa. Oletetaan, että lohisaaliit saatiin pato-, verkko- ja nuottapyynnillä sekä tuulastamalla. Näistä menetelmistä patokalastus oli merkittävin pyyntimuoto. Ylempänä Tenossa kulkutuskalastusta oli harjoitettu eri muodoissaan, mm. pyydystettäessä lohia poikkipatoja vastaan. Kulkutus- eli ajoverkkokalastus, jonka myös arvioidaan tulleen Tenolle innovaatiomenetelmänä muilta joilta, tehostui vasta 1930 -luvulla Tenojoen alaosassa Tanabrun alapuolella. Kulkutuskalastus oli tuottavaa heti jäidenlähdon jälkeen. Kun perämoottorit otettiin kalastukselliseen käyttöön 1960 -luvulla, muuttui keväinen kulkutuskalastus aiempaa huomattavasti tehokkaammaksi ja tuottavammaksi erityisesti vesistön alaosissa.

Onkikalastus alkoi yleistyä 1800 -luvun loppupuolella. Jokivarren kalastajat pyydystivät lohta 1900 -luvun alkupuolella myös vavalla veneellä soutaen ja käyttäen omatekoisia uistimia. Tenojoen koskialueilla yksittäisten kalastajien tiedetään saaneen 1910 – 1930 -luvulla merkittävän osuuden kesän lohisaaliistaan vapapyyntivälineillä, kun taas Tenon alaosassa verkkopyydyksillä saadut saaliit olivat merkittävimpiä. 1940 -luvulla maantieyhteys Inarista Karigasniemelle yhdisti Tenojoen laaksoalueen

konkreettisesti muuhun Suomeen ja mahdollisti matkailukalastuksen alkamisen. 1950 - ja 1960 -lukujen saalismääristä saadut tiedot osoittavat, että saaliit ovat olleet ajoittain hyvinkin heikkoja ja soutamalla saadun lohen määrä oli Koski-Tenon alueella jo selvästi lisääntynyt.

Matkailukalastus alkoi lisääntyä Tenojoen alueella 1960 -luvun alussa, mutta vasta 1970 -luvun alun hyvien lohikantojen houkuttelemana alueelle saapui uusi vavalla ja vieheellä kalastava kalastajaryhmä. 1960 -luvun alkupuolella Tenojoen vesistön lohenkalastukseen tuli monia uusia piirteitä; matkailukalastajien määrä lisääntyi, markkinoille tuli uusia viehekalastusta helpottavia vapoja, keloja ja siimoja, uudet nylonverkot ja suoninailonista valmistetut verkot korvasivat aiemmin käytetyt hamppuverkot. Näillä uusilla välineillä kalastettaessa pyyntiteho lisääntyi ja samaan aikaan lohen markkinointi helpottui. Sähköverkon ulottuminen jokivarsille mahdollisti lohen pitempiaikaisen säilyttämisen pakastettuna ja parantuneet tieyhteydet mahdollistivat lohen nopean kuljettamisen kulutukseen. Lohen lisääntynyt kysyntä nosti lohesta saatavaa hintaa ja lisäsi pyyntitehoa koko Tenojoen vesistössä. Lohesta tuli merkittävä lisätoimeentulon tai, useille kalastajille, jopa vuoden päätoimeentulon lähde. Samanaikaisesti Tenojoen loheen kohdistui yhä voimakkaampi kalastus myös sen mereisellä syönnösalueella Pohjois-Atlantilla sekä Pohjois-Norjan rannikko- ja vuonoalueilla.

Tässä julkaisussa tarkastellaan runsaan 30 vuoden aikana tapahtuneita muutoksia ja vaihteluita Tenojoen vesistön lohikannoissa ja niiden rakenteessa sekä lohisaaliin jakautumisessa eri pyydyksiin. Vaikka tarkasteltava ajanjakso on suhteellisen pitkä, kattaa se vain neljä ison, kolme vuotta meressä olleen, lohen sukupolvea ja viisi pienen, yhden vuoden meressä olleen, lohen sukupolvea. Tarkasteltava ajanjakso on riittävän pitkä kalastuksesta aiheutuneiden mahdollisten lohikantojen rakenteen muutosten havaitsemiseksi ja erottamiseksi luontaisesta säännöllisestä kannanvaihtelusta. Tarkasteltava ajanjakso on myös siinä suhteessa riittävän pitkä, että siinä nähdään kalastustavoissa tapahtuneet muutokset sekä kalastuksen säätelyn vaikutukset ja niiden heijastuminen saaliiden jakautumiseen ja muutokseen. Julkaisussa on myös lyhyt katsaus Norjan rannikolla tehtyihin kalastuksen säätelytoimiin, joilla on ollut vaikutusta Tenojoen vesistön lohikantoihin. Koska Tenojoen tuottamaa lohta pyydystetään edelleen merkittävässä määrin Pohjois-Norjan rannikolla, on tekstissä kuvattu pohjoisen rannikkoalueen lohisaaliiden ja pyydysten määrien muutoksia. Lopuksi arvioidaan Tenon vesistön lohisaaliiden ennustettavuutta mm. aiempien vuosien saalisvaihteluiden perusteella. Saalistiedot perustuvat kalastajien vuosittaisiin vapaaehtoisin saalistiedusteluvastauksiin, joiden totuudenmukaisuutta tässä tutkimuksessa ei ole arvioitu. Lohisaaliiden vuosittaiset vaihtelut heijastavat osittain kalastustehossa tapahtuvia vuosien välisiä muutoksia ja eri pyyntitapojen pitkäaikaista kehittymistä. Tässä tutkimuksessa saaliita ei ole suhteutettu vuosittaiseen pyyntitehoon. Kappalemääräisellä saaliilla osoitetaan eri meri-ikäisten lohikantojen tilaa, mikä ilmentää kantojen kehittymistä paremmin kuin kilomääräisenä ilmoitettu kokonaissaalis Tenojoen kaltaisessa vesistössä, jossa saalis koostuu eri meri-ikäisistä lohista. Pohjois-Norjan rannikon lohisaalistiedot ja pyyntipaikkojen määrät on saatu Tilastollisesta Keskustoimistosta (Statistisk Sentralbyrå, SSB, Norja) ja Barentsinmeren lämpötilat PINRO – tutkimuslaitoksesta (Murmansk, Venäjä). Tässä julkaisussa käytetty aineisto perustuu Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen (RKTL), Finnmarkin maaherranviraston ympäristöosaston (FF) sekä Tenojoen lohenkalastusoikeudellisten yhdistyksen (Laksebreveierforeningen for Tanavassdraget, LBT) keräämiin saalistietoihin ja suomunäytteistä saatuihin tietoihin.



Kuva 1. Tenojoen vesistöalueen lohisaalis (kg). Lohisaalis vuoteen 1971 saakka on osa kokonaissaaliista ja siihen sisältyy vain Tenojoen pääuoman Norjalle kuuluvan joen alaosan raportoitu saalis (ylempi kuva). Vuodesta 1972 lähtien kokonaissaalis sisältää Suomen ja Norjan lohisaaliin. Saaliita vuoteen 1973 ei ole jaettu pyyntimenetelmittäin (mustat pylväät). Ylempi kuva esittää koko Tenojoen vesistöalueen kokonaislohisaalista ja alempi kuva esittää lohisaalista Suomessa ja Norjassa erikseen. Tenojoen saaliit ennen vuotta 1972 perustuvat SSB:n (Statistisk Sentralbyrå) tietoihin. Lähde: RKTK, FF.

2. Tenojoen vesistön kilomääräisen lohisaaliin vaihtelut Suomessa ja Norjassa pyyntitavoittain

Tenojoen vesistön lohisaaliita on tilastoitu säännöllisesti vuodesta 1972 lähtien. Suuntaa-antavia saalistietoja, lähinnä keskimääräisiä saaliita pyyntitavoittain 1950 - ja 1960 -luvulta, kerättiin Suomessa 1970 -luvun alussa. Norjassa lohisaaliita koskevia tietoja on kerätty vuodesta 1876 lähtien, joskin nämä saalismäärät kattavat vain rajoitetun osan Tenojoen alaosa.

Saaliit ovat vaihdelleet voimakkaasti (69.9 – 250.6 tonnia) Tenojoen vesistön keskimääräisen lohisaaliin ollessa 133.3 tonnia vuosina 1972 – 2008. Suomessa keskimääräinen lohisaalis on ollut 55.3 tonnia (24.4 – 122.7 tonnia) ja Norjassa vastaavasti 78.1 tonnia (32.0 – 179.4 tonnia) vuosina 1974 – 2008 (Kuva 1). Pitkällä aikavälillä, vuosina 1974 – 2008, Tenojoen vesistön vuosittainen kilomääräinen Suomen ja Norjan yhteenlaskettu lohisaalis ei ole tilastollisesti lisääntynyt eikä vähentynyt missään pyyntimuodossa (kulkutus, vapa, pato ja verkko yhdistettynä) (regressioanalyysi, $p > 0.05$), eikä pyyntitapojen saaliita yhdessä tarkasteltaessa. Myöskään pato- eikä verkkosaalis ole muuttunut merkitsevästi vuoden 1980 jälkeen, josta ajankohdasta lähtien ko. pyyntitavoilla saatuja saaliita voidaan tarkastella erikseen.

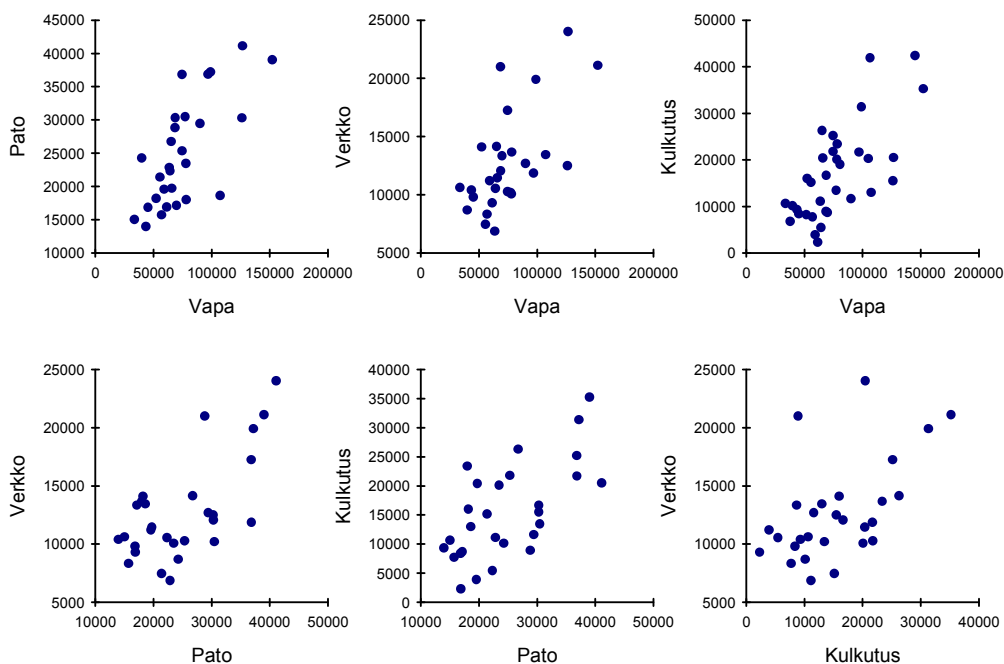
Tenojoen vesistön lohisaalis on ollut 3.5 -kertainen huonoimpien ja parhaimpien vuosien välillä. Lohikannat ovat olleet erittäin hyvät vuosina 1975 ja 1976 sekä vuosina 2000 ja 2001, jolloin saaliit olivat jopa 250 tonnia. Lohisaaliiden vaihtelu ilmentää lohikannoissa tapahtuvaa vaihtelua, joka on ollut melko säännöllistä, vaikka tilastollisesti merkitsevää säännönmukaisuutta ei ole havaittu. Saaliiden tarkasteluperiodi kattaa neljä sykliä eli kannanvaihtelun kestoja ja parhaimmat saalismäärät ovat olleet 8 – 9 vuoden välein. Saaliiden vaihtelun säännönmukaisuuden ilmenemiseksi käytettävissä oleva seurantajakso on ollut vielä liian lyhyt. Kantojen ollessa pienimmillään vuosina 1979 (74 tonnia), 1988 (80 tonnia), 1996 (89 tonnia) ja 2004 (70 tonnia) saaliit ovat olleet keskenään lähes samansuuruisia. Kantojen ollessa suurimmillaan vuosina 1975 (250 tonnia), 1983 (133 tonnia), 1992 (184 tonnia) ja 2001 (249 tonnia) saaliiden määrissä on ollut suurta vaihtelua.

Tenojoen Suomen puoleisella vesistöalueella, Norjan puoleisella vesistöalueella ja koko Tenojoen vesistössä kokonaisuutena eri pyyntitavoilla saatu lohisaalis on vaihdellut vuosittain, mutta minkään pyyntitavan osalta saaliit eivät ole vielä pitkällä aikavälillä tilastollisesti muuttuneet.

Suomessa vavalla saatu lohisaalis vaihteli 15.2 – 84.3 tonnia, padolla 3.6 – 10.2 tonnia, verkolla 3.5 – 13.6 tonnia ja kulkuttamalla 0.2 – 17.8 tonnia. Norjassa vastaavasti vavalla saatu lohisaalis vaihteli 10.4 – 97.8 tonnia, padolla 9.3 – 49.9 tonnia, verkolla, 2.8 – 16.2 tonnia ja kulkuttamalla 2.0 – 38.4 tonnia. Koko Tenojoen vesistössä vavalla saatu lohisaalis vaihteli 33.7 – 152.2 tonnia, padolla 13.9 – 41.1 tonnia, verkolla 6.8 – 24.0 tonnia ja kulkuttamalla 2.3 – 42.4 tonnia (Taulukko I).

Taulukko I. Keskimääräiset lohisaaliit (tonnia) vuosittain Tenojoen vesistössä pyyntitavoittain. Lähde: RKTL, FF.

Menetelmä	Vuodet	Suomi ja Norja		Suomi		Norja	
		Keskimäärin	SD	Keskimäärin	SD	Keskimäärin	SD
Kulutus	1974–2008	16.8	9.90	3.9	3.87	12.9	8.12
Pato	1980–2008	24.4	8.19	5.8	1.74	20.4	9.08
Verkko	1980–2008	12.8	4.29	6.6	2.51	5.9	2.69
Pato+verkko	1974–2008	39.1	12.73	12.7	4.14	26.3	9.99
Vapa	1974–2008	76.9	29.32	39.2	14.00	37.6	18.42



Kuva 2. Tenojoen vesistössä, Suomen ja Norjan kilomääräinen saalis yhdessä, eri pyyntitavoilla vuosittain saadun lohisaaliin riippuvuudet toisistaan vuosina 1974 – 2008 (pato ja verkko vuosina 1980 – 2008). Lähde: RKTL, FF.

3. Lohisaaliin jakautuminen eri pyyntitapojen kesken

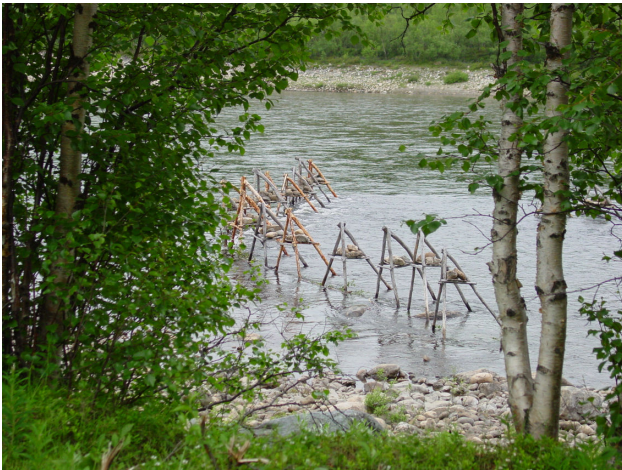
Suuren vuosien välisen kokonaissaaliin kilomääräisen vaihtelun lisäksi havaitaan, että myös neljällä eri pyyntitavalla saatu lohisaalis vaihtelee vuosittain hyvin samankaltaisesti eri pyyntimenetelmien kesken. Koko Tenojoen vesistössä vuosittaisten saalismäärien muutokset olivat samankaltaisia vuosina 1974 – 2008 kulkutuspyynnin ja vapapynnin, kulkutuspyynnin ja pato-verkkopyynnin sekä vapapynnin ja pato-verkkopyynnin välillä (Kuva 2, Taulukko II). Lyhyemmällä aikavälillä, vuosina 1980 – 2008, vuosittaiset saaliit vaihtelivat myös hyvin samankaltaisesti lähes kaikkien pyyntimenetelmien kesken. Kalastuskauden alussa, 20. toukokuuta ja 15. kesäkuuta välisenä aikana, sallitun kulkutuspyynnin saaliin määrä heijastui samansuuntaisena saalismäärän muutoksena pääasiassa kesäkuun 15. päivän jälkeen käytettyjen patojen, verkkojen ja vapapynnin saaliissa. Täten kulkutuspyynnillä saatu kokonaislohisaalis on yleensä luotettavana ennusteena myöhemmin kesän kuluessa saatavaan lohisaaliiseen kalastettaessa padoilla, verkoilla ja vavalla. Joinakin, joskin hyvin harvoina vuosina, kulkutuskalastuksella saatu lohisaalis on jäänyt pieneksi, mikä ei välttämättä kerro lohikannan tilan heikkoudesta, vaan se saattaa heijastaa kalastuksellisesti epäedullisia olosuhteita kesäkuun alussa kuten poikkeuksellisen korkeaa tulvaa tai normaalia myöhäisempää jäidenlähtöä, jolloin kulkutusverkon käyttö on rajoitetumpaa.



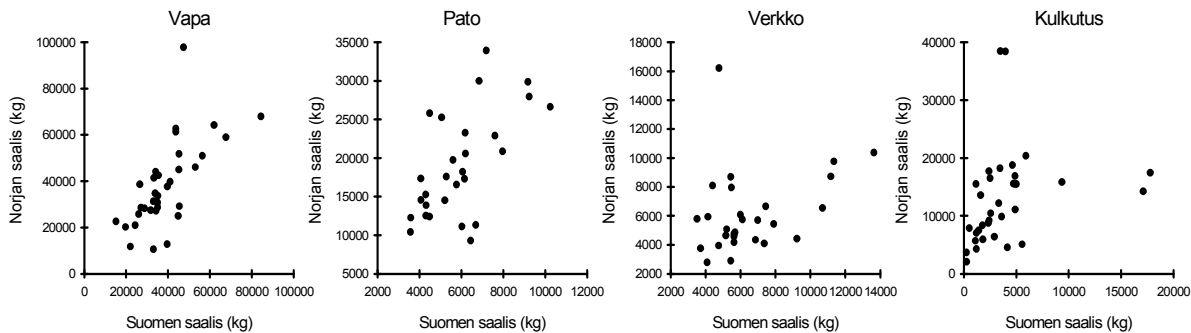
Valokuva 3. Keväinen kulkutuspyynti on tehokasta ja sillä saatu saalis heijastaa kesällä saatavan lohisaaliin suuruuden. (Kuva Eero Niemelä)

Taulukko II. Tenojoen vesistön lohisaaliiden (kg) vuosittaiset korrelaatiot (Spearman) eri pyyntitapojen välillä Suomessa, Norjassa ja maiden pyyntitapakohtaiset saaliit yhdistettyinä. Lähde: RKTL, FF.

Maa	Vuodet	Pyydys	Verkko r_s (p-arvo)	Vapa r_s (p-arvo)	Kulkutus r_s (p-arvo)
Suomi	1974–2008	pato+verkko vapa		0,616 (<0,001)	0,611 (0,001) 0,690 (<0,001)
	1980–2008	pato vapa kulkutus	0,334 (0,766) 0,522 (0,029) 0,609 (0,005)	0,352 (0,644)	0,374 (0,520)
Norja	1974–2008	pato+verkko vapa kulkutus	0,462 (0,058) 0,376 (0,310)	0,748 (<0,001)	0,580 (0,003) 0,757 (<0,001)
	1980–2008	pato	0,338 (0,507)	0,709 (<0,001)	0,563 (0,005)
Suomi ja Norja	1974–2008	pato+verkko vapa		0,776 (<0,001)	0,702 (<0,001) 0,690 (<0,001)
	1980–2008	pato vapa kulkutus	0,397 (0,332) 0,580 (0,009) 0,546 (0,023)	0,649 (0,001)	0,568 (0,014)

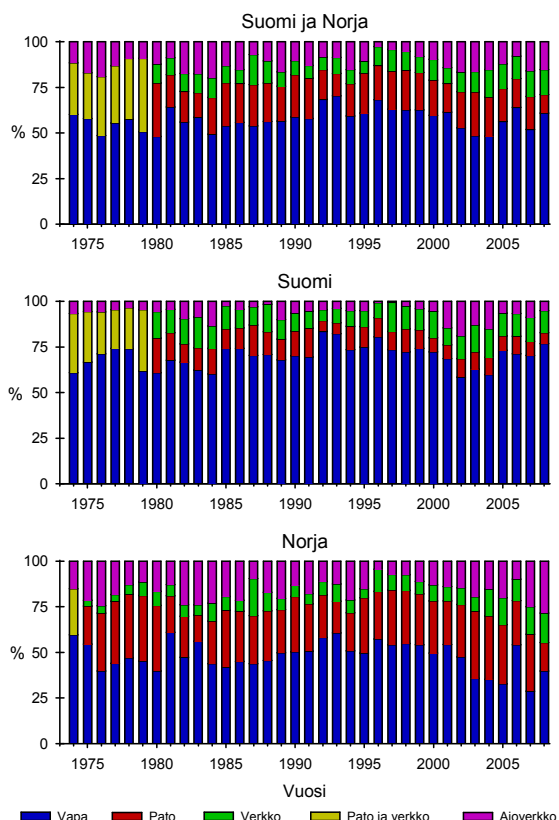


Valokuvat 4a ja 4b. Monet rantapadot rakennetaan vain muutamista puupukeista Koski-Tenon alueella. (Kuva Eero Niemelä)



Kuva 3. Tenojoen vesistössä saaliiden samanaikaiset muutokset eri pyyntimenetelmissä Suomen ja Norjan kesken vuosina 1974 – 2007 (pato- ja verkkosaaliit vuosina 1980 – 2007). Lähde: RKTL, FF.

Tenojoen vesistössä eri pyyntitavoilla saadun lohisaaliin vuosien väliset muutokset tapahtuvat molemmissa maissa pääsääntöisesti samanaikaisesti (Kuva 3). Erityisesti vapasaaliin vuosittainen muutos tapahtuu samanaikaisesti kummassakin maassa (Pearson korrelaatio, $p < 0.001$), mutta samanaikainen muutos havaitaan myös patosaaliissa ($p < 0.01$) ja kulutussaaliissa ($p < 0.001$). Sen sijaan verkkosaaliin samanaikainen vaihtelu ei ole selvästi havaittavissa ($p = 0.09$), mikä johtuu osin verkkokalastuksessa tapahtuneesta eriaikaisesta käytön muutoksesta Suomessa ja Norjassa. On luonnollista, että lohikantojen vuosien väliset vaihtelut havaitaan samankaltaisina muutoksina saaliissa koko vesistöalueella. Samanaikainen vaihtelu saaliissa maiden välillä osoittaa, että suuria nopeita muutoksia ei ole tapahtunut pyydysten käytössä ja, jos onkin, niin kyseiset muutokset ovat olleet samankaltaisia ja samanaikaisia molemmissa maissa. Perustan näille saaliiden samankaltaisille muutoksille koko laajan Tenojoen vesistön alueella muodostaa se, että vesistöalueen eri osiin sopeutuneet kannat vaihtelevat vuosittain samankaltaisesti. Aiemmissa tutkimuksissa on havaittu, että yhden merivuoden lohien lukumäärien vaihtelu saaliissa tapahtui samanaikaisina muutoksina eri jokien välillä (Teno/Utsjoki, $p < 0.01$; Teno/Inarijoki, $p < 0.05$; Utsjoki/Inarijoki, $p < 0.05$). On todennäköistä, että myös kahden ja kolmen merivuoden lohien lukumäärät eri kantojen saaliissa vaihtelevat samankaltaisesti koko Tenon vesistössä vaikuttaen laajemminkin pyydyskohtaisten saalismäärien samanaikaisiin vaihteluihin kummassakin maassa.



Kuva 4. Lohisaaliin (kg) prosentuaalinen jakautuminen Tenojoen vesistössä eri pyyntitapojen kesken. Lähde: RKTL, FF.

Lohisaalis jakautuu Tenojoen vesistössä vapapyydydysten ja erilaisten verkkopyydydysten kesken. Tenojoen vesistöstä pyydystetystä kilomääräisestä lohisaaliista lähes joka vuosi merkittävä osa (yli 50 %) on saatu vapapyyntillä (Kuva 4). Vain viitenä vuotena saaliiden seurannan 35 vuodesta vapapyyntillä saatiin alle puolet saaliista ja silloinkin osuus oli 48 – 49 %. Joinakin vuosina, kuten 1992, 1993 ja 1996 vapapyyntillä saatiin 68 – 70 % saaliista. Vaikka joen kalastukselliset olosuhteet kuten jäiden lähtö, kesällä yllättävät tulvat tai heinäkuun puolivälissä nopea veden lämpeneminen, vaihtelevat jonkin verran vuosien välillä, ei niillä ole ollut suurtakaan merkitystä lohisaaliin jakautumisessa pyyntitapojen kesken eri vuosina.



Valokuva 5. Vuonna 2009 vapakalastuksella saatiin keskimääräistä enemmän suuria neljän merivuoden lohia, jotka painoivat keskimäärin 20 kiloa. (Kuva Eero Niemelä)

On ilmeistä, että kalastuksellisten olosuhteiden muuttuminen epäedullisiksi joinakin kesinä ja niistä johtuvat saaliiden muuttuneet saamismahdollisuudet koskevat samalla tavalla verkkojen ja patojen käyttöä sekä vapapyyntiä. Toisaalta eräiden vuosien kuten 1981, 1992, 2001 ja 2008 heinäkuussa tai elokuussa tapahtunut nopea vedenpinnan nousu on vaikuttanut ainakin hetkellisesti siihen, että pato- ja verkkokalastus on estynyt, mutta sillä ei ole ollut juurikaan merkitystä saaliin jakautumisessa koko kalastuskaudella ja koko vesistön alueella.

Kalastussäännön muuttaminen vuonna 1979 siten, että kulkutusaikaa lyhennettiin viidellä vuorokaudella kesäkuussa ja kaikkien verkkopyydysten viikoittaista käyttöaikaa lyhennettiin neljästä vuorokaudesta kolmeen vuorokauteen, ei näytä vaikuttaneen siihen, että kyseisillä pyyntimuodoilla olisi saatu suhteessa vähemmän lohisaalista kuin ennen muutosta. Toisaalta kalastusteho lisääntyi 1980 -luvun alussa siten, että lähes kaikissa verkkopyydyksissä oli käytössä tehokkaammin pyydystävät suoninailonista valmistetut havakset vuoteen 1983 saakka ja seisovien verkkojen ja kulkutusverkkojen käyttö lisääntyi myös selvästi 1970 -lukuun verrattuna. Ehkä näistä syistä kalastusajan lyhentäminen ja muut kalastustekniset määräykset eivät näy ko. pyyntimuotojen saalisosuuden muuttumisena. Toisaalta myös vapakalastusteho lisääntyi vapaa-ajankalastajien määrän lisääntyttyä koko Tenojoen vesistössä.

Tarkasteltaessa koko vesistöä kokonaisuutena vuoden 1979 Tenojoen vesistön kalastussäännön uudistetuilla määräyksillä ei ole vaikutettu kalansaaliin jakautumiseen eri pyydysten kesken. Mitään selvää muutosta ei ole myöskään havaittavissa saaliin jakautumisessa eri pyydysten välillä sen jälkeen, kun lohenkalastus Pohjois-Atlantilla kiellettiin vuonna 1984, tai sen jälkeen, kun ajoverkon käyttö kiellettiin Pohjois-Norjan rannikolla vuonna 1989.

Tenojoen kalastussääntöä muutettiin edelleen vuonna 1990 mm. tarkentamalla seisovan verkon pyyntiin asettamista, kieltämällä ns. koukkuverkoilla pyynti, lisäämällä seisovien verkkojen etäisyyttä toisistaan ja kieltämällä taimenen pyyntiin tarkoitettujen solmuväliltään tiheämpisilmäisten verkkojen käyttö. Taimenen pyyntiin tarkoitettuja, silmäharvuudeltaan 40 – 45 mm:n verkkoja käytettiin vielä vuoteen 1989 saakka Tenojoen vesistössä kalastussäännön vastaisesti varsinkin pienikokoisten lohien pyyntiin. Vapaa-ajankalastajien kalastusrajoituksia lisättiin 1990 -luvun puolivälissä mm. kieltämällä kalastus elokuun 20. päivän jälkeen ja sallimalla veneestä tapahtuva kalastus vain osaksi vuorokautta aiemmin olleen koko vuorokauden sijaan. Näistä uusista rajoituksista ilmeisesti vain meritaimenverkkojen käyttökielto muutti saaliiden jakautumista vapapyyntiin ja verkkopyyntiin osalla Utsjoessa ja Inarijoessa, joissa edelleen sallittiin varsinaiset lohiverkot. Edellä mainittu sääntely ei ole havaittavissa muutoksena tarkasteltaessa koko Tenojoen vesistön saaliin jakautumista eri pyyntitapoihin.

Tenojoen Norjan puoleisella alueella verkkopyydysten käyttö sivujoissa, Karas- ja Iesjokea lukuun ottamatta, on ollut kiellettyä jo vuodesta 1961 lähtien. Norjassa haluttiin suojella Tenojoen pienten sivujokien lohikantoja, koska verkkokalastus niissä katsottiin liian tehokkaaksi ja lohikantoja uhkaavaksi pyyntimenetelmäksi. Toisaalta kaikille paikkakuntalaisille haluttiin turvata paremmat ja tasapuolisemmat lohisaaliin saantimahdollisuudet sivujoissa, jolloin lohenpyynnissä sallittiin vain vapakalastus.

Koko Tenojoen vesistöstä saadusta lohisaaliista on vapapyyntillä saatu keskimäärin 58 %, padoilla 19 %, kulkuttamalla 12 % ja verkoilla 10 %. Suomen puolen lohisaaliista on saatu vapapyyntillä 70 %, verkoilla 12 %, padoilla 11 % ja

kulkuttamalla 7 %, kun taas Norjan puolella yli puolet on saatu verkkopyydyksillä (vapa 48 %, pato 27 %, kulutus 16 %, verkko 9 %). Vaikka kalastusteho Tenojoen vesistössä on vaihdellut ja muuttunut vuosien 1974 – 2008 välisenä aikana, saaliiden jakaantuminen pyydysten välillä on pysynyt yllättävän vakaana.

Selväsuuntaista pitkäaikaista muutosta saaliiden prosenttiosuuksissa eri pyydysten osalta ei ole havaittavissa koko Tenon vesistössä (Spearman korrelaatio, $p > 0.05$). Suomessa padon ja verkon yhdistetty saalisosuus on pienentynyt vuodesta 1974 lähtien ($p < 0.01$). Norjassa padon ja verkon yhdistetty saalisosuus on lisääntynyt jonkin verran ($p = 0.055$) vuodesta 1974 lähtien, mikä johtuu pääasiassa verkoilla saadun lohisaalisosuuden lisääntymisestä, sillä padoilla saatu saalisosuus ei ole juuri muuttunut. Muutokset saalisosuuksissa selittynevät enemmän kalastuskäyttäytymisen muutoksena kuin kalastussääntöjen aiheuttamana muutoksena.

Tuleva kehitys eri pyyntitapojen käytössä lähivuosina ja saaliiden prosenttiosuuksissa eri pyyntitapojen kesken, näyttää kulkevan suuntaan, jossa fyysisiä ponnistuksia ja hyviä perustietoja vaativa patokalastus vähenee korvautuen osaksi verkkopyynnillä. Patopyynnin vähenemiseen vaikuttavat yhdessä monet tekijät:

- suurin osa nykyisistä patokalastajista on iäkkäitä jo eläkkeellä tai lähellä eläkeikää olevia kalastajia, jotka aikoinaan oppivat patokalastuksen tärkeät perusasiat lapsina avustaessaan isäänsä tai sukulaistaan patoja rakennettaessa ja pyyntiin viritettäessä. Monessa tapauksessa patopaikan käyttäjälle ei ole enää lohenkalastuksesta kiinnostunut jatkajaa. Ja, jos patokalastajan perheessä olisikin lohenkalastuksesta kiinnostunut henkilö, voi hänen kiinnostuksensa kohdistua enimmäkseen vapa- ja viehekalastukseen.
- viime vuosina vain harvat nuoret ovat osallistuneet padon rakentamiseen ja padon pyynnissä ollessa sen uudelleen virittämiseen vedenkorkeuden vaihdellessa. Pyyntikulttuurille ei ole helppoa saada jatkajia omasta perheestä.
- patopaikan sijainti on useimmiten tarkoin määräytynyt joen pohjan laadun, muodon ja virtausolosuhteiden mukaan, joten kalastajalla täytyy olla aikaa ja kärsivällisyyttä rakentaa pato oikeaan paikkaan sekä hänellä tulee olla valmiutta rakentaa uusi pato veden laskiessa kesällä tai yllättävän kesätulvan kaataessa jo valmiin padon.
- padolla kalastaminen vaatii aikaa parhaimpansa lohennousun ajankohtana jopa ympärivuorokautisesti ja kesällä veden lämmitessä patoverkkoja täytyy puhdistaa useasti.
- patokalastus sitoo kalastajan parhaimpaan kesän aikaan joelle, eikä hänellä ole mahdollisuutta olla pois kalastusalueeltaan maanantai-illan ja torstai-illan välisenä kalastusaikana, koska padot pitää kokea monesti päivässä.
- nykyinen lohien alhainen kilohinta edellyttäisi suuria patokohtaisia saaliita, jotta ko. pyynnistä tulisi taloudellisesti kannattavaa huomioiden siihen kulutettu työaika, hankittavat verkot, venemoottorin polttoaineet, moottorin korjauskustannukset ja saaliin markkinointikustannukset, jos saalis joudutaan viemään tai lähettämään muualla oleville ostajille ja lisäksi myyntitulosta on maksettava veroa.

Tenojoen vesistö on eräs niistä harvoista joista, missä lohien patokalastusta sen eri muodoissaan enää harjoitetaan. Muissa lohijoissa patopyynti on poistunut käytöstä joko lohikantojen voimakkaan heikkenemisen tai häviämisen myötä. Tenojoen alueella patopyynti on muotoutunut pitkän ajan kuluessa pysyen peruspiirteiltään samankaltaisena. Vanhat, hampusta tehdyt verkot ovat korvautuneet uusilla tehokkaammin pyydystävillä materiaaleilla ja patopukit on osaksi korvattu teräksisillä vaajoilla. Patokalastus on Tenojoen lohenkalastuskulttuurissa oleellinen pyyntimuoto. Vanhemman polven kalastajille patokalastuksen merkitys on nykyään ehkä enemmänkin elämäntapaan liittyvä piirre kuin siitä taloudellisesti saaliina saatava hyöty. Mahdollisuus osallistua lohipadon rakentamiseen ja padon päivittäiseen huoltamiseen liittyy monien, erityisesti eläkeiässä olevien kalastajien, kesäisiin arkirutiineihin. Lohenkalastus antaa monelle paikkakuntalaiselle iäkkäälle henkilölle mahdollisuuden mielekkääseen sosiaaliseen ja toimintakykyä ylläpitävään toimintaan jopa yli 80 ikävuoteen saakka.

Kalastuksessa käytettyjen patojen lukumäärän väheneminen on ollut havaittavissa viime vuosina sekä Tenojoen alaosassa Norjan puolella että myös yhteisellä Suomen ja Norjan rajajokiosuudella. Lohikantojen merkittävä heikkeneminen Tenojoen vesistön yläosissa, Karas- ja Iesjoessa, on myös osaltaan vaikuttanut patokalastuksen vähenemiseen siellä. Joillakin alueilla kalastajat pitävät nykyään seisovia verkkoja patojen sijaan, koska niiden käyttö on vaivattomampaa. Ilmeisesti vuosina, jolloin lohikanta on luonnollisen kannanvaihtelun huipussa, kuten viimeksi vuosina 2000 – 2002, kalastajat ovat innokkaampia rakentamaan patoja ja kalastamaan tehokkaammin. Lohikantojen ollessa pienimmillään, kuten vuosina 2004 ja 2005, myös kalastusinnostus oli vähäisempää. Näiden kahden vuoden aikana vähentynyt kalastus suojasi kutukantaa ja siten hieman tasaa kantojen vuosien välistä vaihtelua. Suomessa kulutuksella saadun lohien määrän lisääntyminen pitkällä aikavälillä osoittaa ko. kalastustavan käyttöön osallistuneiden venekuntien määrien lisääntymistä ja ko. kalastustavan tehostumista. Norjan puolella kulutusteho sen sijaan on pienentynyt.

Tenojoen kalastussäännön mahdollisesti muuttuessa lähitulevaisuudessa on todennäköistä, että verkkopyydysten ja vavalla kalastuksen ajalliseen ja tekniseen käyttämiseen tulee muutoksia, joilla suojataan paremmin myös vesistön arvokkaita isokokoisiksi kasvavia lohikantoja. Nämä säätelyt eivät pitkällä aikavälillä välttämättä muuta saaliiden jakautumista pyyntitapojen kesken nykyisestä tilanteesta, koska aiemmatkaan säätelyt eivät ole niin tehneet. Nykyistä selvästi paremmat ja elinvoimaisemmat Tenon eri alueille sopeutuneet lohikannat ovat ainoa tae ylläpitää koko vesistössä monimuotoista lohenkalastusta ja säilyttää lohien patokalastus, johon liittyy kulttuurisia arvoja.

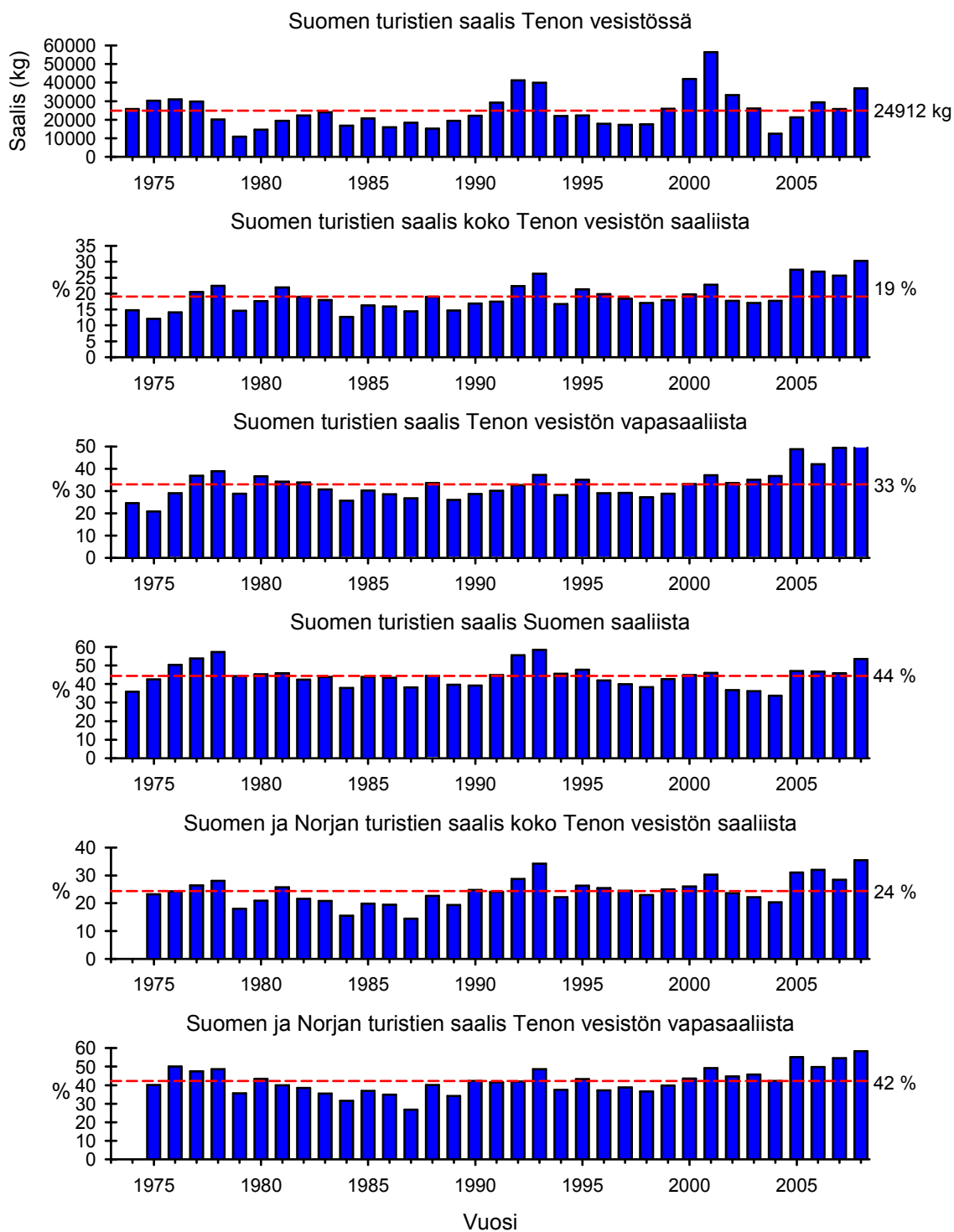
4. Turistikalastuksen saalismäärien muutokset

Tenojoen vesistön alueella ulkopaikkakuntalaisten lohenkalastajien eli vapaa-ajankalastajien kalastus Suomessa alkoi varsinaisesti 1950-luvun puolivälissä. Joen saavutettavuus parani etelän suunnasta valmistuneen autolla ajettavan tien myötä. Vuonna 1953 kalastavien turistien lukumäärä oli 215, mutta vuonna 1961 lukumäärä oli kohonnut jo noin 650 kalastajaan. Tuhannen turistin määrä saavutettiin vuonna 1965 ja vuonna 1972 joella kävi noin 2000 turistia. Vuonna 1974 ulkopaikkakuntalaisten kalastajien määrä olikin jo kaksinkertaistunut saavuttaen lähes 4000 kalastajan määrän. Tenojoen vesistön alueella ei ole rajoitettu ulkopaikkakuntalaisten kalastajien, eikä saaliiden määriä, lukuun ottamatta hyvin lyhyttä jokialuetta, jossa on vuodesta 1995 lähtien vuoteen 2008 asti kuukauden ajaksi rajoitettu kalastajamäärää.

Vapaa-ajankalastajien lohenkalastus Tenojoen vesistössä on hyvin pitkälle ns. itseohjautuvaa. Tämä tarkoittaa mm. sitä, että ulkopaikkakuntalaisten kesäaikaiseen kalastustehoon vaikuttavat merkittävästi Tenojokivarren kalastuskauden alun saalistiedot. Hyvät saalistiedot houkuttelevat lähtemään Tenojoen alueelle, kun taas lähtemisen kynnys nousee huonoina lohivuosina. Koska minkäänlaisia kalastajamäärien eikä myytävien kalastusvuorokausien rajoituksia ei ole saatettu voimaan, ulkopaikkakuntalaisten kalastajien määrät heijastavatkin lohikannoissa tapahtuvia muutoksia. Kalastajamäärän vuosittainen vaihtelu on ollut melko säännönmukaista ja pitkällä aikavälillä kasvavaa.

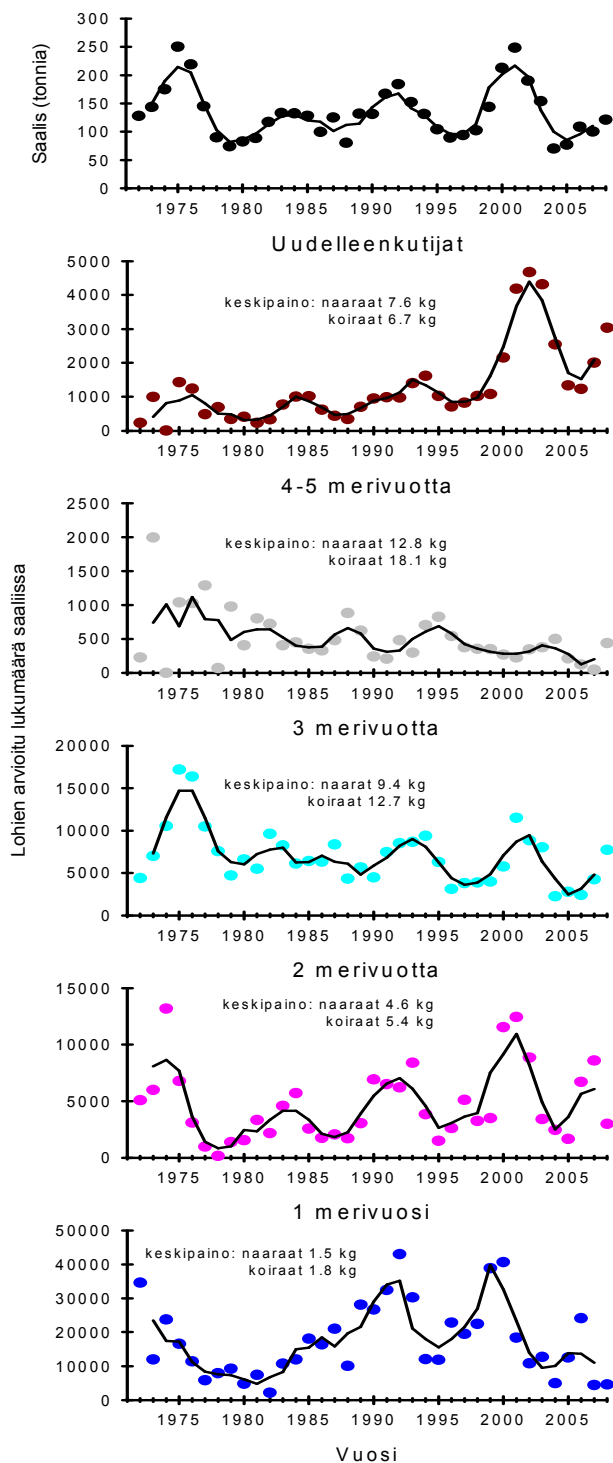
Vuodesta 1974 lähtien on olemassa vapaa-ajankalastajien saalistietoja koko Tenojoen vesistön alueelta. Suomen puolella vapaa-ajankalastajien Tenojoesta ja sen sivujoista saama lohisaalis on vaihdellut koko Tenojoen vesistöstä saadun saaliin mukaisesti (Kuva 5). Suomalaisten vapaa-ajankalastajien saaman lohisaaliin osuus koko Tenon vesistöstä saadusta lohisaaliista on ollut keskimäärin 19 %, joskin viimeisinä vuosina se on ollut 26 – 30 %. Jos mukaan otetaan Norjan puolen vapaa-ajankalastajien saalis, on vapaa-ajankalastajien saaman saaliin osuus keskimäärin koko Tenojoen vesistön saaliista ollut 24 % ollen 28 – 32 % viimeisimpinä vuosina. Tenojoen vesistöstä vavalla ja vieheellä pyydystetystä lohisaaliista Suomen ja Norjan puolen turistit ovat saaneet keskimäärin 42 % ja viime vuosina osuus on ollut jopa 50 – 55 %.

Vaikka vapaa-ajankalastajien saalisosuudet ja kalastavien turistien lukumäärät ovat vuosien välillä vaihdelleet, turistien saaman lohisaaliin ei havaita tilastollisesti lisääntyneen eikä vähentyneen koko tarkasteluajanjakson kuluessa. Sen sijaan saalisosuuksien lisääntymistä havaitaan lähes kaikissa verratuissa kohdissa. Selvimmin ovat lisääntyneet suomalaisten turistien saaman lohisaaliin osuudet koko Tenojoen vesistön lohisaaliista (Spearman korrelaatio, $p < 0.01$, $r = 0.478$) ja koko vesistön vapasaaliista ($p < 0.01$, $r = 0.411$). Jonkin verran ovat lisääntyneet myös suomalaisten ja norjalaisten turistien lohisaaliin osuudet koko vesistön lohisaaliista ($p < 0.05$, $r = 0.373$) ja koko vesistön vapasaaliista ($p < 0.05$, $r = 0.340$). Turistikalastuksen lisääntynyt saalisosuus johtuu pääosin siitä, että paikkakuntalaisten ilmoittamat saaliit ovat pienentyneet.



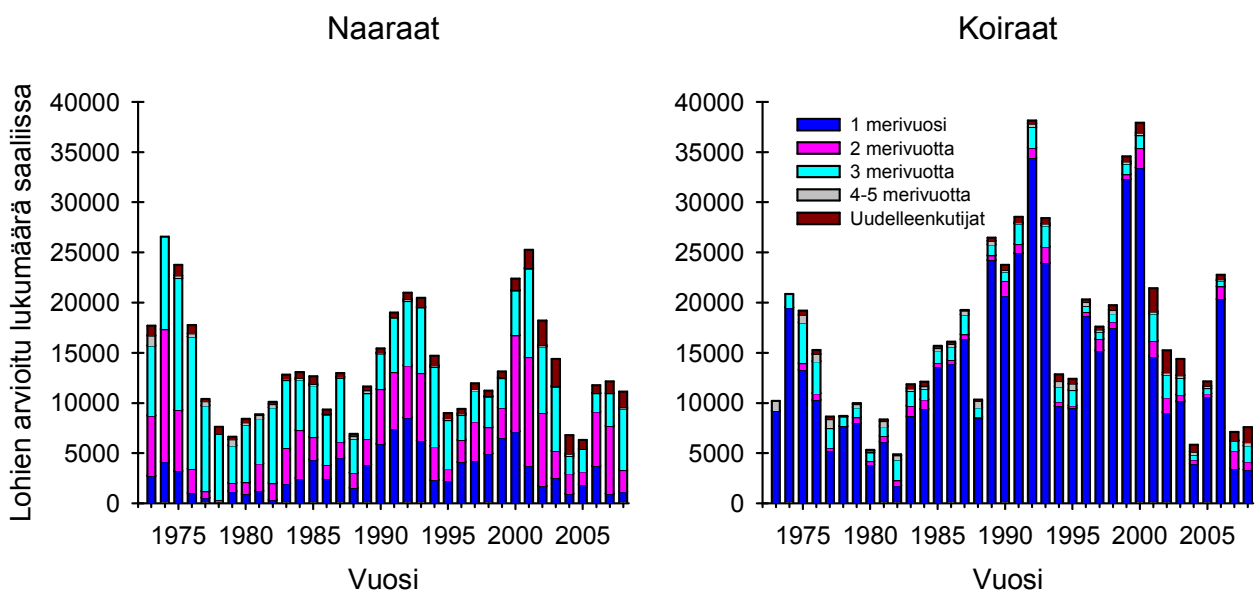
Kuva 5. Turistien saama lohisaalis ja sen osuus Tenojoen vesistössä. Lähde: RKTL, FF.

5. Lohisaaliin kappalemääräinen vaihtelu ikäryhmittäin



Kuva 6. Tenosjoen vesistössä eri meri-ikäisten lohien saaliin kappalemääräinen vaihtelu. Lähde: RKTL, FF.

Tenojoen vesistössä lohien koko vaihtelee 0.5 kilosta jopa yli 30 kiloon. Lohet viettävät meressä yhdestä viiteen vuotta ennen sukukypsyyden saavuttamista ja jokeen palaamista. Tenojoen vesistössä saadaan saaliiksi myös lohia, jotka ovat kuntoutuneet aiemmasta kudusta ja palaavat jokeen toiselle tai jopa neljännelle kudulle. Yhden merivuoden ikäisten lohien koko on yleensä alle 2.5 kiloa, kahden merivuoden ikäiset lohet saavuttavat harvoin yli 6 kilon painon ja kolmen merivuoden lohet painavat yleisimmin 9 – 13 kiloa. Vuosien väliset suuret vaihtelut eri meri-ikäisten lohien lukumäärissä Tenojoen vesistön lohisaaliissa heijastavat niitä monia tekijöitä, jotka säätelevät lohikantoja (Kuva 6). Hyvien lohivuosien kappalemääräiset saaliit ovat olleet yhden merivuoden lohilla 8 kertaiset (esim. vuonna 2000 40600 kpl ja vuonna 2004 4900 kpl), kahden merivuoden lohilla 7.5 kertaiset (esim. vuonna 2001 12400 kpl ja vuonna 2005 1600 kpl) ja kolmen merivuoden lohilla 5 kertaiset (esim. vuonna 2001 11500 kpl ja vuonna 2004 2200 kpl) huonojen lohivuosien saaliiden kappalemääriin verrattuna.



Kuva 7. Tenojoen vesistöstä saaliiksi saatujen eri meri-ikäisten naaraslohien ja koiraslohien vuosittaiset lukumäärät. Lähde: RKTL, FF.

Tenojoen vesistössä pyynti kohdistuu ensimmäistä kertaa kudulle tuleviin eri meri-ikäisiin lohiin sekä lohiin, jotka ovat kuntoutuneet aiemmista kuduista ja palaavat vesistöön ns. uudelleenkutijoina. Naaraiden meressä viettämä ikä on 1 – 4 vuotta ja koiraiden 1 – 5 vuotta ennen ensimmäistä kutuvaellusta, joskin viiden merivuoden ikäisiä lohia esiintyy saalissa erittäin harvoin. Uudelleenkutijat palaavat kudulle joko peräkkäisinä vuosina tai pääsääntöisesti ne tarvitsevat vähintään yhden välivuoden kuntoutuakseen ennen uutta kutuvaellusta.

Lohien lukumäärä saaliissa vaihtelee kuten Tenojoen vesistön kilomääräinenkin kokonaissaalis (Kuva 7). Koiraiden lukumäärä Tenojoen vesistön saaliissa on ollut suurempi 18 vuotena 36 vuodesta. Vuosina 1973 – 1976, jolloin Tenojoen vesistön saalis oli eräs tutkimusajankohdan suurimpia, naaraslohia oli enemmän. 2000 -luvun alussa kilomääräisen saaliin ollessa toistamiseen yhtä suuri kuin se oli 1970 -luvun

puolivälissä, naaraiden lukumäärä saaliissa ei muodostunutkaan koiraiden lukumäärää suuremmaksi.

Lohikannan ollessa pienimmillään naaraiden lukumäärä saaliissa on ollut 6300 – 7600 kappaletta ja vastaavasti koiraiden lukumäärä on ollut 4900 – 6800 kappaletta. Lohikannan ollessa suurimmillaan naaraiden lukumäärät ovat olleet jopa 26500 kappaletta ja koiraiden lukumäärät 38100 kappaletta. Hyvien lohivuosien kappalemääräiset saaliit ovat olleet nelinkertaiset naarailla ja koirilla seitsemänkertaiset verrattuna huonojen lohivuosien saaliisiin. Tenojoen vesistön lohisaaliissa naaraiden suurimmat lukumäärät ovat toistuneet joka yhdeksäs vuosi, kun taas koirilla yhtä selkeää kappalemääräistä huippuvuosien toistoa ei ole ollut havaittavissa. Voimakasta lohikannan vuosien välistä vaihtelua kuvaa se, että vuonna 2000 Tenojoen vesistöstä saatiin koiraslohia 37900 kappaletta ja neljä vuotta myöhemmin vuonna 2004 vain 6800 kappaletta. Tämä tarkoittaa sitä, että kanta oli pienentynyt noin kuudenteen osaan.

Lohikantojen voimakas vuosien välinen vaihtelu Tenojoen vesistössä ilmenee eri meri-ikäisten naaraslohien ja koiraslohien lukumäärien eroina hyvien ja huonojen saalisvuosien välillä (Kuva 8). Vaihtelun suuruusluokka on lähes samanlainen molemmilla sukupuolilla kussakin meri-ikäryhmissä. Yhdestä neljään merivuoden naaraslohien lukumäärä on vaihdellut saaliissa 2000- luvulla hyvien ja huonojen saalisvuosien välillä seuraavasti: 1 merivuoden lohilla 7.5 -kertaiset vaihtelut (saalis 7200 – 960 lohta), 2 merivuoden lohilla 8 -kertaiset vaihtelut (10900 – 1300 lohta), 3 merivuoden lohilla 5 -kertaiset vaihtelut (8800 – 1700 lohta). Vastaavasti 1 merivuoden koiraslohilla vaihtelut olivat 8.5 -kertaiset (33500 – 3950 lohta), 2 merivuoden lohilla vaihtelut olivat 6 -kertaiset vaihtelut (1950 – 300 lohta), 3 merivuoden lohilla 5 -kertaiset vaihtelut (2700 – 500 lohta) ja 4 merivuoden lohilla 2 -kertaiset vaihtelut (250 – 120 lohta).

Vuosina 2005 ja 2007 neljän merivuoden naaraslohia ei ole saatu lainkaan ja vuonna 2006 vain yhdeksän kappaletta. Tämä osoittaa isoimpien ja vanhimpien naaraslohien kantojen pienenemistä huolestuttavasti. Lohien iän kasvaessa niiden vuosien välistä lukumäärän vaihtelua saaliissa pienentää se, että lohien kasvaessa isommaksi sen selviytyminen vaihtelevissa meriolosuhteissa on parempaa kuin yhden ja kahden merivuoden lohilla. Kooltaan ja iältään pienemmät lohet ovat alttiimpia kantoja säätelevien olosuhteiden muutoksille, kuten tietyn ravinnon saatavuudelle ja saaliiksi joutumiselle. Isomman koon saavuttaneet lohet eivät ole yhtä alttiita saalistukselle ja niiden käyttämä ravintokin voi olla monipuolisempaa.

Utsjoessa on selvitetty vuosina 2002 – 2007 jokeen nousevan lohikannan ja Utsjoesta mereen vaeltavan vaelluspoikasmäärän kokoa vedenalaisella videoinnilla. Utsjokeen vaelsi ko. aikana 1203 – 6555 pienikokoista lohta (1 – 3 kg), 79 – 302 keskikokoista lohta (3 – 7 kg) ja 12 – 43 suurikokoista lohta (yli 7 kg). Näinkin lyhyenä ajanjaksona jokeen nousevan kannan vaihtelu oli merkittävän suurta; pienillä lohilla kanta oli viisinkertainen, keskikokoisilla lohilla nelinkertainen, suurilla lohilla kolminkertainen huonoimman ja parhaimman vuoden välillä. Utsjokeen nouseva koko lohikanta oli parhaimpina vuosina viisinkertainen verrattuna vuoteen, jolloin kanta oli pienimmillään. Sen sijaan Utsjoesta mereen vaeltava vaelluspoikasmäärä vaihteli 12150 – 25101, jääden vain kaksinkertaiseksi parhaimpien ja huonoimpien vuosien välillä.

Pitkällä aikavälillä, vuosina 1975 – 2008, trendianalyysi osoittaa Tenojoen vesistössä saaliiksi saadun lohilukumäärän pienenevän merkitsevästi kolmen ja neljän merivuoden naarailla (Taulukko III). Yhden ja kahden merivuoden naaraiden lukumäärät ovat pitkällä aikavälillä lisääntyneet, joskaan eivät merkitsevästi. Tenojoen vesistöstä saatujen naaraslohien lukumäärät ovat pienentyneet kaikki ikäryhmät mukaan lukien, mutta trendi ei ole merkitsevä. Saaliiksi saatujen kahden merivuoden koiraiden lukumäärät ovat sen sijaan merkitsevästi lisääntyneet, vaikka niiden määrä kaikista koiraista on vain noin 5 %. Myös yhden merivuoden koiraslohien määrät ovat lisääntyneet, mutta kolmen ja erityisesti neljän merivuoden koiraslohien lukumäärät ovat vähentyneet.

Tarkasteltaessa Tenojoen vesistön lohikantojen kehitystä kokonaisuutena trendianalyysi osoittaa merkitsevästi pienenevää kantaa neljän merivuoden lohille ja pienenevää kantaa kolmen merivuoden lohille. Trendianalyysi osoittaa yhden ja kahden merivuoden lohien kantojen lisääntyneen, mutta lisääntyminen ei ole tilastollisesti merkitsevää. Huolestuttavin kehitys havaitaan kolmen merivuoden naaraslohien lukumäärän pienemisessä, sillä ne muodostavat merkittävimmän poikasia tuottavan lohien ikäryhmän Tenon pääuomassa ja suurissa sivujoissa kuten Karasjoessa, Iesjoessa, Utsjoen pääuomassa ja Inarijoessa. Utsjoen pääuoman yläosassa isojen naaraslohien kanta on ollut jo lähellä hävitä kokonaan. Kanta on uhanalainen.

Viimeisimmät tutkimustulokset osoittavat myös Karasjoen ja Iesjoen alueilla kutevien naaraslohien kantojen olevan heikkoja, mikä ilmenee kyseisten alueiden saalismäärien huomattavana pienemisenä 1970 -lukuun verrattuna, vaikka Tenosta ja sen suurimmista sivujoista saatiin vuosina 2001 ja 2002 muista vuosista poiketen keskimääräistä suuremmat määrät kolmen merivuoden naaraslohia. Kolmen merivuoden naaraslohien kannat ovat olleet pienimmillään vuosina 1979 – 1981, 1988 – 1990, 1996 – 1999 ja 2004 – 2006, jolloin saaliiksi saatujen 3 merivuoden ikäisten lohien lukumäärät ovat koko ajan pienentyneet ollen 3700 – 5700, 3400 – 4500, 2500 – 3100 ja vastaavasti 1700 – 2200 lohta ko. vuosina vahvistaen pitkäaikaisen trendin osoittaman kannan huolestuttavaa heikkenemistä.

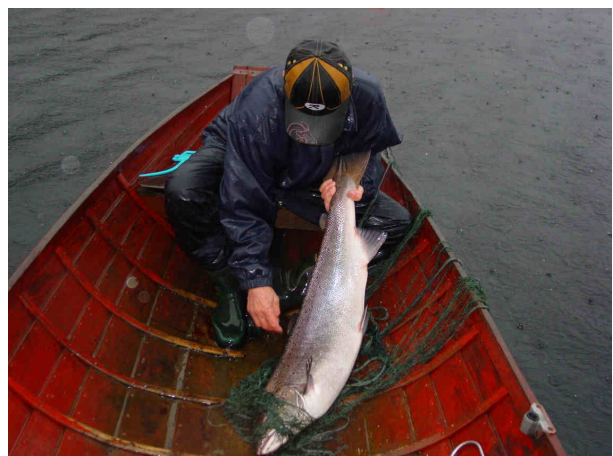
Vaikka Tenojoen vesistöstä saatu kilomääräinen kokonaislohisaalis ei osoita heikkenemistä eikä parantumista pitkällä aikavälillä, on saalismääriä kuitenkin tarkasteltava kunkin meri-ian kappalemääräisinä muutoksina, jotta kantojen todellinen tila selviää. Kilomääräinen lohisaalis Tenojoen kaltaisessa suuressa vesistössä koostuu useiden eri meri-ikäryhmien muodostamasta yhteissaaliista. Tällaisissa joissa pyydystetyn kilomääräisen kokonaislohisaaliin sanotaan peittävän alleen eri meri-ikäisten lohien sellaiset pitkäaikaiset lukumäärämuutokset, jotka poikkeavat normaalista säännönmukaisesta vaihtelusta. Tenojoen pienissä sivujoissa, joiden lohikannat muodostuvat pääasiassa yhden merivuoden lohista, saatu kilomääräinen saalis osoittaa kuitenkin kyseisen kannan tilaa. Tenojoen vesistöstä saatua kilomääräistä kokonaissaalista ei voida käyttää kuvaamaan monimuotoisten kantojen elinvoimaisuutta, eikä kalastussääntöjen toimivuutta, koska lohisaalis pitkällä aikavälillä on muodostunut enenevässä määrin yhden ja kahden merivuoden lohista kappale- ja kilomääräisesti.

Lohisaaliit perustuvat vesistön eri osissa kalastuskauden jälkeen kutualueille jääneiden naaraslohien tuottamaan mätimäärään. Täten Tenojoen pääuoman lohisaalis on merkittävässä määrin riippuvainen sivujokien kutualueille jääneiden naaraslohien määrästä. Isojen, kolme vuotta meressä kasvaneiden naaraslohien

lukumäärien pienentyminen pitkällä aikavälillä Tenojoen vesistön saaliissa tarkoittaa vastaavasti pienempää tämän ikäluokan lohien määrää kutualueilla ja pienentynyttä mätimäärää kutukuopissa. Isojen naaraslohiin määrän pienentyessä suurimpien sivujokien ja pääuoman lohipopulaatioissa niiden tuottamaa mätimäärää eivät kompensoi pienemmänkokoiset yhden ja osaksi kahden merivuoden lohet. Tämä johtuu siitä, että kolmen merivuoden naaraslohet valitsevat kutualueekseen sellaiset kohdat joesta, missä pohja muodostuu pääasiassa isompikokoisista kivistä. Nämä isokiviset alueet eivät sovi pienempikokoisten naaraiden kutualueiksi. Erityisesti naarailla sukukypsyyden saavuttamiseksi on perinnöllisesti määräytyvää ja sen vuoksi isojen naaraslohiin saalismäärissä havaittu pitkäaikainen pienentyminen on huolestuttava asia.



a



b

Valokuvat 6a ja 6b. 6a Lähes kaikki elokuussa Tenojoesta saadut lohet ovat tummuneita. 6b Elokussa isot lohet säilyvät elävinä verkoissa pitkänkin aikaa, joten ne voidaan vapauttaa. (Kuva Eero Niemelä)

Lohenkalastusta on rajoitettu voimakkaasti kansainvälisillä sopimuksilla Tenon lohien mereisellä syönnösalueella ja kansallisella päätöksellä sillä alueella Norjan rannikkoa, jota lohi käyttää palatessaan synnyinjokeensa kudulle. Lohen avomerikalastus Pohjois-Atlantilla lopetettiin NASCO -sopimuksella vuonna 1984, mutta lohienpyynti sallittiin Färsaarten kalastajille vuosittain sovittavan saaliskiintiön mukaisesti. 1990 - luvun lopussa ja 2000 - luvun alussa Färsaarten lohienkalastus on käytännöllisesti katsoen loppunut lukuun ottamatta pientä vuosittaista tutkimustarkoituksessa tehtävää ajosiimakalastusta. Nordkappin länsipuolisella Norjan rannikkoalueella käytettiin lohienkalastuksessa ajoverkkoa vuoden 1988 loppuun saakka. Tämä alue ulottui uloimmista rannikon saarista 12 meripeninkulman päähän Norjan kalastusvyöhykkeellä. Edellä mainittujen merialueiden kalastuksilla oli negatiivinen vaikutus Tenojoen vesistön lohikantoihin.

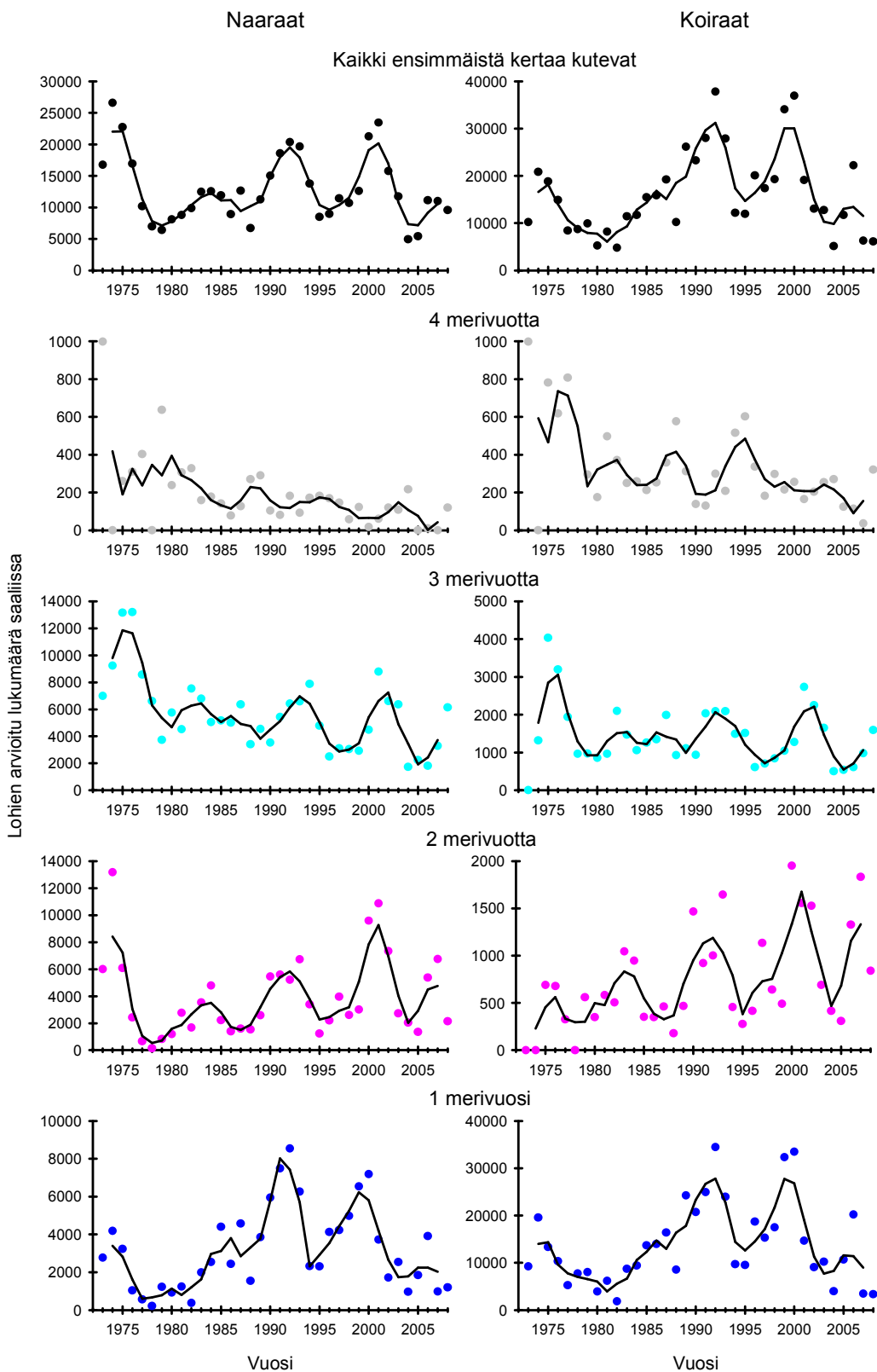
Lohenkalastusta on rajoitettu merkittävästi Norjassa myös Finnmarkin läänin länsipuolen rannikolla ja vuonoissa mm. kieltämällä koukkuverkkojen käyttö ja sallimalla kiilanuottien käytön alkaminen myöhemmin kuin Finnmarkin alueella. Norjan rannikon ja vuonojen alueella kalastusteho on pienentynyt koko ajan. Tenojokeen merivaiheen lopussa palaava, sukukypsyyden saavuttava lohi, tulee 1970 -luvulla tehtyjen merkintätutkimusten perusteella pääsääntöisesti lännestä vaeltaen pitkin Norjan pohjoista rannikkoa, käyden muissa vuonoissa ja päätyen lopulta Tenojokeen. Pieni osa Tenojokeen tulevista lohista saapuu idästä rannikon myötäisesti

ja osa vaeltaa ilmeisesti kohti Tenojokea ulompana rannikosta, koska niitä on saatu siellä saaliiksi ajoverkkokalastuksella.

Edellä mainittujen säätelytoimien täytäntöönpanon jälkeen Tenojoen vesistön saaliissa yhden ja kahden merivuoden lohien lukumäärät ovat olleet keskimäärin suuremmat kuin ennen säätelyä. Toisaalta meriolosuhteet, kuten lämpötila sinä ajankohtana, kun Tenojoen smoltit aloittavat merielämän, ovat olleet suotuisammat lohenpoikasten paremmalle säilymiselle ainakin merivaiheen alussa sen jälkeen, kun edellä mainitut säätelyt ovat tulleet voimaan. Samanaikaisesti, kun yhden ja kahden merivuoden lohien lukumäärät ovat Tenojoen saaliissa lisääntyneet merikalastusrajoitusten voimaantumisen jälkeen, ovat kolmen ja neljän merivuoden lohien lukumäärät kuitenkin pienentyneet.

Tenojoen vesistössä poikastuotannon perustan muodostavien isojen naaraslohiin vähenemiseen vaikuttavat ilmeisesti useat tekijät yhdessä. Rannikolla ja vuonoissa tapahtuvan pyynnin tiedetään olevan yleensä valikoivampaa kohdistuen enemmän varhain alkukesästä Tenoon nouseviin isoihin lohiin, joista suurin osa on naaraita, kuin myöhemmin kesällä jokeen nouseviin pieniin lohiin, joista merkittävin osa on yhden merivuoden koiraslohia. Lohen merikalastus on valikoivampaa ja kohdistuu suurempikokoisiin kaloihin kuin kalastus joissa. Toisaalta Tenojoen vesistössä koko lohen nousuajankohdan kestävä ja sen ylitse ulottuva monimuotoinen verkkokalastuspyynti yhdistettynä vapa- ja viehepyyntiin on myös ajoittain valikoivaa. Tästä johtuen Tenojoen vesistössä kaikille kutualueille ei ole päässyt riittävää määrää isoja naaraslohia, joka olisi havaittu hyvinä saaliina. Toisaalta pyynnin kohteena olevan lohimäärän vähäisyys joillakin alueilla on johtanut luonnostaan siihen, että kalastusinnostus niillä alueilla on selvästi pienentynyt.

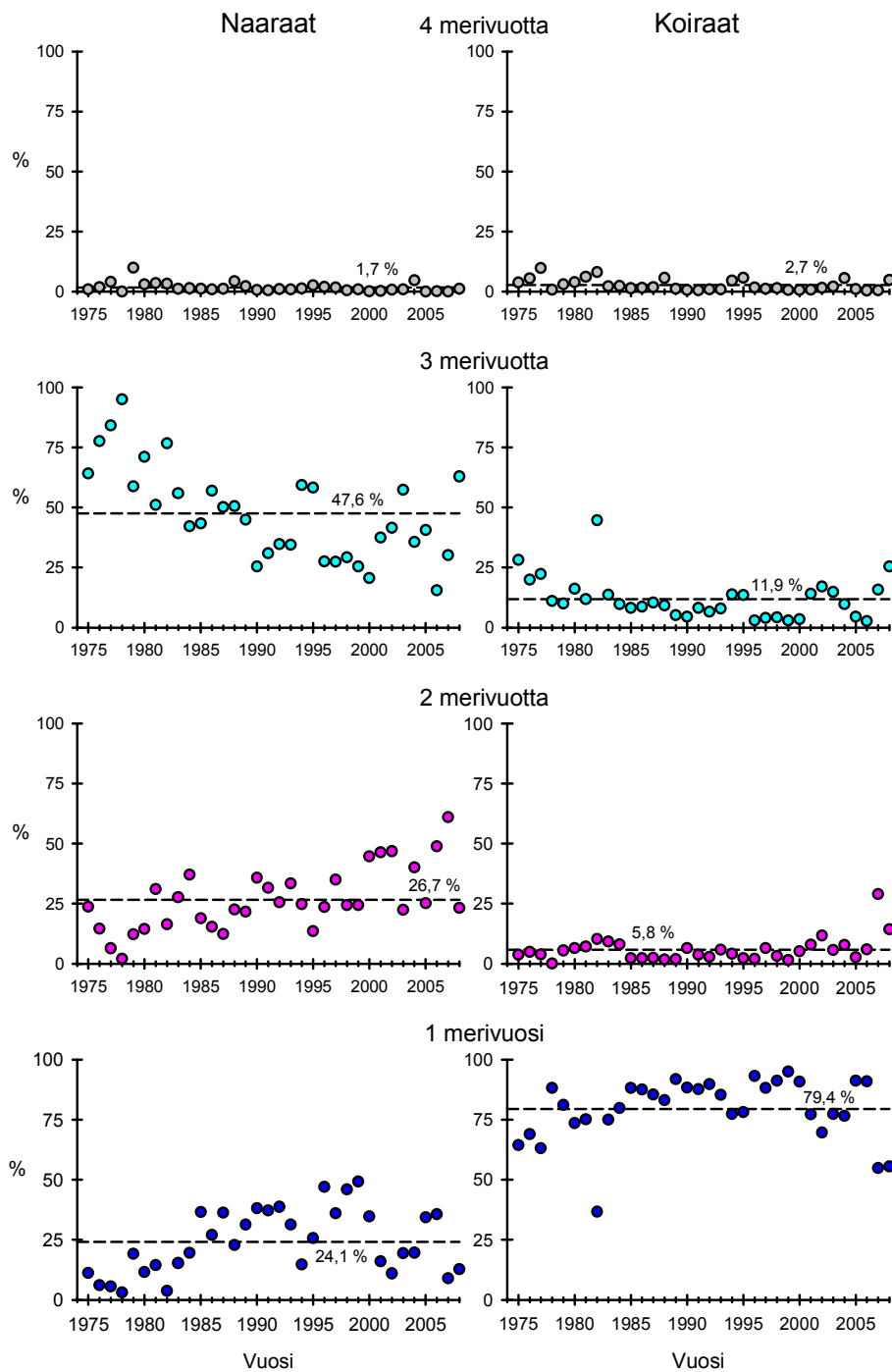
Tenojoen vesistössä ja Norjan rannikolla pienentyneisiin isojen lohien kantoihin on kohdistunut liian suuri kalastusteho, joka on aiheuttanut Tenojoen vesistön poikastuotannon jäämisen pienemmäksi kuin mitä vesistö voisi tuottaa. Meren olosuhteille, kuten meren lämpötiloille, lohen käyttämän ravintoeläinmäärän vaihteluille tai lohia saalistavien muiden kalojen tai nisäkkäiden määrille ei voida tehdä mitään lohikantojen säilyttämiseksi tai lisäämiseksi. Sen sijaan määrätietoinen ja vastuullinen kalastuksen säätely on tärkeää kaikilla niillä alueilla, joissa lohi on eri elämänvaiheissaan. Ilmeisesti säätelytoimenpiteet, jotka jo nyt on saatettu voimaan suurikokoisiksi kasvavien lohikantojen merivaiheen suojelemiseksi sekä kantojen säilyttämiseksi ja lisäämiseksi Tenojoen vesistössä, eivät ole olleet riittävän tehokkaita monimuotoisten lohikantojen lisäämiseksi ja nykytehoisen kalastuksen ylläpitämiseksi. Osaan Tenojoen vesistön lohikantoja on jo pitkään kohdistunut liian voimakasta pyyntiä ja nykyiset kolmen merivuoden lohien heikentyneet kannat ovat seurausta 1970 -luvun lopun ja 1980 -luvun voimakkaasta avomeripyynnistä, rannikon ajoverkkopyynnistä, rannikon ja vuonojen kiilanuotta- ja koukkuverkkopyynnistä sekä tehokkaasta pyynnistä koko Tenon vesistössä. Isokokoisiksi kasvavien lohikantojen heikkenemiseen ovat voimakkaan pyynnin lisäksi saattaneet vaikuttaa muutkin meriolosuhteiden muutokset, jotka ovat lisänneet lohien luonnollista kuolevuutta. Meren ympäristöolosuhteiden muuttuminen on saattanut vaikuttaa myös siihen, että osa usean merivuoden lohista olisikin saavuttanut sukukypsyyden nuorempaan, mikä sinänsä on epätodennäköistä, sillä sukukypsyyden määräytymiseen vaikuttavat perinnölliset tekijät.



Kuva 8. Ensimmäistä kertaa kudulle nousseiden lohien saalismäärät (kappaletta) Tenojoen vesistössä. Lähde: RKTL, FF.

Taulukko III. Autokorrelaatiokorjattu regressioanalyysi eri meri-ikäisten naaraslohiin ja koiraslohiin lukumäärien muutoksesta Tenojoen vesistön saaliissa vuosina 1975 – 2008. Tilastollisesti merkitsevät muutokset on merkitty tummennettuna. Lähde: RKTL, FF.

Sukupuoli	Meri-ikä	Vuosi	Autoregressiokerroin	Regressiokertoimen (trendi) merkitsevyys	Trendin suunta
Naaras	1 merivuosi	34	0,66	0,777	Nouseva
	2 merivuotta	34	0,50	0,376	Nouseva
	3 merivuotta	34	0,60	0,046	Laskeva
	4 merivuotta	34	-0,33	0,000	Laskeva
	1-4 merivuotta	34	0,69	0,494	Laskeva
Koiras	1 merivuosi	34	0,57	0,780	Nouseva
	2 merivuotta	34	0,21	0,042	Nouseva
	3 merivuotta	34	0,66	0,157	Laskeva
	4 merivuotta	34	0,22	0,017	Laskeva
	5 merivuotta	34	0,09	0,537	Laskeva
Sukupuolet yhdessä	1-5 merivuotta	34	0,59	0,884	Nouseva
	1 merivuosi	34	0,60	0,791	Nouseva
	2 merivuotta	34	0,46	0,278	Nouseva
	3 merivuotta	34	0,64	0,067	Laskeva
	4 merivuotta	34	-0,09	0,000	Laskeva
	1-5 merivuotta	34	0,66	0,817	Laskeva

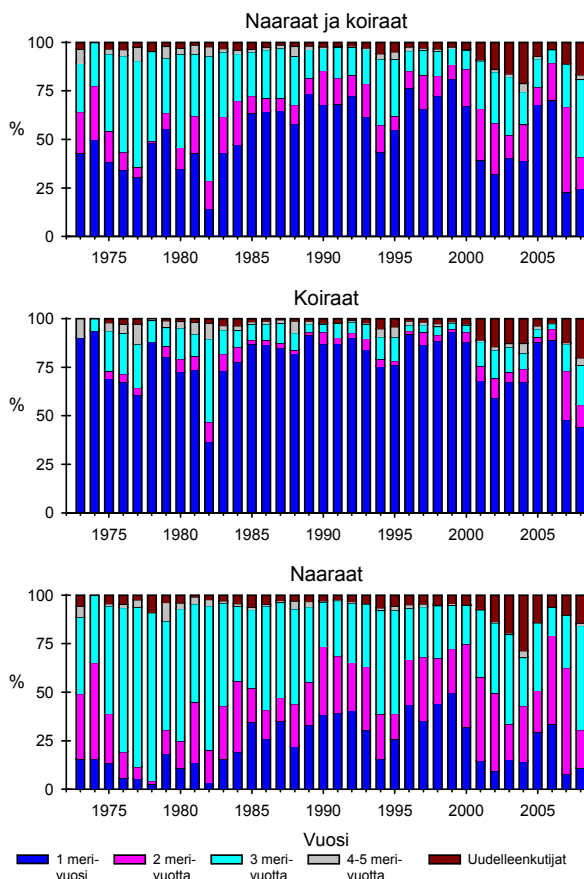


Kuva 9. Ensimmäistä kertaa kudulle nousevien eri meri-ikäisten lohien vuosittaiset ja keskimääräiset osuudet (jana) Tenojoesta Suomen ja Norjan yhteisellä rajaosuudella pyydystetyssä kappalemääräisessä lohisaaliissa. Lähde: RKTL.

6. Eri meri-ikäisten lohien osuudet Tenojoen kappalemääräisessä saaliissa

Ensimmäistä kertaa kudulle nousevien eri meri-ikäisten lohien osuudet ovat vaihdelleet vuosien välillä selvästi Tenojoen saaliissa (Kuva 9). Naaraslohiissa pienimpien eli yhden ja kahden merivuoden lohien osuudet ovat selvästi lisääntyneet (Spearman korrelaatio, 1 merivuotta, $p < 0.05$; 2 merivuotta, $p < 0.001$), kun taas suurimpien eli kolmen merivuoden lohien osuus on erittäin selvästi vähentynyt ($p < 0.001$) samoin on vähentynyt neljän merivuoden lohien osuus ($p < 0.01$). Koiraisissa yhden merivuoden lohien osuus on lisääntynyt jonkin verran ($p < 0.05$), mutta kolmen ja neljän merivuoden lohien osuudet ovat pienentyneet selvästi ($p < 0.01$). Viimeisten 20 vuoden aikana kolmen merivuoden naaraslohiin osuus naaraslohiissa on ollut pääsääntöisesti selvästi pitkäaikaista keskiarvoa pienempi ollen vain neljänä vuonna keskiarvoa suurempi. Tämä suurten naaraslohiin osuuden pienentyminen johtuu selvästi yhden ja kahden merivuoden naaraslohiin osuuden lisääntymisestä 1980 - luvun puolivälin jälkeen. 1970 -luvun puolivälin jälkeisenä noin 10 vuoden ajanjaksona kolmen merivuoden lohien osuus pysyi pitkäaikaista keskimääräistä osuutta suurempana ollen lähes aina yli 50 % saalislohistä ja ollen useana vuonna selvästi yli 75 %. Koiraslohiilla meri-ikäjakaumat ovat vaihdelleen vuosien välillä selvästi vähemmän kuin naarailla.

Vuosina 2007 ja 2008 Tenojoen pääuomasta saatujen ensimmäistä kertaa kudulle vaeltaneiden naaras- ja koiraslohiin meri-ikäjakaumissa oli huomattavaa muutosta edellisiin vuosiin verrattuna. Yhden merivuoden lohien osuus koko kannasta pieneni niin voimakkaasti, ettei vastaavan suuruista muutosta ole havaittu aiempina vuosina. Yleensä osuuksien pieneneminen tai suureneminen on tapahtunut samansuuntaisesti vähittäin useina vuosina peräkkäin. Yhden merivuoden lohien osuuden vähentymistä vastasi kahden merivuoden lohien selvä lisääntyminen erityisesti koiraille. Vuonna 2007 kahden merivuoden lohien muodostivatkin ensimmäistä kertaa naaraissa yli puolet saaduista ensimmäistä kertaa kudulle nousevista kaloista. Eri meri-ikäisten lohien osuuksien voimakkaat muutokset vuosina 2007 ja 2008 aiheutuivat saaliiksi saatujen pienimpien lohien lukumäärän romahtamisesta.



Kuva 10. Tenojoesta Suomessa pyydystettyjen lohien meri-ikäjakaumat kappalemääräisestä saaliista mukaan lukien ensimmäistä kertaa kudulle tulevat sekä uudelleenkutijat. Lähde: RKTL.

Tenojoessa kaikkien eri meri-ikäisten lohien (1, 2, 3, 4, ja 5 merivuotta sekä uudelleenkutijat) kappalemääräiset osuudet saaliissa vaihtelivat vuosien välillä (Kuva 10). Vaihtelu oli merkitsevää koiraille ja naarailla sekä molempia sukupuolia yhdessä tarkasteltaessa (χ^2 -testi, $p < 0.001$). Naarailla keskimääräiset meri-ikäjakaumat vuosina 1973 – 2008 olivat 23 % (1 merivuotta), 26 % (2 merivuotta), 43 % (3 merivuotta), 2 % (4 merivuotta) ja 6 % (uudelleenkutijat); koiraille 79 % (1 merivuotta), 5 % (2 merivuotta), 10 % (3 merivuotta), 3 % (4 – 5 merivuotta) ja 3 % (uudelleenkutijat). Koko lohikannassa ikäryhmien keskimääräiset osuudet olivat 53 % (1 merivuotta), 15 % (2 merivuotta), 26 % (3 merivuotta), 2 % (4 – 5 merivuotta) ja 5 % (uudelleenkutijat). Vuosien välisten osuuksien vaihtelun lisäksi eräissä meri-ikäryhmissä havaitaan selvää muutosta pitkällä aikavälillä, sillä naaraissa erityisesti kolmen (Spearman korrelaatio, $p < 0.001$), mutta myös neljän merivuoden ($p < 0.01$) ikäisten lohien osuudet ovat merkitsevästi pienentyneet. Koiraille merkittävimpiä muutoksena on 4 – 5 merivuoden lohien osuuksien pieneneminen ($p < 0.01$). Uudelleenkutijoiden osuus saaliissa on lisääntynyt merkitsevästi ($p < 0.001$) molemmilla sukupuolilla ja yhden ja kahden merivuoden ikäisten naaraiden osuus on myös hieman lisääntynyt ($p < 0.05$).

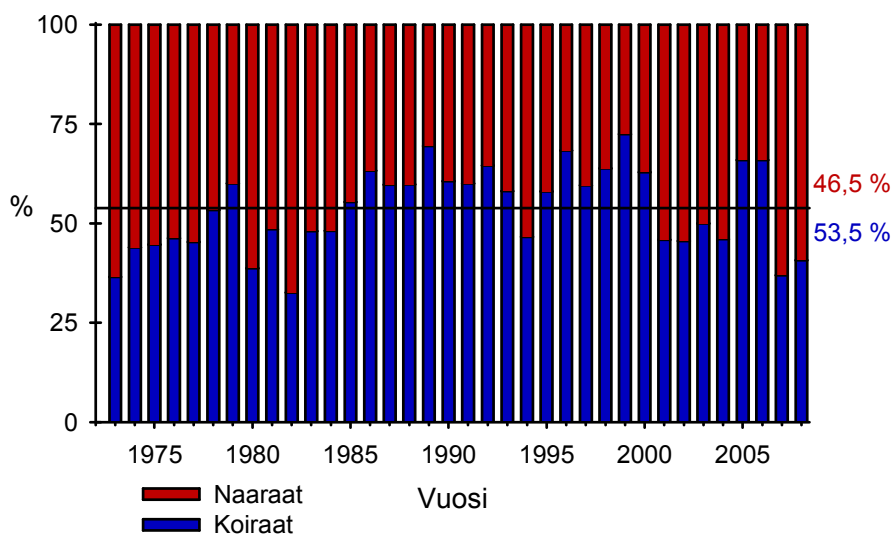
Koko lohikanta huomioiden, yhdistäen naaraiden ja koiraiden osuudet, vain uudelleenkutijoiden osuus on lisääntynyt ($p < 0.01$), kun taas kolmen ($p < 0.001$) ja neljän-viiden ($p < 0.01$) merivuoden lohien osuudet ovat vähentyneet. Kahden merivuoden naaraslohien osuudet lisääntyivät selvästi 1990 -luvun alussa verrattuna edellisten vuosien keskimääräiseen osuuteen. Uudelleenkutijoiden osuus alkoi selvästi lisääntyä vuodesta 2001 molemmilla sukupuolilla, heijastaen kudulta mereen palaavien talvikkolohien määrien kasvua sekä todennäköisesti niiden parempaa

kuntoutumista edullisimmissa meriolosuhteissa edellisiin vuosiin verrattuna. Lohenkalastuksen vähentyminen viime vuosina Tenovuonossa ja sen lähialueilla on myös saattanut vaikuttaa uudelleenkutijoiden määrien lisääntymiseen Tenojoen vesistön saaliissa.

Vuosina 2007 ja 2008 Tenojoen pääuoman saaliissa huomioiden kaikki eri-ikäiset lohet, yhden merivuoden lohien osuus oli koirilla toiseksi pienin ja naaraillakin eräs pienimmistä, mutta molemmilla sukupuolilla kahden merivuoden lohien osuudet olivat koko tutkimusajankohdan suurimmat vuonna 2007.



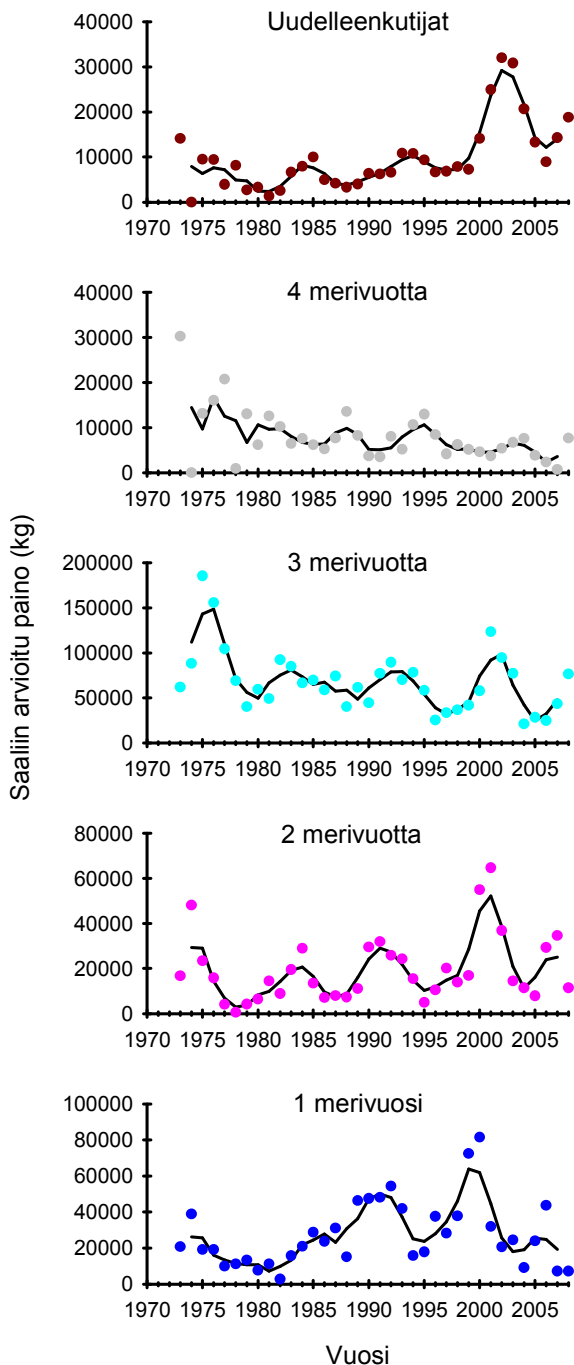
Valokuva 7. Kuvassa uudelleenkutija, joiden merkitys saaliissa ja poikastuotannossa on viime vuosina tullut suureksi. (Kuva Eero Niemelä)



Kuva 11. Naaraslohiien ja koiraslohiien kappalemääräisten osuuksien vuosien välinen vaihtelu Tenosjoessa. Mukana ensimmäistä kertaa kutevat ja uudelleen kutevat lohet. Lähde: RKTL.

7. Naaraiden ja koiraiden osuuksien muutokset Tenosjoen kappalemääräisessä saaliissa

Tenosjoen pääuoman saaliissa, eli jokisysteemiin nousevassa lohikannassa, naaraiden ja koiraiden osuudet ovat vaihdelleet vuosittain (Kuva 11) (χ^2 -testi, $p < 0.001$) ja koiraiden osuus kappalemäärästä on ollut keskimäärin suurempi (koiraita 54 %, naaraita 46 %). Vuoteen 1984 saakka naaraita oli lohikannassa pääsääntöisesti enemmän kuin koiraita, jonka jälkeen koiraita on ollut enemmän lukuun ottamatta vuosia 2001 – 2004 ja 2007 – 2008. Sukupuolten osuudet lohikannassa vuosien välillä eivät ole vaihdelleet nopeasti, vaan esimerkiksi naaraiden osuus on usean peräkkäisen vuoden kuluessa suurentunut tai pienentynyt osoittaen säännönmukaista muutosta. Koiraiden osuus on ollut pienimmillään vuosina 1973, 1982, 2007 ja 2008 (n. 33 %) ja suurimmillaan vuonna 1999 (74 %). Naaraslohiien osuus Tenosjoen pääuoman saaliissa on pitkällä aikavälillä vähentynyt (Spearman korrelaatio, $p < 0.05$) samanaikaisesti, kun yhden merivuoden lohien, joista suurin osa on koiraita, osuus koko lohikannasta on lisääntynyt.

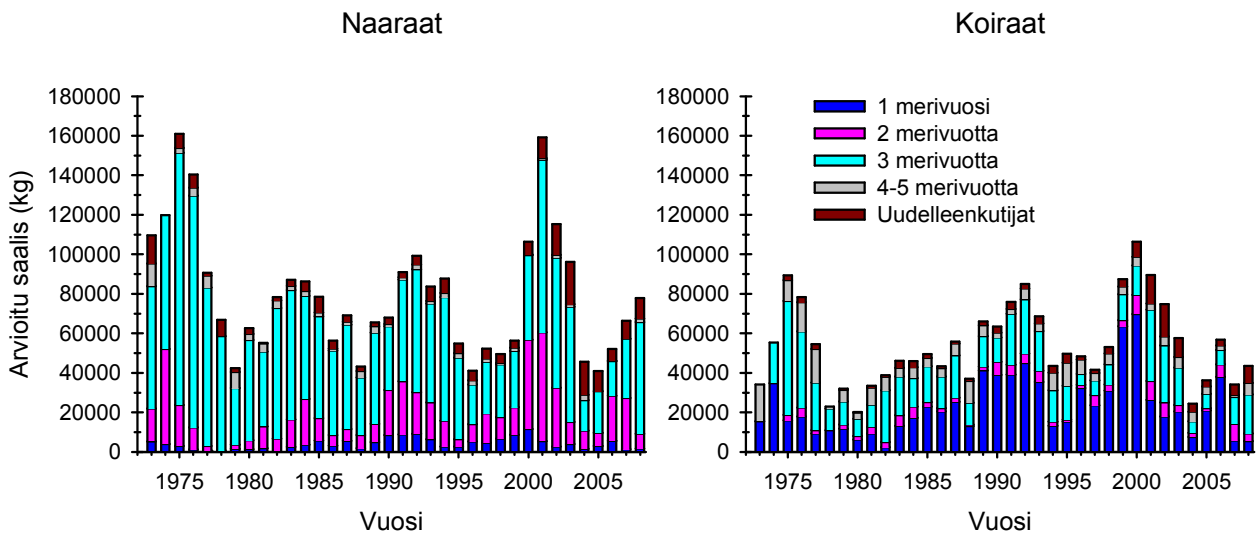


Kuva 12. Tenojoen vesistössä eri meri-ikäisten lohien saalismäärien (kg) vaihtelu. Lähde: RKTL, FF.

8. Lohisaaliin kilomääräinen vaihtelu ikäryhmittäin

Lohikantojen vuosien välinen vaihtelu ilmenee saadun saaliin eri meri-ikäisten lohien kokonaispainon vaihteluna (Kuva 12). Yhdestä kolmeen merivuoden ikäisten lohien kilomääräinen saalis on vaihdellut 2000 -luvulla hyvien ja huonojen saalisvuosien välillä seuraavasti: 1 merivuoden lohilla 9 -kertaiset vaihtelut (saalis 81.4 – 9.1 tonnia), 2 merivuoden lohilla 8 -kertaiset vaihtelut (64.7 – 7.8 tonnia) ja 3 merivuoden lohilla 6 -kertaiset vaihtelut (123.4 – 21.3 tonnia). Eri meri-ikäisten lohien saalismäärien huiput ja vastaavasti huonoimmat vuodet ajoittuvat samoille tai

peräkkäisille vuosille, josta johtuvat kilomääräisten saaliiden suuret vuosien väliset vaihtelut pitkällä aikavälillä.



Kuva 13. Tenojoen vesistöstä saaliiksi saatujen eri meri-ikäisten naaras- ja koiraslohien vuosittaiset kilomäärät. Lähde: RKTL, FF.

Tenojoen vesistön kilomääräisessä lohisaaliissa korostuu naaraiden, ja yleensäkin eri meri-ikäisten lohien, merkitys toisin kuin saalista kappalemäärissä tarkasteltaessa. Naaraissa meri-ialtään vanhempien lohien saalismäärä korostuu selvästi verrattuna kappalemääräiseen jakautumiseen (Kuvat 7 ja 13).

Kilomääräinen kokonaissaalis vaihtelee kummallakin sukupuolella samalla tavalla kuin kappalemääräinen saalis. Naaraiden osalta lohisaaliiden ollessa pienimmillään vuosina 1979, 1988, 1996 ja 2005, niiden saalis oli 41 – 43 tonnia ja koiraiden saaliin ollessa pienimmillään vuosina 1980, 1988, 1997 ja 2004, niiden saalis oli 20 – 41 tonnia. Naaraslohien saaliiden ollessa suurimmillaan vuosina 1975, 1983, 1992 ja 2001, saaliit olivat 87 – 161 tonnia ja koiraiden saaliiden ollessa suurimmillaan vuosina 1975, 1992 ja 2000, saaliit olivat 84 – 106 tonnia. Parhaimpina vuosina olivat saaliit naarailla 4 -kertaiset ja koiraille 5 -kertaiset verrattuna huonoimpien vuosien saaliisiin.

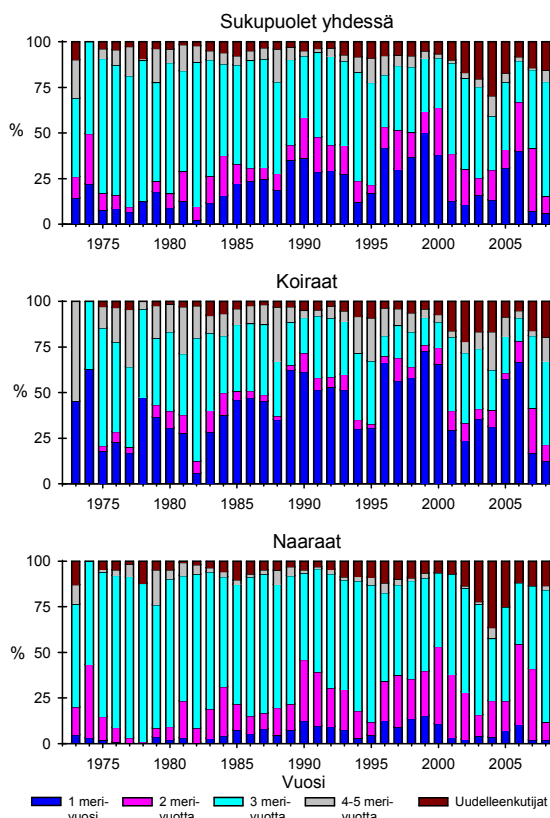
Koiraille saaliiden kilomääräinen vuosien välinen vaihtelu on voimakkaampaa kuin naarailla. Tämä johtuu erityisesti siitä, että koiraille yhden merivuoden lohien kappalemäärät saaliissa vaihtelevat voimakkaammin kuin naarailla.

Ensimmäistä kertaa kutevien naaraslohien kilomääräinen saalis oli tutkimusajan pienin vuosina 2004 ja 2005 ja ainoastaan uudelleenkutevien lohien saaliin merkittävä osuus lisäsaaliina kohotti kokonaissaaliin aiempien heikoimpien vuosien tasolle. Koiraiden kilomääräisessä saaliissa ei ole havaittavissa naaraiden saaliiden kaltaisia erittäin hyviä vuosia, mutta vuosien välinen vaihtelu on selvää. Kilomäärältään hyvät saaliit ovat toistuneet naarailla ja koiraille 8 – 9 vuoden välein, tosin vaihtelu on ollut selvempää naarailla.

Pitkällä aikavälillä kilomääräiset saaliit eivät ole merkitsevästi kasvavia missään ikäryhmässä kummallakaan sukupuolella eivätkä missään ikäryhmässä sukupuolten saaliit yhdistettyinä (Taulukko IV). Sen sijaan saaliit ovat merkitsevästi pieneneviä neljän merivuoden naarailla ja koirilla sekä lähes merkitsevästi pieneneviä kolmen merivuoden naarailla. Tenojoen vesistössä ensimmäistä kertaa kutevien lohien saaliin kilomäärä on pitkällä aikavälillä laskeva, muttei vielä merkitsevästi. Neljän merivuoden lohien kilomääräiset saaliit ovat merkitsevästi pieneneviä ja kolmen merivuoden lohien saaliit myös selvästi pieneneviä naaraiden ja koiraiden saaliit yhdistettyinä.

Taulukko IV. Autokorrelaatiokorjattu regressioanalyysi eri meri-ikäisten naaraslohiin ja koiraslohiin kilomäärän muutoksesta Tenojoen vesistön saaliissa vuosina 1975 – 2008. Tilastollisesti merkitsevät muutokset on merkitty tummennettuna. Lähde: RKTL, FF.

<i>Sukupuoli</i>	<i>Meri-ikä</i>	<i>Vuosia</i>	<i>Autoregressiokerroin</i>	<i>Regressiokertoimen (trendi) merkitsevyys</i>	<i>Trendin suunta</i>
Naaras	1 merivuosi	34	0,61	0,503	Nouseva
	2 merivuotta	34	0,53	0,372	Nouseva
	3 merivuotta	34	0,63	0,062	Laskeva
	4 merivuotta	34	-0,37	0,000	Laskeva
	1-4 merivuotta	34	0,69	0,209	Laskeva
Koiras	1 merivuosi	34	0,53	0,492	Nouseva
	2 merivuotta	34	0,35	0,107	Nouseva
	3 merivuotta	34	0,69	0,144	Laskeva
	4 merivuotta	34	0,18	0,021	Laskeva
	5 merivuotta	34	0,16	0,500	Laskeva
Sukupuolet yhdessä	1-5 merivuotta	34	0,67	0,555	Laskeva
	1 merivuosi	34	0,55	0,500	Nouseva
	2 merivuotta	34	0,51	0,306	Nouseva
	3 merivuotta	34	0,68	0,087	Laskeva
	4 merivuotta	34	-0,08	0,000	Laskeva
	1-5 merivuotta	34	0,73	0,262	Laskeva



Kuva 14. Tenojoesta Suomessa pyydytettyjen lohien meri-ikäjakaumat painojen perusteella. Lähde: RKTL.

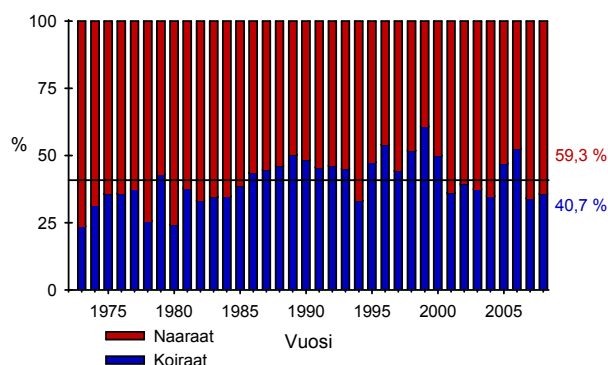
9. Eri meri-ikäisten lohien osuudet Tenojoen kilomääräisessä saaliissa

Tenojoen vesistön kilomääräisessä saaliissa eri meri-ikäisten lohien osuudet vaihtelivat merkitsevästi vuosien välillä (χ^2 -testi, $p < 0.001$) (Kuva 14). Koiraslohillä keskimääräiset osuudet kilomääräisestä saaliista olivat 42 % (1 merivuotta), 7 % (2 merivuotta), 32 % (3 merivuotta), 13 % (4 – 5 merivuotta) ja uudelleen kutevien osuus oli 6 %. Naarailla vastaavat prosenttiluvut olivat 6 %, 20 %, 63 %, 3 % ja 9 %. Koko Tenojoen vesistön lohikannan kilomääräiset osuudet olivat 21 % (1 merivuotta), 14 % (2 merivuotta), 50 % (3 merivuotta), 7 % (4 – 5 merivuotta) ja 7 % (uudelleenkutijat). Merkittävimältä osaltaan Tenojoen vesistöstä saatu kilomääräinen lohisaalis koostui 1980 -luvun alkuun saakka kolmen merivuoden lohista ja sitä suuremmista kaloista, mutta vuonna 2006 ne muodostivat vain 23 % kilomääräisestä saaliista, joka oli seurantajakson pienin osuus.

Saaliin kilomääräiset prosenttiosuudet muuttuivat koirailta seuraavasti: 2 merivuoden osuus kasvoi ($p < 0.05$), kolmen merivuoden osuus pieneni ($p < 0.01$), 4 – 5 merivuoden osuus pieneni ($p < 0.05$), uudelleenkutijoiden osuus kasvoi ($p < 0.001$) ja naarailla vastaavasti 1 merivuoden osuus kasvoi ($p < 0.01$), 2 merivuoden osuus kasvoi ($p < 0.001$), 3 merivuoden osuus pieneni ($p < 0.001$), 4 merivuoden osuus pieneni ($p < 0.01$) ja uudelleenkutijoiden osuus kasvoi ($p < 0.001$). Naaraiden ja koiraiden yhdistetty saaliiden osuuksien muutos oli meri-ikäryhmittäin seuraava: 1 merivuoden osuus kasvoi ($p < 0.05$), 2 merivuoden osuus kasvoi ($p < 0.01$), 3

merivuoden osuus pieneni ($p < 0.001$), 4–5 merivuoden osuus pieneni ($p < 0.05$) ja uudelleenkutijoiden osuus kasvoi ($p < 0.001$).

Saaliissa eri meri-ikäryhmien osuuksien kehitys osoittaa taloudellisesti merkittävimpien kolmen merivuoden ikäisten lohien kilomäärien ja niiden prosenttiosuuksien pienenemisen, joka vaikuttaa selvästi Tenojoen vesistön lohisaaliin arvoa pienentävästi.



Kuva 15. Naaraslohiin ja koiraslohiin kilomäärien osuuksien vuosien välinen vaihtelu Tenojoessa. Mukana ensimmäistä kertaa kutevat ja uudelleen kutevat lohet. Lähde: RKTL

10. Naaraiden ja koiraiden osuuksien muutokset Tenojoen kilomääräisessä saaliissa

Tenojoen pääuoman kilomääräisessä saaliissa naaraiden ja koiraiden osuudet ovat vaihdelleet vuosittain joskin vähäisemmässä määrin kuin kappalemääräisessä tarkastelussa (Kuva 15). Naaraiden osuus kilomääräisestä saaliista on ollut suurempi (naaraita keskimäärin 59 %, koiraita 41 %) ja ainoastaan vuosina 1996 (54 %), 1998 (52 %), 1999 (61 %) ja 2006 (52 %) koiraiden osuus oli suurempi kuin naaraiden osuus. Naaraiden osuus on ollut suurimmillaan vuosina 1973 (76 %), 1978 (74 %) ja 1980 (75 %) ja pienimmillään vuonna 1999 (39 %). Naaraslohiin osuus Tenojoen kilomääräisessä saaliissa on pitkällä aikavälillä merkitsevästi pienentynyt (Spearman korrelaatio, $p < 0.01$) isojen lohien osuuden vähentyessä koko lohikannassa.

11. Vavalla ja verkkopyydyksillä saatujen lohimäärien vaihtelut

Koko Tenojoen vesistössä, sivujoet mukaan lukien, vavalla ja verkkopyydyksillä saatujen eri meri-ikäisten lohien lukumäärät vaihtelevat suuresti vuosien välillä (Kuva 16). Vaihteluun vaikuttavat vuosien väliset erot eri osakantojen vahvuuksissa, kalastuksellisten olosuhteiden vaihtelut eri vuosien välillä sekä muut syyt, kuten lohien kilohinta, lohien kysyntä ja pitkäaikaiset muutokset eri pyyntitapojen käytössä. Aiempina vuosina, jolloin lohesta saatava kilohinta oli nykyistä hintaa monin verroin korkeampi, verkkopyydyksien lukumäärät olivat nykyistä selvästi suurempia heijastaen lohien kalastuksen parempaa taloudellista kannattavuutta nykyiseen tilanteeseen verrattuna.

Varhain keväällä ja alkukesästä harjoitettu ajoverkkokalastus eli kulkutus on riippuvainen jäidenlähdon ajankohdasta ja sitä seuraavan tulvan voimakkuudesta. Eräinä vuosina, kuten vuonna 1997, jäidenlähtö Tenojoen suualueella Langnesissä tapahtui keskimääräistä myöhemmin ja sitä seurannut tulva esti kulkutuskalastuksen lähes kokonaan. Toisaalta 2000 -luvun alussa jäidenlähtö ja kevättulvat ovat olleet selvästi normaalia aikaisemmin mahdollistaen kulkutuksen lähes koko sallitun ajan toukokuun 20. päivästä kesäkuun 15. päivään saakka. Tenojoen vedenkorkeus toukokuun lopussa ja erityisesti heti kesäkuun alussa on ollut jo niin alhaalla 2000 -luvun alussa, että kalastajat ovat poikkeuksellisesti voineet pyydystää lohta seisovilla verkoilla ja eräillä alueilla padoilla samanaikaisesti kulkutuksen kanssa. Kulkuttamalla saatu lohimäärä oli Tenojoessa 2000 -luvun alkuvuosina niin suuri, että monet verkkopyydyksillä pyytävät eivät enää kesän kuluessa laittaneet patoja ja/tai verkkoja pyyntiin, koska lohta ei kannattanut enää myydä alhaisen hinnan tai vähentyneen kysynnän vuoksi.

Tarkasteltaessa trendianalyysillä muutoksia eri meri-ikäryhmien lukumäärissä kulkutuskalastuksessa, pato+verkkokalastuksessa sekä vapakalastuksessa tilastollisesti merkitsevät muutokset olivat seuraavat:

Kulkutuskalastus

3–4 merivuoden naaraiden ja koiraiden lukumäärät pienenivät
uudelleenkutijoissa naaraiden lukumäärät lisääntyivät

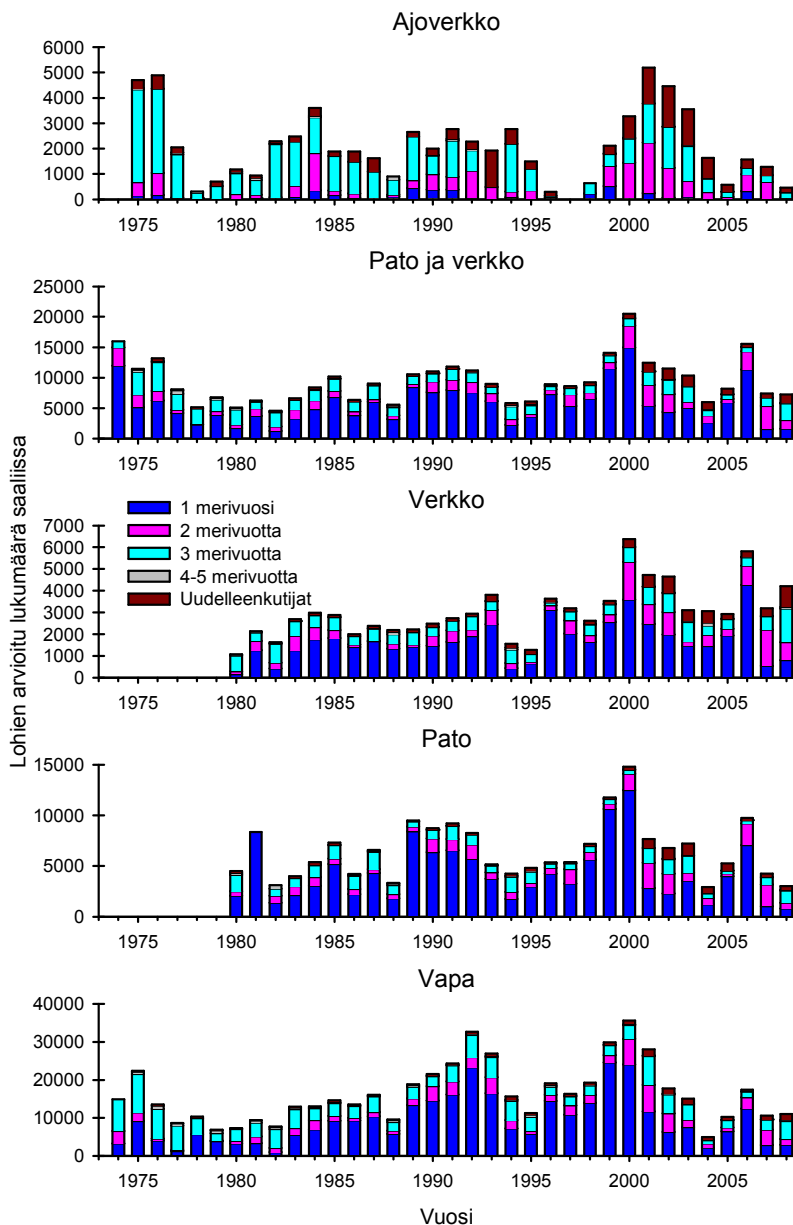
Pato+verkkokalastus

1 merivuoden naaraiden lukumäärät lisääntyivät
2 merivuoden koiraiden lukumäärät lisääntyivät
3–4 merivuoden naaraiden lukumäärät pienenivät
uudelleenkutijoissa naaraiden ja koiraiden lukumäärät lisääntyivät

Vapakalastus

1 ja 2 merivuoden naaraiden ja koiraiden lukumäärät lisääntyivät
3–4 merivuoden naaraiden ja koiraiden lukumäärät pienenivät
uudelleenkutijoissa naaraiden ja koiraiden lukumäärät lisääntyivät

Eri pyyntitavoissa havaittiin samankaltainen muutos lohien kappalemäärissä. Pienempien lohien määrät lisääntyivät kesäaikaisessa pyynnissä (heinä- elokuussa) ja kolmen merivuoden lohien määrät vähenivät kaikissa pyyntitavoissa. Kulkutuskalastuksessa, joka kohdistuu varhain kesällä nouseviin isoihin lohiin, havaittiin selvimmin 3–4 merivuoden lohien määrien väheneminen. Uudelleenkutijoiden lukumäärät lisääntyivät kaikissa pyyntitavoissa, mutta kulkutuspyynnissä se koski vain naaraiden lukumääriä, koska koiraat välttivät osaksi kulkutuspyynnin noustessaan jokeen myöhemmin.

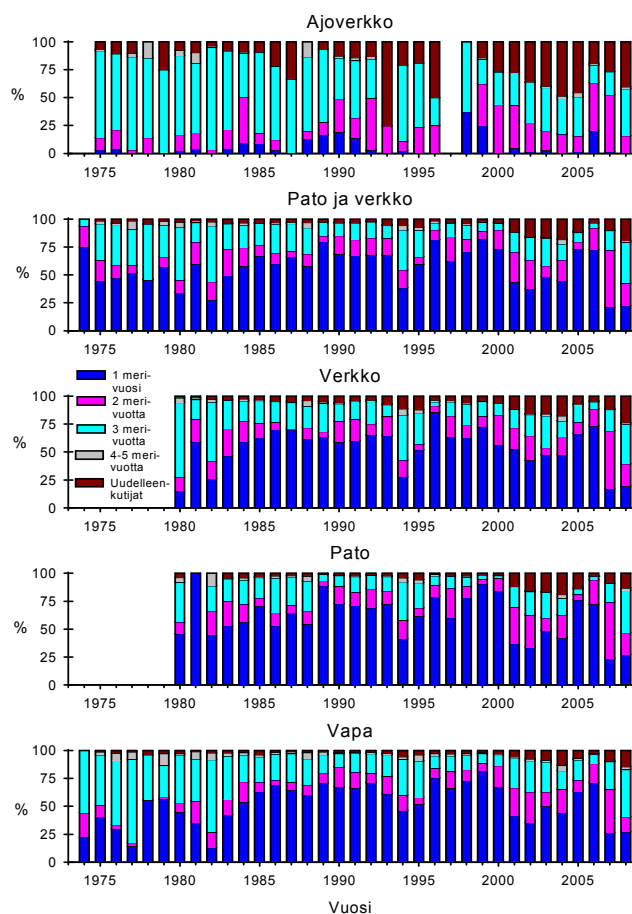


Kuva 16. Tenojoen vesistössä käytettävillä pyyntimenetelmillä saatujen eri meri-ikäisten lohien vuosittaisten kappalemäärien vaihtelu. Lähde: RKTL, FF.

Tenojoen vesistöstä saaduista yhden merivuoden lohista suurin keskimääräinen lukumäärä on saatu vakalastuksella, samoin kuin muidenkin ikäryhmien lohista (Taulukko V). Lyhyemmällä periodilla, vuosina 1980 – 2008, tarkasteltuna patokalastuksella on saatu lukumääräisesti keskimäärin enemmän kaikkien meri-ikäryhmien lohia kuin verkkopyynnillä.

Taulukko V. Eri meri-ikäisten lohien keskimääräiset arvioitut lukumäärät Tenojoen vesistössä pyyntitavoittain. Lähde: RKTL, FF.

Mene- telmä	Vuodet	Meri-ikä									
		1 merivuosi		2 merivuotta		3 merivuotta		4-5 merivuotta		Uudelleen- kutijat	
		Keski- määrin	SD	Keski- määrin	SD	Keski- määrin	SD	Keski- määrin	SD	Keski- määri n	SD
Kulku- tus	1975– 2008	123	152	458	491	1049	867	25	30	415	439
Pato	1980– 2008	4317	2935	919	638	901	473	69	73	261	296
Verkko	1980– 2008	1691	926	507	423	572	259	38	32	228	225
Pato+ verkko	1974– 2008	5944	3477	1406	994	1695	909	124	123	437	458
Vapa	1974– 2008	9147	6344	2173	1687	4064	2059	310	207	515	412



Kuva 17. Tenojoen vesistössä käytettävillä pyyntimenetelmillä saatujen eri meri-ikäisten lohien vuosittaiset kappalemääräiset osuudet. Lähde: RKTL, FF.

Tenojoen vesistössä kaikilla verkkopyydyksillä ja vavalla saatujen eri meri-ikäisten lohien lukumääräosuudet ovat vaihdelleet vuosien välillä merkitsevästi (Kuva 17) (χ^2 - testi, $p < 0.001$). Kaikissa pyyntimenetelmissä, lukuun ottamatta kulkutusta, yleisin (yli 50 %) saalis vuosina 1974 – 2008 oli meri-iltään yhden merivuoden lohi ja yhdistetyssä pato- verkkopyynnissä niiden osuus oli lähes 60 % (Taulukko VI).

Kahden merivuoden lohien osuus eri pyyntivälineissä oli pääsääntöisesti 12 – 14 %. Vapapyynti kohdistui selvästi enemmän kolmen merivuoden lohiin kuin pato- ja verkkopyynti koko kesän aineistossa. Kulutuspyynnissä merkittävin meri-ikäryhmä oli kolmen merivuoden lohi, mikä selittyy kalastuskauden alussa tapahtuvalla kulutuspyynnillä, jolloin merkittävin osa tämän ikäryhmän lohista vaelttaa Tenojokeen. Samasta syystä uudelleenkutijoiden osuus kulkutuksessa kohosi jopa 20 %:iin.

Uudelleenkutijoiden osuus lisääntyi kaikissa pyyntimuodoissa merkitsevästi ($p < 0.001$) selittyen niiden lukumäärän voimakkaalla lisääntymisellä erityisesti 2000 -luvulla. Myös kahden merivuoden lohien osuus lisääntyi kulkutuksessa ja vavalla kalastettaessa ($p < 0.05$). Kolmen merivuoden lohien osuudet puolestaan pienenivät vapa- ja kulutuspyynnissä sekä yhdistetyssä pato- ja verkkopynnissä ($p < 0.001$). Yhden merivuoden lohien osuus lisääntyi vain vapapynnissä ($p < 0.01$). Eri meri-ikäisten lohien osuudet vaihtelivat hyvin samankaltaisesti vapapynnissä, verkkopynnissä ja patopynnissä. Vuonna 2007 kahden merivuoden ikäisten lohien osuudet muodostuivat koko tarkasteluperiodin suurimmiksi kaikissa pyyntitavoissa, mihin oleellisesti vaikutti aiemmin vallitsevana olleiden yhden merivuoden lohien osuuden huomattava väheneminen.

Taulukko VI. Eri meri-ikäisten lohien keskimääräiset prosenttiosuudet Tenojoen kappalemääräisessä saaliissa sukupuolet yhdessä vuosina 1974 – 2008. Lähde: RKTL, FF.

Pyydys	Vuodet	Meri-ikä				Uudelleenkutija
		1 merivuotta	2 merivuotta	3 merivuotta	4-5 merivuotta	
Vapa	1974– 2008	54	12	28	3	3
Pato	1980– 2008	63	14	16	2	5
Verkko	1980– 2008	57	14	21	2	6
Kulutus	1975– 2008	7	19	52	2	20
Pato ja verkko	1974– 2008	58	14	21	2	5

Tarkasteltaessa lohisaaliin jakautumista pyyntitavoittain sukupuolet erikseen Tenojoen yhteisellä Suomen ja Norjan rajaosuudella vuosina 1975 – 2008 havaitaan, että koiraille eri meri-ikäisten keskimääräiset osuudet koko kesän yhdistetyssä aineistossa ovat lähes yhtä suuret vapapynnissä, patopynnissä ja verkkopynnissä (Taulukko VII). Ainoa selvä ero havaitaan patopynnissä, jossa yhden merivuoden koiraiden osuus on selvästi suurempi ja kolmen merivuoden lohien osuus selvästi pienempi kuin vapa- ja verkkopynnissä. Sen sijaan alkukesällä käytettävässä kulutuspyynnissä korostui kahden ja kolmen merivuoden koiraiden suurempi osuus verrattuna myöhemmin kesällä käytettävillä pyydyksillä saatujen lohien meri-ikäjakaumaan. Tämä johtuu luonnollisesti siitä, että kooltaan isommat ja iältään vanhemmat koiraslohet vaeltavat Tenojoen vesistöön pienempiä ja nuorempia lohia aiemmin ollen kulkutuskalastuksen saaliina 15. päivään kesäkuuta saakka. Uudelleenkutijakoiraat muodostivat kulkutuskalastuksessa toiseksi merkittävimmän saalisryhmän. Ne muodostivat keskimäärin jopa neljännosen osan kulkuttamalla saatujen koiraslohien lukumäärästä.

Tenojoen yhteisellä rajaosuudella pato- ja verkkopyynnissä naaraiden meri-ikäjakaumat ovat lähes samanlaiset koko kesän aineistot yhdistettyinä (Taulukko VII). Vapapyynti sen sijaan näyttää valitsevan suhteellisesti enemmän pieniä eli yhden merivuoden naaraslohia ja vähemmän kahden merivuoden lohia kuin pato- ja verkkopyynti. Vavalla kalastamista ei pidetä niin valikoivana kuin erilaisilla verkkopyydyksillä tapahtuvaa pyyntiä. Pienimmillä yhden merivuoden lohilla, jotka useimmiten ovat koiraita, on mahdollisuus välttyä saaliiksi joutumiselta ja päästä havaksen silmien lävitse. Kolmen merivuoden naaraslohet edustivat lähes yhtä suurta osuutta vapa-, verkko- ja patopyynnissä (42 – 44 %). Kesän edetessä kohti kalastuskauden loppua kalastajat ottavat käyttöönsä monin paikoin solmuväliltään eri harvuisia verkkoja pyydystäessään seisovilla verkoilla ja/tai lohipadoilla. Vuosina, jolloin on paremmat pienten eli yhden merivuoden ikäisten lohien kannat, kalastajat käyttävät etupäässä pienintä sallittua silmäharvuutta padoissa ja verkoissa. Joidenkin patokalastajien patopaikat sijaitsevat sellaisissa kohdissa jokea, että niissä saaliin pääkohde on koko kesän ajan isokokoinen lohi. Tällöin verkkopyydyksessä verkon silmäharvuus valitaan suuremmaksi, koska siihen iso lohi sotkeutuu paremmin. Kulutuksessa käytettävän verkon silmäharvuus on selvästi suurempi kuin kesällä pidettävissä verkoissa, koska tällöin joessa ylöspäin vaeltava lohi tarttuu paremmin alaspäin ajelehtivaan isosilmäiseen verkkoon. Vaikka kulutusaikana Tenajoessa olisikin jo jokeen noussutta pientä yhden merivuoden lohta, ne pääsevät paremmin uimaan kulutusverkkojen silmien läpi, joten kulutuksella saatu pienten lohien määrä ja osuus ei kerrokaan näiden kantojen todellista tilaa.

Yhteisellä rajaosuudella kulkuttamalla saadusta lohimäärästä merkittävimmän osuuden muodostivat kolmen merivuoden ikäiset naaras- ja koiraslohet jopa niin, että naaraissa ne edustivat keskimäärin lähes 60 % kappalemääräisestä saaliista.

Taulukko VII. Eri meri-ikäisten naaras- ja koiraslohien keskimääräiset prosenttiosuudet pyyntitavoittain Tenajoessa Suomen ja Norjan yhteisellä rajaosuudella kappalemääräisessä saaliissa vuosina 1975 – 2008. Lähde: RKTL, FF.

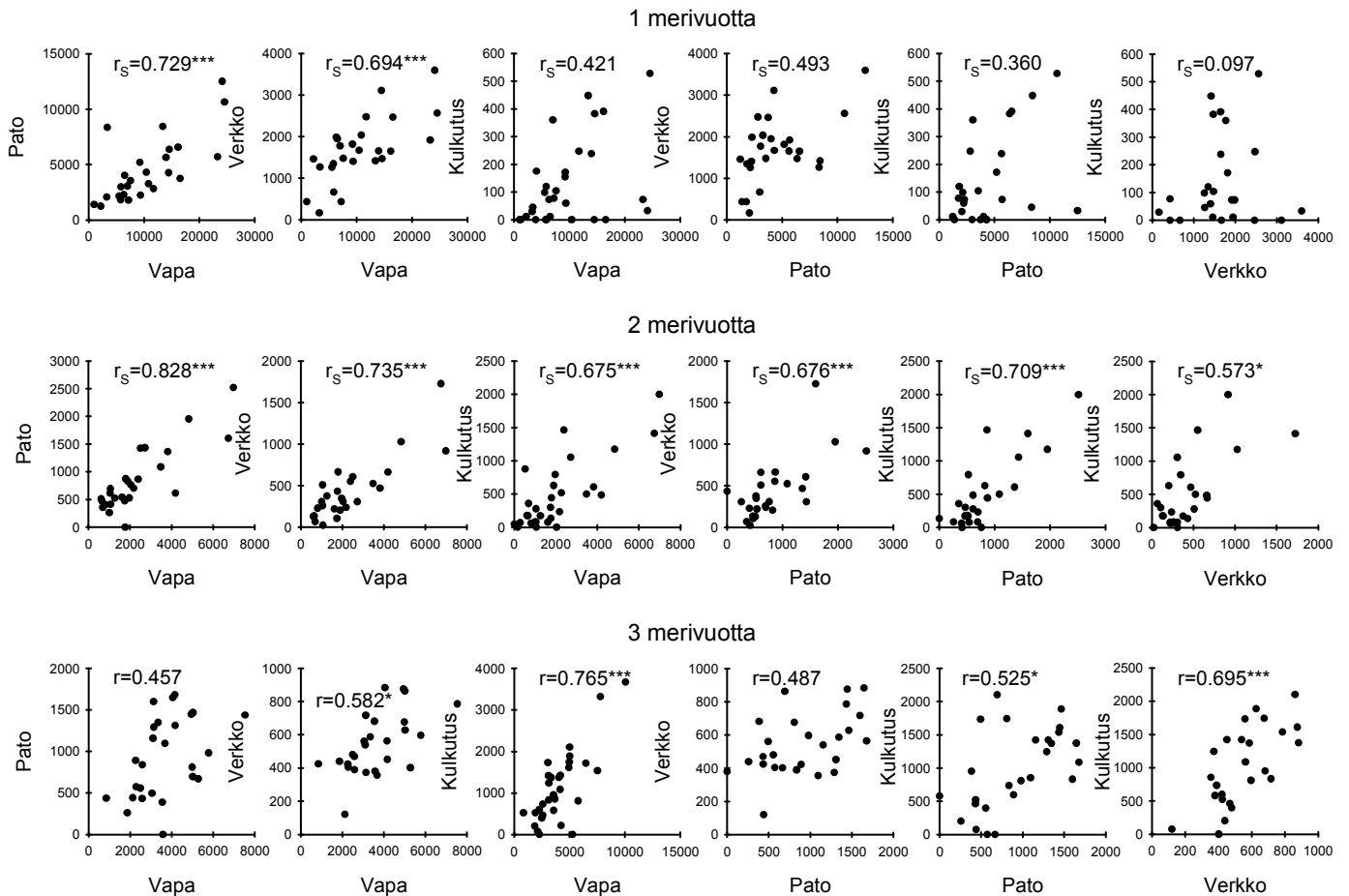
Pyydys		Meri-ikä				
	Sukupuoli	1 merivuotta	2 merivuotta	3 merivuotta	4-5 merivuotta	Uudelleen- kutija
Vapa	Naaras	28	22	44	2	4
	Koiras	77	5	11	3	3
	Naaras+koiras	54	13	27	3	3
Pato	Naaras	18	32	42	2	7
	Koiras	82	5	7	2	3
	Naaras+koiras	59	14	20	2	4
Verkko	Naaras	16	30	43	1	9
	Koiras	77	6	11	2	4
	Naaras+koiras	54	15	23	2	6
Kulutus	Naaras	3	26	57	<1	14
	Koiras	17	12	40	6	24
	Naaras+koiras	7	20	52	2	16

12. Eri meri-ikäisten lohien lukumäärien riippuvuudet pyyntitapojen välillä

Lohisaaliiden kappalemäärien korrelaatiot pyydysten välillä ovat olleet selvimpiä kahden merivuoden lohilla (Kuva 18). Kulutus kalastusmenetelmänä on sallittu vain toukokuun 20. päivästä kesäkuun 15. päivään ja sinä aikana kulkutuksella saatujen yhden merivuoden lohien lukumäärä ei ole yleensä heijastunut myöhemmin kesällä verkkopyydyksillä, eikä vavalla saatujen ko. ikäisten lohien lukumäärään. Tämä selittyy sillä, että useimmiten yhden merivuoden lohien nousu jokeen ei ole vielä alkukesällä alkanut, mikä havaitaan yhden merivuoden lohien todella vähäisenä määränä tai puuttumisena kulkutussaaliissa. Kun tarkastellaan erikseen vuosia, jolloin kulkutuksella on saatu yli 100 yhden merivuoden lohta, havaitaan selvemmin riippuvuus muilla pyydyksillä saatuihin yhden merivuoden lohimääriin. Vavalla saatujen yhden merivuoden lohien lukumäärä heijastui merkitsevästi samansuuntaisena muutoksena erityisesti padoilla, mutta myös verkoilla, samana kesänä saatujen lohien lukumäärään.

Kahden ja kolmen merivuoden lohiet vaeltavat Tenojoen vesistöön selvästi ennen yhden merivuoden lohia ja näiden vanhempien lohien lukumäärät kulkutussaaliissa heijastuivat merkitsevästi samansuuntaisena muutoksena myöhemmin kesällä käytettyjen patojen ja vapojen, sekä verkkojen saalismäärään (Kuva 18). Kulkuttamalla saatujen isompien kahden ja kolmen merivuoden lohien lukumäärää voidaanakin käyttää jonkinlaisena ennusteena arvioitaessa muilla pyydyksillä kyseisenä vuonna saatavaa lohisaalista. Tämä ennustaminen toimii myös yhden merivuoden lohilla silloin, kun pienten lohien jokeen nousu tapahtuu normaalia aikaisemmin ja niitä saadaan enemmän kuin 100 kappaletta kulkuttamalla. Vavalla saatu kahden merivuoden lohien saalis korreloi merkitsevästi padolla ja verkolla saatuun lohisaaliiseen, minkä lisäksi samanlainen korrelaatio oli patosaaliin ja verkkosaaliin välillä. Kolmen merivuoden lohien saalis vaihteli samansuuntaisesti myös vavalla ja verkolla saaduissa saaliissa. Sen sijaan padolla ja verkolla saatujen kolmen merivuoden lohien lukumäärien välillä ei ollut samoina vuosina selvää riippuvuutta.

Lohisaaliin kokonaiskappalemäärässä, kaikki ikäryhmät yhdistettyinä, havaittiin riippuvuudet ainoastaan vapasaaliin ja patosaaliin (Spearman korrelaatio, $p < 0.001$) sekä vapasaaliin ja verkkosaaliin ($p < 0.05$) kesken. Padolla saatu kokonaislohimäärä korreloi lievästi verkolla saatuun kokonaislohimäärään. Kulkutuksella saatu eri meri-ikäisten lohien kokonaiskappalemäärä ei heijastunut muilla pyyntitavoilla saatujen lohien kokonaiskappalemäärään.



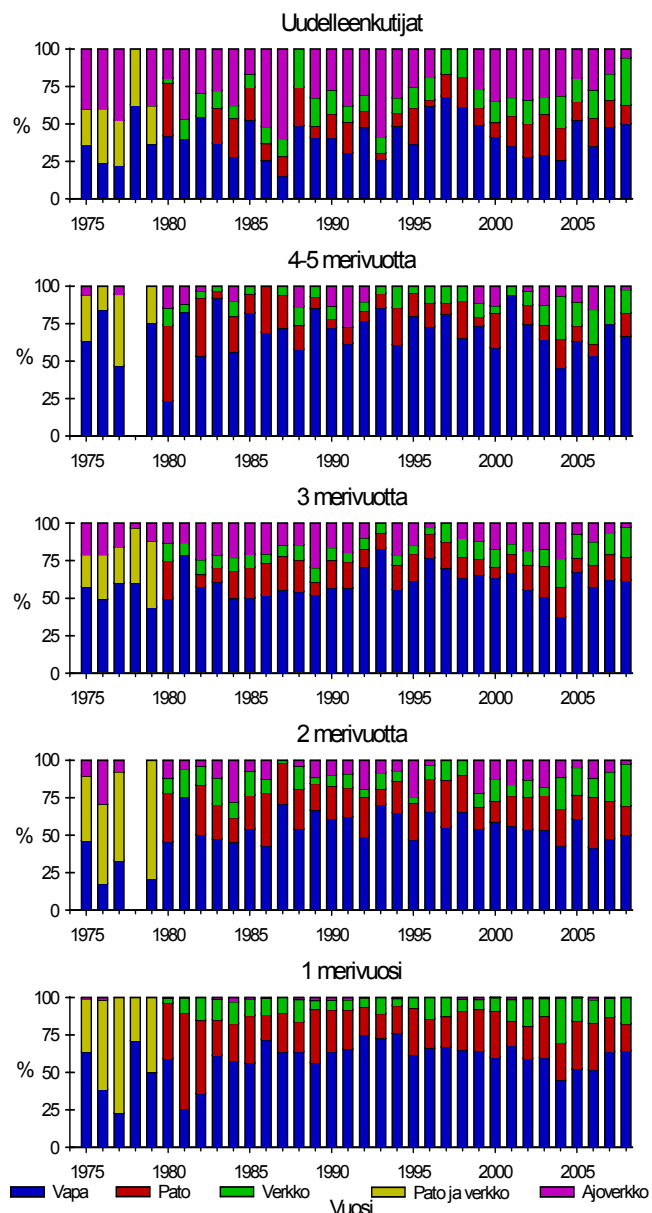
Kuva 18. Tenojoen vesistössä saatujen eri meri-ikäisten lohien lukumäärien riippuvuudet pyyntitapojen välillä. Lähde: RKTL, FF.

13. Vapa- ja verkkopyynnin osuudet lohien eri meri-ikäryhmien kappalemääräisestä saaliista

Tenojoen vesistössä vuosina 1980 – 2008 saadusta yhden merivuoden lohien kappalemäärästä saatiin kulkuttamalla keskimäärin 0.8 %. Eräinä vuosina, kuten 1982, 1987, 1993, 1996 ja 1997, kulkuttamalla ei näyteaineiston perusteella ole saatu lainkaan yhden merivuoden lohia (Kuva 19). Hyvin harvoin, vuosina 1984, 1989, 2001 ja 2006, kulkutuksessa yhden merivuoden lohien osuus oli lähellä 1 % jäaden muutoin sen alle. Yhden merivuoden lohien kappalemäärästä saatiin padolla keskimäärin 28 %, verkolla 11 % ja vavalla 60 %. Eri pyyntivälineillä saatujen yhden merivuoden lohien osuudet vaihtelivat merkitsevästi vuosien välillä (χ^2 -testi, $p < 0.001$), mutta mikään osuus ei muuttunut pitkällä aikavälillä merkitsevästi (Spearman korrelaatio, $p > 0.05$).

Kahden merivuoden lohien kappalemäärästä Tenojoen vesistössä saatiin kulkuttamalla keskimäärin 10 %, padolla 22 %, verkolla 11 % ja vavalla 56 %; kolmen merivuoden lohista kulkuttamalla 15 %, padolla 15 %, verkolla 10 % ja vavalla 60 %; neljän merivuoden lohista kulkuttamalla 6 %, padolla 15 %, verkolla 10 % ja vavalla 69 % sekä uudelleenkutijoista kulkuttamalla 29 %, padolla 16 %, verkolla 14 % ja vavalla 41 %. Pato-, verkko-, kulkutus- ja vapapyynnillä saadut osuudet vaihtelivat vuosien välillä merkitsevästi (χ^2 -testi, $p < 0.001$) kaksi, kolme ja neljä merivuotiailla lohilla sekä uudelleenkutijoilla. Ainoa muutos näissä osuuksissa havaittiin 3 ja 4 merivuotiailla lohilla sekä uudelleenkutijoilla siten, että verkkokalastuksella saatu osuus lisääntyi ko. ikäryhmissä jonkin verran ($p < 0.05$).

Vuosittaisten osuuksien voimakas vaihtelu vanhempien lohien ikäryhmissä eri pyyntitapojen välillä osoittaa ympäristöolosuhteiden, kuten jäidenlähden vuosittaisen ajankohdan vaihtelua sekä joinakin kesinä voimakkaita sateita seuranneen vedennousun, mahdollista vaikutusta kiinteillä pyydyksillä saadun saaliin määrän vaihteluun. Voimakas vedennousu saattaa estää jonkin aikaa patojen käytön, mutta vedennousulla ei ole välttämättä vaikutusta eri meri-ikäisten lohien pyydystettävyyteen kalastettaessa vavalla ja verkolla. Patopyynnin korvautuminen osaksi verkkopyynnillä ja verkkopyynnin ajoittainen tehon kasvu viime vuosina on ilmeisesti johtanut siihen, että verkkopyynnillä on viime vuosina saatu suhteellisesti enemmän 3 ja 4 merivuoden lohia kuin muilla pyydyksillä. Mitään suurta muutosta ei ole havaittavissa eri pyyntitavoilla saatujen eri meri-ikäisten lohien osuuksissa, eikä vuosien väliseen vaihteluun näytä vaikuttaneen mikään voimaansaattetuista kalastuksen säätelytoimista joessa eikä meressä.

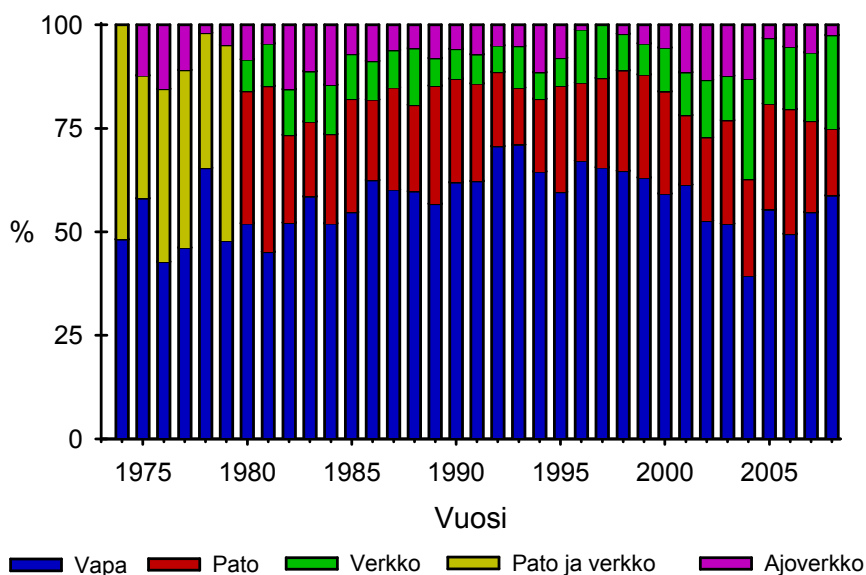


Kuva 19. Vavalla, padolla, verkolla ja kulkuttamalla saatujen lohien vuosittaiset osuudet kunkin meri-ikäryhmän lohien kappalemääräisestä saaliista Tenojoen vesistössä. Lähde: RKTL, FF.

14. Kappalemääräisen kokonaislohisaliin jakautuminen pyydyksiin Tenojoen vesistössä

Tenojoen vesistön kappalemääräisestä kokonaislohisaliista vuosina 1980 – 2008 suurin osa saatiin vavalla (58 %) ja loput verkkopyydyksillä (23 % padolla, 11 % verkolla, 7 % kulkuttamalla) (Kuva 20). Eri pyydyksillä saatu osuus vaihteli merkitsevästi vuosien välillä (χ^2 -testi, $p < 0.001$), mutta millään pyydyksellä saatu osuus ei muuttunut merkitsevästi. Seitsemänä vuonna 29 vuodesta kulkutuksella saatujen lohien osuus vuosittain saadusta kalamäärästä oli yli 10 %, vuonna 1984 jopa 21 %, ja vastaavasti vavalla saatujen lohien osuus ko. aikana oli vähemmän kuin 50 % neljänä vuotena. Vuodesta 1993 lähtien kaikilla verkkopyydyksillä yhteensä saadut osuudet lohien lukumäärästä ovat kasvaneet 28 %:sta vuoden 2006 50 %:iin. Vuonna 2004 kaikista eri tavoilla pyydystetyistä lohista saatiin vapapyynnillä 39 %, mikä oli pienin osuus vuosien 1975 – 2008 välisenä aikana.

Koko tutkimusajanjakson (1975 – 2008) aikana, jolta aineistoa on eri pyyntivälineillä saadusta saaliista lohien kappalemääräistä laskemista varten, oli vavalla pyydystettyjen lohien kappalemääräinen osuus keskimäärin 57 %, kulkutuksella 8 % sekä padon ja verkon yhteisosuus oli 35 %.



Kuva 20. Vavalla, padolla, verkolla ja kulkuttamalla saatujen lohien vuosittaiset osuudet koko kappalemääräisestä kokonaissaaliista Tenojoen vesistössä. Lähde: RKTl, FF.

15. Eri meri-ikäisten lohien kilomääräiset osuudet vapa- ja verkkopyynnissä Tenojoen vesistössä

Tenojoen vesistössä eri pyydyksillä saadusta kilomääräisestä saaliista merkittävimmän osuuden muodostivat kolmen merivuoden lohet, joiden keskimääräinen osuus vuosina 1975 – 2008 oli 44 – 61 % (Taulukko VIII). Kahden merivuoden lohien osuus oli lähes yhtä suuri kaikissa pyyntimuodoissa vaihdellen 13 – 16 %. Yhden merivuoden lohien osuus oli suurin yhdistetyssä pato-verkkokalastuksessa (1975 – 2008) ja uudelleenkutijoiden osuus oli suurin kulkutuksessa. Kulkutuksella saadussa

kilomääräisessä saaliissa uudelleenkutijoiden osuus oli keskimäärin jopa viidesosa koko saaliista.

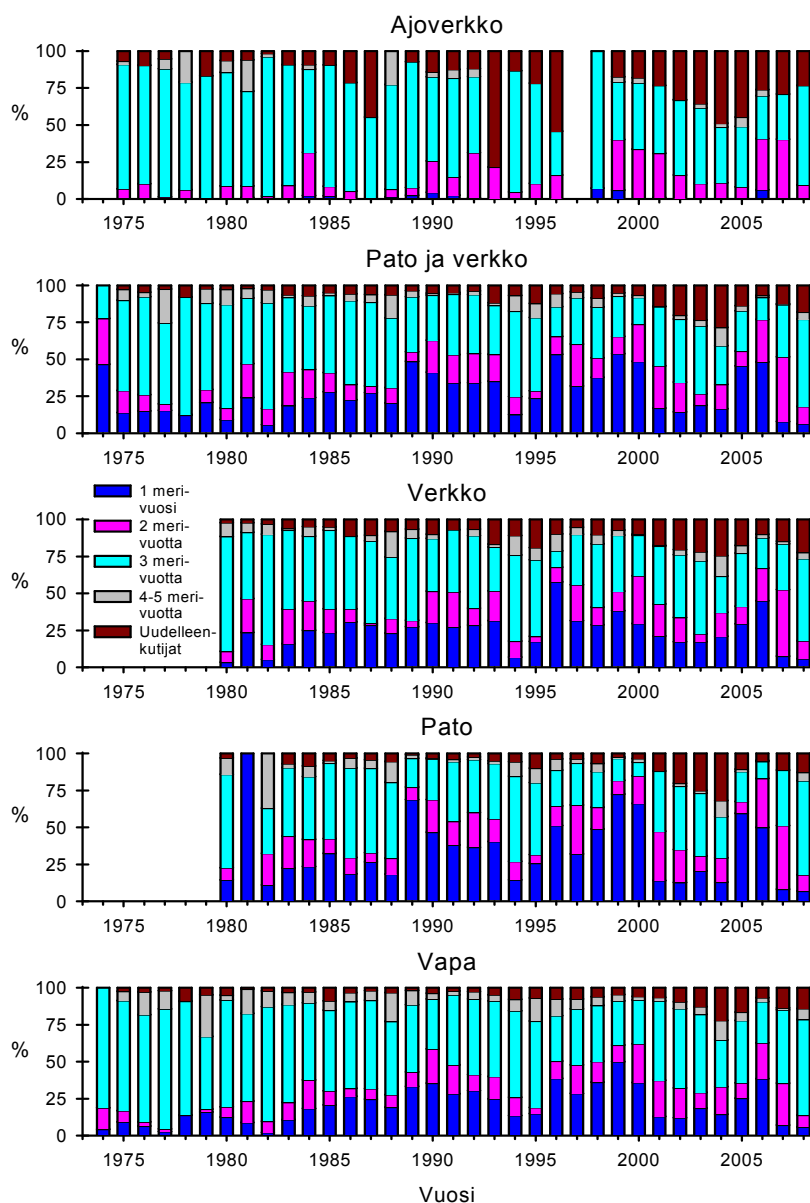
Pitkällä aikavälillä (1974 – 2008) yhden merivuoden lohien osuus lisääntyi kilomääräisessä saaliissa vain vavalla kalastettaessa ($p < 0.01$) (Kuva 21). Kahden merivuoden lohien osuus lisääntyi vavalla ($p < 0.001$) ja kulkuttamalla ($p < 0.01$) pyydystetyssä saaliissa, mutta kolmen merivuoden lohien osuus pieneni ja uudelleenkutijoiden osuus lisääntyi kaikissa pyyntimuodoissa ($p < 0.001$). Kolmen merivuoden lohien osuuden pieneneminen Tenojoen vesistön kilomääräisessä saaliissa sekä niiden lukumäärän merkittävä pieneneminen kappalemääräisessä saaliissa vaikuttaa koko Tenojoen vesistöstä pyydystetyn lohisaliin taloudellisen arvon pienentymiseen, koska isoimpien lohien myyntihinta on selvästi pienempien myyntihintaa korkeampi.

Taulukko VIII. Eri meri-ikäisten lohien keskimääräiset prosenttiosuudet pyyntitavoittain Tenojoen vesistön kilomääräisessä saaliissa sukupuolet yhdessä vuosina 1974 – 2008. Lähde: RCTL.

Pyydys	Vuodet	Meri-ikä				Uudelleen-kutija
		1 merivuotta	2 merivuotta	3 merivuotta	4-5 merivuotta	
Vapa	1974–2008	21	13	53	8	6
Pato	1980–2008	35	17	36	5	7
Verkko	1980–2008	25	16	43	5	11
Kulutus	1975–2008	1	14	61	4	20
Pato ja verkko	1974–2008	27	16	44	5	8



Valokuva 8. Suurin osa Tenojoen kilomääräisestä saaliista muodostuu usean merivuoden lohista. (Kuva Eero Niemelä)



Kuva 21. Tenojoen vesistössä käytettävillä pyyntimenetelmillä saatujen eri meri-ikäisten lohien vuosittaisen kilomääräisen saaliin osuudet. Lähde: RKTL, FF.

16. Pohjois-Norjan lohenkalastus ja sen säätelyn vaikutus Tenojoen lohikantoihin

Tenojoen lohen tiedetään vaeltavan laajalla alueella Pohjois-Atlanttia. 1970 -luvulla Tenojoen vesistössä tehdyt lohien vaelluspoikasmerkinnät osoittivat, että Tenojoen vesistön kantaa olevia lohia saatiin saaliiksi niiden mereisellä syönnösalueella Färsaarten pohjoispuolen kalastusalueella, Pohjoisen Norjanmeren alueella ja aina Itä-Grönlannin rannikolle saakka. Tämä laaja levittäytyminen Pohjois-Atlantin alueelle osoittaa, että lohet voivat hyödyntää merivaelluksensa aikana laajoja syönnösalueita siirtyen tarvittaessa optimaalisempaan ympäristöön ravinnon määrän ja laadun sekä veden lämpötilan suhteen. On arvioitu, että lohet suosivat tiettyjä alueita jossain elämänsä merivaiheessa, mutta muulloin ne ovat levittäytyneinä laajemmalle alueelle.

Lohien levittäytyminen meressä laajalle alueelle on omalta osaltaan suojannut lohikantoja, vaikka niihin kohdistui avomerellä tehokas ajosiimapyynti vuosina 1960 – 1984.

Tenojoen vesistön eri sivujokien ja pääuoman eri kohtien geneettisesti sopeutuneet lohikannat viettävät meressä yhdestä viiteen vuotta ennen kuin ne saavuttavat ensimmäisen kerran sukukypsyyden. On todennäköistä, että Tenon eri meri-ikäiset lohet vaeltavat meressä toisistaan poikkeavalla tavalla, vaikka ne olisivatkin merivaiheen alussa suppeammalla alueella. Näin ollen ne Tenojoen vesistön lohet, jotka viettävät meressä useampia vuosia ennen sukukypsyyden saavuttamista, saattavat viettää ensimmäisen vuoden Norjanmeren pohjoisosissa niiden lohien kanssa, jotka saavuttavat sukukypsyyden yhden merivuoden jälkeen. Usean merivuoden lohien arvioidaan siirtyvän etelämmäksi Färsaarten pohjoispuoleiselle merialueelle toisena kasvukesänään. Eri meri-ikäisten lohien kasvu on yhtä suurta ensimmäisen merikesän ja meritalven aikana, mikä vahvistaa käsitystä siitä, että ne olisivat merivaiheensa alun samoilla merialueilla. Suurin osa meressä pyydystetyistä Tenossa 1970 -luvulla merkityistä lohien vaelluspoikasta saatiin Pohjois-Norjan rannikkoalueelta niiden vaeltaessa sukukypsyyden saavutettuaan kohti Tenovuonoa. Merkkipalautukset osoittivat, että valtaosa Tenoon palaavista lohista tulee lännestä, mutta merkkipalautusten saaminen myös Tenovuonon itäpuolelta Varanginvuonon alueelta osoittaa Tenojokeen palaavien lohien itäisen ja pohjoisen palaamissuunnan.

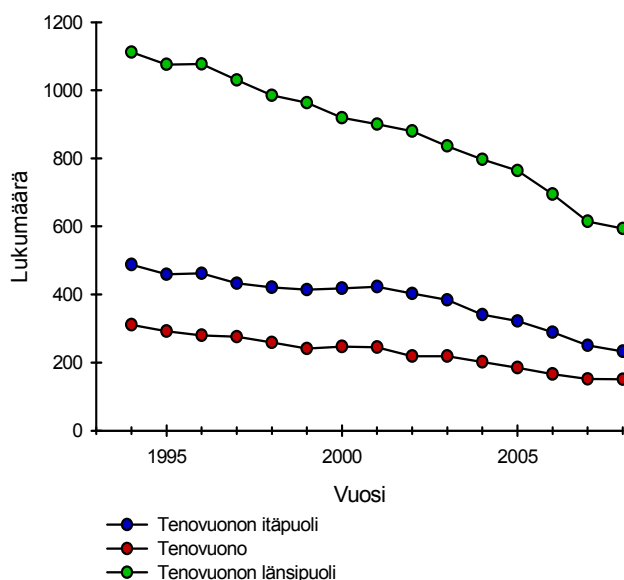


Valokuva 9. Kuvassa vuonoissa käytetyn koukkuverkon johteen puhdistamista. (Kuva Eero Niemelä)

Vaeltaessaan lännestä kohti Tenojokea lohet ovat olleet pyynnin kohteena laajalla rannikkoalueella Tromssan ja Finnmarkin lääneissä. Tenojokeen palaavaa lohta pyydystettiin ajoverkoilla vuoteen 1988 saakka Nordkappin länsipuolen rannikkoalueella ja koukkuverkoilla sekä kiilanuotilla laajalla rannikkoalueella Pohjois-Norjassa 1990 -luvun loppupuolelle saakka. Koukkuverkkojen käyttö luonnonlohen

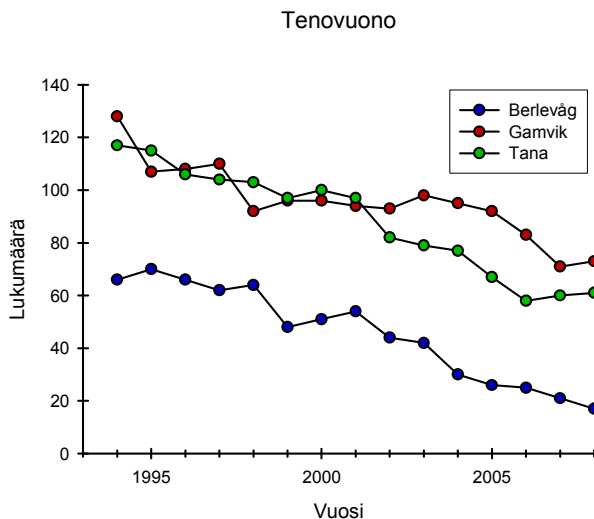
kalastuksessa kesällä kiellettiin vuonna 1997 Norjassa lukuun ottamatta Finnmarkin läänin. Vuonna 1997 kiilanuottapyyntiin aloittamisajankohtaa myöhäistettiin kesäkuun 1.päivästä kesäkuun 15.päivään Tromssan läänin alueella ja vuonna 1996 säädettiin viikoittaiseksi kalastusajaksi kolme päivää aiemman neljän päivän sijaan. Näiden säätelyiden arvioidaan vähentäneen jonkin verran Tenojokeen vaeltavaan loheen kohdistunutta rannikkopyyntiä Finnmarkin läänin ulkopuolella. On esitetty arvioita, että Tenojoen vesistön tuottaman lohien osuus Pohjois-Norjan rannikon saaliissa olisi 60 – 65 %, mutta asiaa ei ole tarkemmin tutkittu. Sen sijaan 1970 -luvulla Tenojossa tehtyjen lohien vaelluspoikasten merkintätutkimusten tulokset osoittivat, että merkityistä lohista saatiin noin puolet Tenojosta ja puolet mereltä vuosien 1974–1979 palautustiedot yhdistettynä. Lohienkalastuksen säätelytoimilla, joita on tehty Tromssan ja Finnmarkin läänien alueilla, arvioidaan vähennetyn merkittävästi Tenon lohien kalastuskuolevuutta meressä.

Lohien kassikasvatus Pohjois-Norjassa laski luonnonlohen myyntihintaa ja vaikutti kiilanuotta- ja koukkuverkkokalastukseen käytettävien kalastuspaikkojen lukumäärien vähenemiseen Finnmarkin alueella (Kuva 22). Viranomaiset ovat myötävaikuttaneet siihen, että kalastuspaikkojen lukumäärät ovat vähentyneet Tenovuonon lisäksi Tenovuonosta itään ja länteen olevilla rannikkoalueilla. Direktoratet for Naturforvaltning'in ja Finnmarkin maaherranviraston laskelmien mukaan vuonna 2007 Finnmarkissa oli yhteensä 490 aktiivista merilohien kalastajaa ((yksityisellä ja FEFO:n (Finnmark Eiendom) alueella)). Vuonna 2007 FEFO:n alueella oli 331 henkilöä, joille oli osoitettu 534 pyyntipaikkaa ja monet heistä pyydystivät lohta myös yksityisalueilla. Länsi-Finnmarkin vuonoissa lohienkalastajien lukumäärä on noin 60, Porsangerinvuonossa noin 50, Tenovuonossa noin 40, Varanginvuonossa noin 60 sekä Finnmarkin rannikolla noin 250. Kolme vuotta aikaisemmin, vuonna 2004, FEFO:n alueelle oli osoitettu pyyntipaikat 432 henkilölle (666 pyyntipaikkaa). Vuonna 1994 pyyntipaikkoja oli osoitettu 1089 kappaletta. Vuonna 1975 valtion alueella Finnmarkissa oli noin 3200 lohienkalastuspaikkaa ja vuonna 1981 määrä vähentyi 1600 paikkaan, joiden lisäksi 1980 -luvun alussa yksityisillä alueilla oli noin 1000 kalastuspaikkaa.



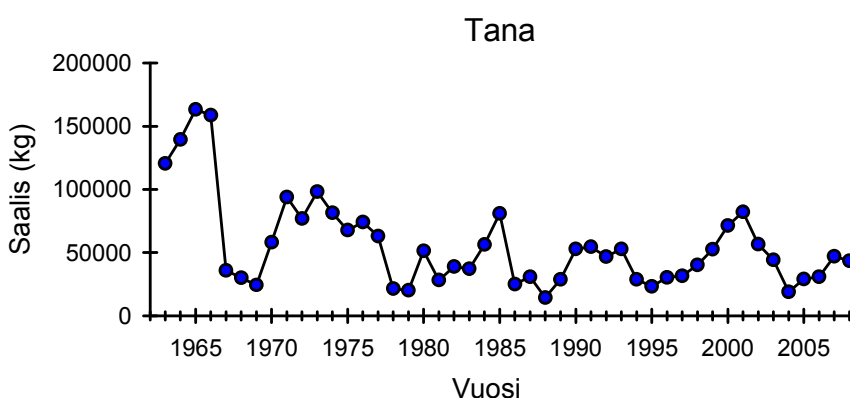
Kuva 22. Lohienkalastukseen käytettävien kalastuspaikkojen lukumäärien muutos Tenovuonossa (Gamvikin, Tanan ja Berlevågin kuntien alue), Tenovuono ja Venäjän rajan välisellä alueella (Tenovuono itäpuoli) sekä Tenovuono ja Tromssan läänin välisellä alueella (Tenovuono länsipuoli). Lähde: SSB.

Tenovuonoon rajoittuu kolme kuntaa, joiden alueilla lohenkalastukseen käytettävien paikkojen lukumäärät ovat lähes puoliintuneet vuoden 1994 lukumäärästä (Kuva 23). Lähimpänä Tenojokisuuta olevan Tanan kunnan alueella pyyntipaikkojen määrä on vähentynyt 117:stä 60:een kolmessatoista vuodessa. Tenovuonon vaikutusalueella pyyntipaikkojen määrät ovat vähentyneet vuoden 1980 352 paikasta vuoden 1994 311 paikkaan ja edelleen vuoden 2007 152 paikkaan.

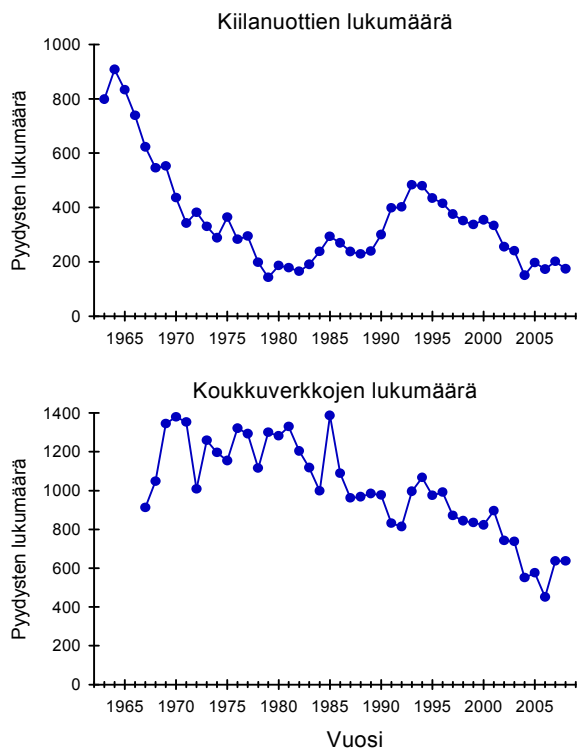


Kuva 23. Lohenkala-alueen paikkojen lukumäärän muutos Tenovuonoon rajoittuvalla alueella Gamvikin, Tanan ja Berlevåg kuntien alueella. Lähde: SSB.

Kalastuspaikkojen lukumäärän väheneminen lyhyellä aikavälillä ei kuitenkaan näy vastaavana saaliin vähenemisenä, vaan päinvastoin saaliit lisääntyivät vuodesta 1994 vuoteen 2001 johtuen osaksi siitä, että lohikannat olivat saavuttamassa kannanvaihtelun huippua 2000-luvun vaihteessa. Mm. tästä syystä pienemmilläkin pyydysmäärillä saatiin edellisiä vuosia paremmat saaliit (Kuva 24). On ilmeistä, että rannikolla käytettävistä pyyntipaikoista ovat säilyneet erityisesti sellaiset, joiden on havaittu olevan pyydystävyydeltään parhaimpia, kun taas huonoimpia pyyntipaikkoja ei ole enää kannattanut käyttää.



Kuva 24. Lohisaaliin pitkäaikainen vaihtelu Tanan lohialueella (Lebesbyn, Gamvikin, Tanan ja Berlevåg kuntien alue). Lähde: SSB.



Kuva 25. Finnmarkin rannikolla lohenpyynnissä käytettyjen kiilanuottien ja koukkuverkkojen lukumäärät. Lähde: SSB.

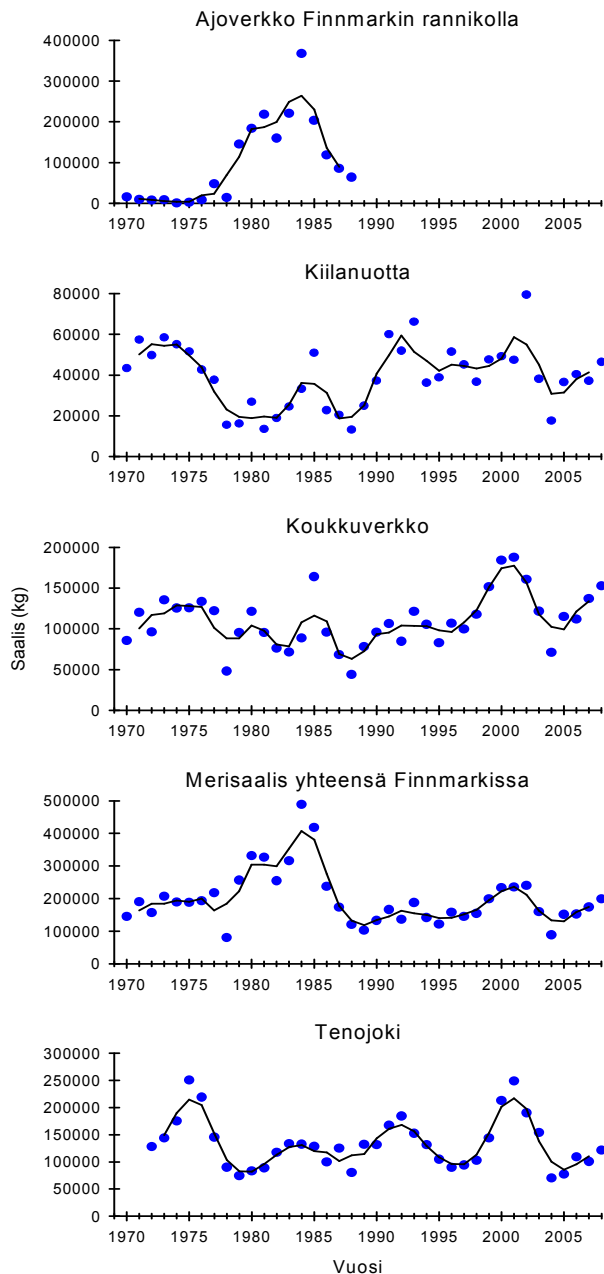
Kiilanuottien lukumäärän väheneminen heijastui vastaavana ja voimakkaana saaliiden vähenemisenä 1980 -luvun alkuun saakka, minkä jälkeen niiden lukumäärä lisääntyi 1990 -luvun puoliväliin saakka (Kuva 25). Koukkuverkkojen lukumäärä sen sijaan on pääsääntöisesti vähentynyt 1970 -luvun alusta lähtien, mutta niillä saatu saalis on sen sijaan hienokseltaan lisääntynyt.

Tenovuonossa, kuten koko Finnmarkin rannikolla, kokonaislohisalaaliin vaihtelu noudattaa samanlaista hyvien ja huonojen vuosien välistä vaihtelua kuin Tenojoessa (Kuvat 24 ja 26). Finnmarkin rannikolla, erityisesti Hammerfestin merialueella, ajo verkkokalastus tehostui määrällisesti 1970 -luvun lopun ja vuoden 1988 välisenä ajanjaksona. Ajo verkkosaalis vuonna 1984 nousi jopa lähelle 400 tonnia ja on ilmeistä, että pyynti kohdistui myös Tenojoen kantaa oleviin lohiin, koska 1980 -luvun puolivälissä Tenojoen vesistössä ei havaittu odotettua kannanvaihtelun mukaista normaalia saaliiden paranemista. Ajo verkkokalastuskiellon jälkeen, 1980 -luvun lopulta lähtien, kiilanuottien lukumäärät lisääntyivät selvästi Finnmarkin alueella 1990 -luvun puoliväliin saakka, kuten myös niillä saatu saalis (Kuvat 25 ja 26). Vastaavaa kehitystä ei havaittu koukkuverkkopyynnissä, vaikka koukkuverkkojen määrät lisääntyivätkin aiempiin vuosiin verrattuna vuosina 1993 ja 1994.

Perinteisen lohenpyyntimenetelmän, kiilanuottapyyntin, väheneminen johtuu osaksi siitä, että kiilanuottia on työläämpi laittaa pyyntiin ja kokea kuin modernimpaa ja halvempaa koukkuverkkoa. Rannikon lohenkalastajien keski-ikä on noussut ja uusia nuoria kalastajia rekrytoituu lohenkalastajan ammattiin vähemmän. Tällä on myös oma vaikutuksensa rannikolla tapahtuvan lohenkalastuksen vähenemiseen. Lohen vuono- ja rannikkokalastus on muuttumassa yhä enemmän luontaiselinkeinojen ja matkailuelinkeinon sivuelinkeinoksi.



Valokuva 10. Jan Samuelsen kokemassa koukkuverkkoa Tenovuonolla. (Kuva Eero Niemelä)



Kuva 26. Finnmarkin alueen lohisaaliit meressä pyyntitavoittain, rannikon lohisaalis yhteensä, Tenojoen vesistön kokonaislohisaalis sekä Pohjois-Atlantilla Färsaarten lohisaalis. Lähde: SSB, RKT, FF.

Tenojoen, kuten muidenkin Pohjois-Euroopan lohijokien, lohikantoja on suojeltu avomeressä tapahtuvan kasvuvaiheen aikana erilaisilla säädöksillä ja suosituksilla vasta 1970 -luvun alkupuolelta lähtien (Taulukko IX). Färsaarten pohjoispuolen lohenkalastus voimistui 1970 -luvun puolivälissä ja kalastusteho oli suurimmillaan 1980 -luvun ensimmäisinä vuosina. 1980 -luvun alkuvuosina ennen vuotta 1984 lohta kalastivat useiden maiden alukset Färsaarten kalastusvyöhykkeen pohjoispuolella ajosiimoilla. Merkittävin Tenon lohen merivaihetta turvaava toimenpide oli NASCO -sopimus vuonna 1984, joka kielsi kaikenlaisen lohenkalastuksen lohen syönnösalueella lukuun ottamatta Färsaarten vuosittain sovittavaa saaliskiintiötä. 1990 -luvulle tultaessa Färsaarten saaliskiintiöstä sovittiin NASCO:n vuosikokouksessa, mutta muutamina vuosina kiintiö ostettiin kokonaan pois sopimalla kalastajien kanssa korvauksista. 1990 -luvun lopulla ja 2000 -luvulla Färsaarten alueella ei ole ollut enää ammattimaista lohenkalastusta.

Kaikista näistä avomerelle ja Norjan rannikolle tehdyistä merikalastuksen säätelyistä huolimatta, Tenojoen vesistön lohikantojen ei voida sanoa parantuneen odotusten mukaisesti, vaan isokokoisiksi kasvavien lohien määrien on havaittu huolestuttavasti vähentyneen pitkällä aikavälillä. Toisaalta ilman jo tehtyjä kalastuksen säätelytoimia, erityisesti Norjan rannikolla harjoitetun ajoverkon käyttökieltoa, Tenojoen vesistön lohikannat olisivat nykyistä paljon huonommat.

Taulukko IX. Lohenkalastuksen säätelyn muutokset Pohjois-Norjan rannikolla, joilla on ollut merkittävä vaikutus Tenojoen vesistön lohikantojen säilymiselle.

<i>Vuosi</i>	<i>Säätelytoimenpide</i>
1969	Lohen ajoverkkokalastus kiellettiin rannikon peruslinjan sisäpuolella. Poikkeusluvalla voitiin edelleen kalastaa ko. vyöhykkeellä Lofoottien alueella Nordlandin läänin pohjoispuolella.
1971	Lohenkalastusta rajoitettiin kansainvälisillä vesialueilla, johon sisältyi eräitä kokonaan kiellettyjä alueita Norjan ulkopuolella. Kalastusaika rajoitettiin toukokuun 6. päivän ja kesäkuun 30. päivän väliseksi ajaksi sekä lohien alimitaksi hyväksyttiin 60 cm.
1974	Erityinen talvilohikalastus lokakuun ja joulukuun välisenä aikana kiellettiin Finnmarkissa. Ko. pyynti oli ollut sallittua Tenovuonossa lokakuussa ja marraskuussa sekä Varanginvuonossa lokakuussa, marraskuussa ja joulukuussa.
1975	Finnmarkin itäosassa sijaitsevassa Varanginvuonossa rajoitettiin lohenkalastusaikana viikoittaista kalastuspäivien lukumäärää viidestä neljään kalastuspäivään, mikä oli kansallinen aikarajoitus.
1976	Kaikki maat, jotka rajoittuivat Pohjois-Atlanttiin, Tanskaa lukuun ottamatta, olivat yhtä mieltä siitä, että ne lopettavat lohenkalastuksen kansainvälisillä vesialueilla.
1977	Norjan rannikolla ajoverkkojen venekohtainen lukumäärärajoitus hyväksyttiin siten, että ne olivat 25 – 50 – 60 – 70 ajoverkkoa veneen koosta riippuen. Ajoverkkojadan maksimipituus määrättiin.
1979	Norjassa säädettiin ajoverkkokalastuksessa käytettyjen veneiden lukumäärä (708 venelupaa). Venekohtainen ajoverkkojen lukumäärä vähennettiin 20 – 40 – 60 kappaleeseen veneen koosta riippuen. Ajoverkkokalastus kiellettiin Nordkappin ja Venäjän rajan välisellä rannikkoalueella. Vetonuotan ja tavallisten verkkojen käyttö lohenkalastuksessa kiellettiin.
1980	Lohenkalastuksen alkamisajankohtaa meressä myöhennettiin toukokuun 1. päivästä kesäkuun 1. päivään lukuun ottamatta kiilanuottapyyntiä, jota sai käyttää toukokuun 1. päivästä lähtien kuten aiemminkin. Finnmarkissa ajouistattelu sai alkaa 15. toukokuuta. Suoninailonin käyttö kiellettiin johdeverkoissa, jotka muodostavat osan kaikissa lohenpyyntiin tarkoitetuissa pyydyksissä. Johdeverkon langanvahvuus määrättiin.
1981	Kiilanuottapyyntiin aloittamispäivä myöhennettiin toukokuun 1. päivästä toukokuun 15. päivään. Ajoverkkojen lukumäärää venettä kohden vähennettiin edelleen (20 – 35 – 50, riippuen veneen koosta).
1983	Ajoverkkokalastuksessa käytettyjen veneiden lukumäärää vähennettiin (yhteensä 633 lupaa vuosina 1983 – 1985). Kansainvälinen Pohjois-Atlantin Lohen Suojelusopimus hyväksyttiin (NASCO -sopimus), kieltäen lohenkalastuksen 12 meripeninkulmaa kauempana rannikosta. Färsearille sallittiin vuosittain sovittava saaliskiinti sen 200 meripeninkulman kalastusvyöhykkeellä sekä vastaavasti Grönlannille sen 50 meripeninkulman kalastusvyöhykkeellä.
1987	Kiilanuottapyyntiin aloittamispäivämäärää myöhennettiin toukokuun 15. päivästä kesäkuun 1. päivään lukuunottamatta Finnmarkin läänin aluetta.

1989	Ajoverkkojen käyttö kiellettiin kokonaan. Koukkuverkkojen viikoittaista kalastusaikaa vähennettiin neljästä päivästä kahteen päivään, lukuunottamatta Finnmarkin lääniä, ja koukkuverkkojen käyttöaikaa lyhennettiin siten, että se alkoi heinäkuun 1. päivänä ja päättyi elokuun 4. päivänä. Finnmarkin läänin alueella kuitenkin koukkuverkon käyttö sallittiin edelleen kesäkuun 1. päivästä heinäkuun 15. päivään. Jotta vältettäisiin lohien joutuminen sivusaaliiksi muuta kuin vaelluskaloja verkkopyynnillä kalastettaessa hyväksyttiin, että sellaisia verkkoja, joiden silmäharvuus oli suurempi kuin 35 mm, täytyi käyttää vähintään 3 metriä meriveden pinnan alapuolella toukokuun 1. päivästä syyskuun 30. päivään välisenä aikana paitsi poikkeuksena kun kalastetaan muuta kalaa ammattimaisesti.
1991	Suoninailonmateriaalit kiellettiin kaikissa niissä pyydyksissä, joita käytettiin vaelluskalojen pyyntiin.
1996	Koukkuverkkokalastuksen viikoittaista kalastusaikaa lyhennettiin Tromssan läänissä neljästä kolmeen päivään.
1997	Koukkuverkkojen käyttö luonnonlohen pyynnissä kiellettiin Rogalandin läänistä pohjoiseen Tromssan lääni mukaan lukien. Kiilanuottien käyttöä myöhäistettiin Tromssan läänissä kesäkuun 1. päivästä kesäkuun 15. päivään. Uudet ja rajoittavammat kaikkien kalalajien kalastuksen säätelyt hyväksyttiin Finnmarkin läänin lohijokien suualueiden läheisyyteen. Tavallisesti alue käsittää 2 kilometriä jokisuusta merelle ulottuvaa aluetta. Finnmarkin läänissä hyväksyttiin, että kaikkien muiden kalalajien kuin vaelluskalojen pyyntiin käytettyjen verkkojen riippumatta havaksen silmäharvuudesta, tulee olla pyynnissä vähintään kolme metriä vedenpinnan alapuolella. Tavoitteena on välttää lohien joutumista sivusaaliiksi kalastettaessa ei-anadromisia lajeja. Tämä päätös koskee kalastusta aikavälillä toukokuun 1. päivästä syyskuun 30. päivään saakka, johon poikkeuksen muodostaa ammattikalastus. Kiilanuotta- ja koukkuverkkokalastus avattiin kassikasvatuksesta karanneiden lohien pyyntiä varten Hordalandin läänistä pohjoiseen Tromssan lääni mukaan lukien elokuun 20. päivästä (joissakin lääneissä lokakuun 1. päivästä) helmikuun 28. päivään saakka (huomioiden että luonnonlohen nousuvaellus on ohitse).
2000	Uudet ja rajoittavammat kaikkien kalalajien kalastuksen säätelyt hyväksyttiin Tromssan läänin lohijokien suualueiden läheisyyteen. Tavallisesti alue käsittää 2 kilometriä jokisuusta merelle ulottuvaa aluetta.
2003	Kiilanuottapyynnin aloittamisajankohtaa myöhäistettiin Tromssan läänin kahdella alueella (toinen alue sijaitsee Finnmarkin läänin vieressä) kesäkuun 15. päivästä heinäkuun 15. päivään. Yleiset kansalliset säännöt, joilla estetään lohien joutuminen sivusaaliiksi, muuta kuin anadromisia kaloja pyydetäessä rajoitettiin koskemaan sellaisia verkkoja, joiden havaksen silmäharvuus oli korkeintaan 32 mm. Kyseisiä verkkoja saa käyttää vähintään 3 metriä merenpinnan alapuolella maaliskuun 1. päivästä syyskuun 30. päivään saakka, mutta edelleenkin tämä rajoitus ei koske ammattimaista kalastusta. Finnmarkin läänissä tämä säätely on voimassa edelleen lukuunottamatta havaksen silmäharvuusrajoitusta toukokuun 1. päivästä syyskuun 30. päivään saakka.
2008	Finnmarkin alueen rannikolla ja vuonoissa kiilanuottien ja koukkuverkkojen käyttöä rajoitettiin entisestään koskien vuosien 2008 ja 2009 kalastusta. Kiilanuotan aloittamisajankohta myöhennettiin 1. päivään kesäkuuta aiemmasta 15. päivästä toukokuuta. Kiilanuottapyynti loppuu 4. päivänä elokuuta. Kiilanuottapyynnissä 1.–15. kesäkuuta pyynti on sallittu vain kolmena vuorokautena viikossa maanantai-illasta torstai-iltaan, mutta muutoin neljänä vuorokautena viikossa maanantai-illasta perjantai-iltaan. Koukkuverkkoa saa edelleen käyttää 1. kesäkuuta ja 15. heinäkuuta välisenä

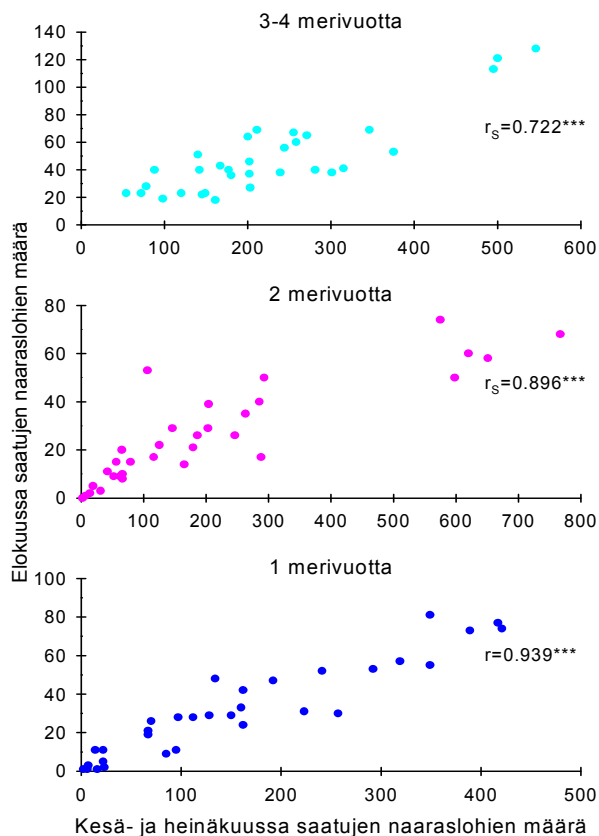
aikana, mutta viikoittaista kalastusaikaa lyhennettiin aiemmasta neljästä vuorokaudesta kolmeen vuorokauteen.
Tromssan läänin vuonojen alueella vuosina 2008 ja 2009 kiilanuottapyynti sallitaan 15. heinäkuuta ja 4. elokuuta välisenä aikana ja rannikolla 10. heinäkuuta ja 4. elokuuta välisenä aikana kolmena päivänä viikossa.

17. Lohisaaliiden ennustettavuus

Tenojoen, kuten kaikkien muidenkin jokien, lohikannat vaihtelevat voimakkaasti eri vuosien välillä. Lohikantojen vaihtelua voidaan kuvata joesta saadun kokonaissaaliin muutoksella hyvien ja huonojen saalisvuosien välillä, vaikka kalastustehon vaihtelu vaikuttaa oleellisesti saadun kilomääräisen saaliin suuruuteen. Kun lohien kilomääräinen kokonaissaalis muutetaan vuosittain suomunäytteistä saatujen lohien ikätietojen mukaan kappalemääräiseksi saaliiksi, saadaan tieto eri meri-ikäisten lohien vuosittaisesta määrällisestä vaihtelusta ja mahdollisesta muutoksen suunnasta. Eri meri-ikäisten lohien vuosittainen kappalemääräinen muutos saaliissa on kilomääräisen kokonaissaaliin muutosta luotettavampi indikaattori eri kantojen kehityksestä. Jo vuodesta 1973 lähtien Tenojoen vesistöstä saatu kilomääräinen lohisaalis on pystytty muuttamaan eri meri-ikäisten lohien kappalemääräiseksi saaliiksi. Lohisaalis muutettuna eri-ikäisten lohien kappalemääräiseksi saaliiksi mahdollistaa tilastollisten analyysien tekemisen lohimäärien ja erilaisten ympäristötekijöiden vuorovaikutuksista ja ennusteiden tekemisen tulevasta saaliista. Saaliiksi saatua eri meri-ikäisten lohien kappalemäärää käytetään myös arvioitaessa lohimäärää ja luonnollista kuolevuutta meressä ennen lohien joutumista rannikolla kalastuksen kohteeksi.

Poikastuotannon ylläpitäminen on lohikannan säilymisen edellytys. Tenon vesistössäkin on todettu, että voimakas naaraslohien kutukanta johtaa suurempaan poikasmäärään ja päinvastoin. Myös muissa joissa on osoitettu, että suuremmat jokipoikasmäärät johtavat vastaavasti suurempaan vaelluspoikasmäärään. Runsas vaelluspoikasmäärä on ainoa tae hyvälle tuleville saaliille. Tenojoen olosuhteissa on havaittu merkitsevä positiivinen vuorovaikutus nuorimpien lohienpoikasten tiheyksien ja useita vuosia myöhemmin saaliiksi saatujen lohien lukumäärien välillä.

Tenojoen vesistöstä vuosittain saatavan lohisaaliin määrään vaikuttavat lohikantojen tila ja kalastusteho sekä niissä tapahtuvat vaihtelut, jotka heijastuvat jokeen kudulle jäävään naaraslohien määrään. Merkittävimmän kalastusajankohdan, kesä-heinäkuun, naaraslohien saaliin määrän vaihtelu Koski-Tenon alueella heijastuu elokuussa saatujen naaraiden lukumaariin ja osoittaa jokeen jäävien kutevien naaraslohien kannan koon, joka puolestaan heijastuu seuraavana vuotena vastakuoriutuneiden poikasten runsauteen (Kuva 27). On luonnollista, että vain hyvistä naaraslohien kutukannoista syntyvät runsaat vaelluspoikasten vuosiluokat, jotka näkyvät saaliina kudun jälkeen kuudesta kahdeksaan vuoden kuluttua. Vaikka Tenojoen vesistöstä vaeltaisi joka vuosi 1.5 miljoonaa poikasta mereen, minkä määrän arvioidaan olevan maksimaalinen vaelluspoikasmäärä, takaisin tuleva lohimäärä vaihtelee vuosittain voimakkaasti johtuen meren olosuhteiden vaihtelusta. Tenojosta mereen vaeltavat poikasmäärät vaihtelevat suuresti eri vuosien välillä, mikä aiheuttaa vaihtelua jokeen palaavassa lohimäärässä.

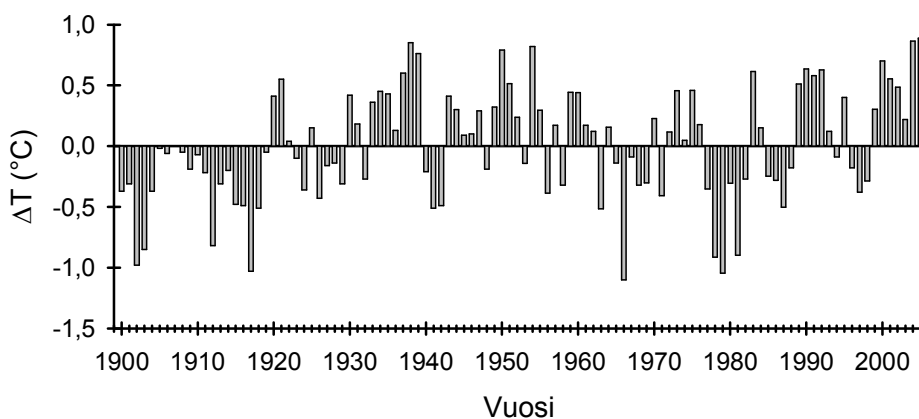


Kuva 27. Koski-Tenon alueella parhaimpana kalastusaikana, kesä- ja heinäkuussa, saaliiksi saatujen naaraslohiin lukumäärien ja elokuussa saaliiksi saatujen naaraslohiin lukumäärien riippuvuus. Elokuussa saaliiksi saatujen naaraslohiin lukumäärä osoittaa kutevan kannan suhteellista vahvuutta. Lähde: RKTL.

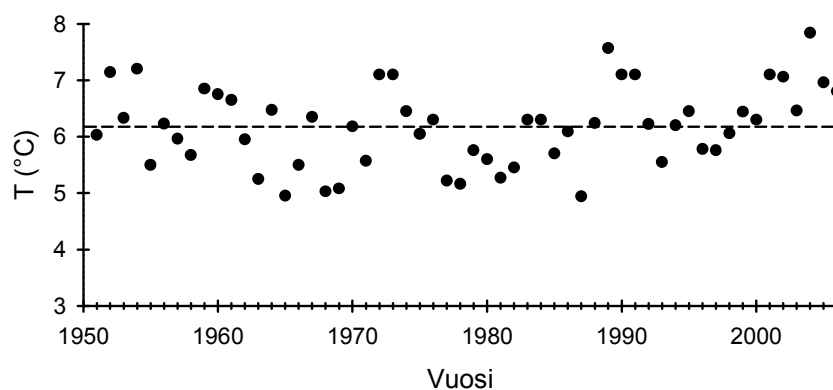
Lohen vaelluspoikaset, smoltit, vaeltavat Tenojosta Tenovuonoon kesäkuun ja heinäkuun aikana. Poikasten vaellus Tenovuonoon tapahtuu aikaisemmin kesällä sellaisina vuosina, jolloin Tenojoen jäät lähtevät varhaisemmin ja vastaavasti joen veden lämpötila kohoaa riittävästi laukaistakseen smolttivaelluksen. Vaelluksen ajankohtaa sanotaan "smoltti-ikkunaksi", jonka ajankohdan ulkopuolella tapahtuvalla poikasten vaelluksella on oleellinen heikentävä vaikutus lohenpoikasten elossapysymiseen ja tuleviin saaliisiin. Myös veden lämpötilan vuonossa tulee olla tietyn astemäärän alueella vaelluspoikasten optimaalisen säilymisen kannalta. Merilämpötilalla on ilmeisen tärkeä merkitys lohenpoikasille ensimmäisinä viikkoina meressä, niiden siirryttyä makeasta jokivedestä suolaiseen meriveteen, erityisesti elimistön suolatasapainon säätelyn toiminnan kannalta. Myös muut merielinympäristön olosuhteet Tenovuonossa vaikuttavat lohenpoikasten säilymiseen. Lohenpoikasia ravintonaan käyttävien kalojen kuten turskien ja seitien, lintujen kuten koskeloiden ja kajavien ja nisäkkäistä hylkeiden kannanvaihtelut ja esiintyminen jokisuun alueella ja vuonossa vaikuttavat lohenpoikasten luonnollisen kuolevuuden suuruuteen. Mereen siirtyneiden lohenpoikasten, postsmolttien, käyttämien ravintoeläinten määrissä vuosien välillä tapahtuvat vaihtelut heijastuvat myös lohikantojen muutoksiin ja lohenpoikasten ensimmäiset kuukaudet meressä ovat kriittisimpiä hetkiä tulevia lohen saalismääriä ajatellen.

Tenojoesta lohen vaelluspoikaset vaeltavat ensin Tenovuonoon ja ilmeisesti sen jälkeen ne kulkeutuvat joko passiivisesti ajelehtien tai aktiivisesti uiden Norjan rannikon myötäisen itään kulkevan lämpimän merivirran kuljettamina Barentsinmeren itäosiin. Barentsinmeren lämpötilaolosuhteiden vaihteluilla, jotka heijastuvat lohen postsmolttien käyttämien ravintoeläinten määriin ja nuorempia lohia ravintonaan käyttävien turskakantojen kokoon, on merkitystä lohikantojen kokoon. On osoitettu, että Barentsinmerellä Kolan mittauslinjan meriveden pintalämpötilan vaihteluilla on

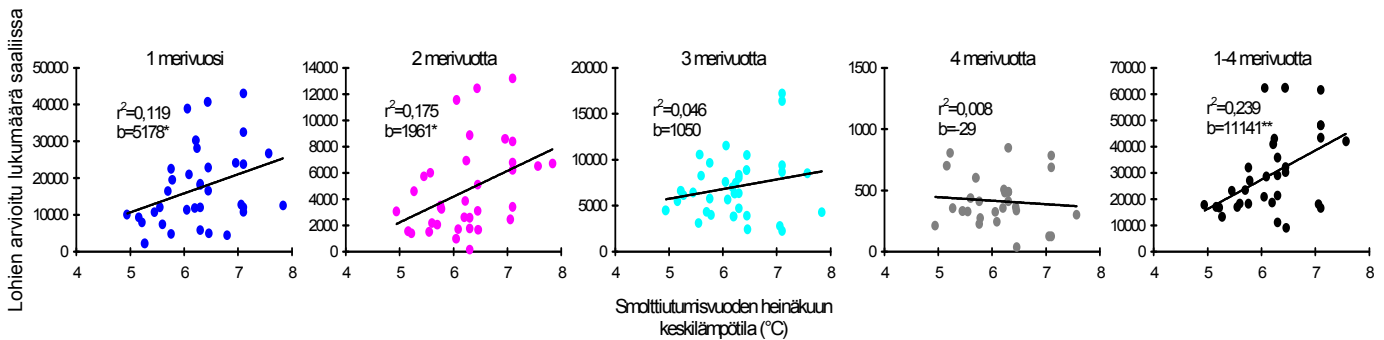
erittäin suuri merkitys mereen vaeltaneiden Tenojoen smolttien eloonjäämiselle. Vuorovaikutussuhteet eri eliölajien ja meren fysikaalis-kemiallisten olosuhteiden välillä ovat monimuotoisia, eikä meren yhden ekosysteemin muuttujan avulla yksinomaan pystytä kovin varmasti ennustamaan lohikantojen tulevia muutoksia. Muutokset meren fysikaalis-kemiallisissa olosuhteissa tapahtuvat hitaasti samankaltaisena kehittymisenä heijastuen monimuotoisena, mutta enemmän tai vähemmän säännönmukaisena muutoksena meren eloyhteisössä pitkällä aikavälillä. Barentsinmeren lämpötilan vaihteluiden on havaittu tapahtuneen 3 – 5 vuoden periodeissa ja vaihtelun on havaittu olevan samanaikaista laajemmalla alueella Pohjois-Atlanttia. Heinäkuun tai koko vuoden keskimääräisen merilämpötilan muuttuminen pitkällä aikavälillä lämpimämmäksi ei ole tae lohien paremmalle menestymiselle merivaiheen aikana, koska meren eliöyhteisössä mahdollisesti tapahtuvat meriveden lämpenemisestä johtuvat muutokset voivat johtaa lohikantojen kehittämisessä päinvastaiseenkin suuntaan. Eräinä vuosina meren pintaveden kylmeneminen on heijastunut jokiin nousevien lohimäärien pienuutena kuten 1900 - luvun alussa (Kuva 28). Vastaavasti 1930 -luvulla lämpimämpi merivesi paransi lohien menestymistä ja saaliiden kerrotaan olleen ko. aikakautena hyviä. Myös 1970 -luvun alun lämpimämpi ajanjakso johti koko Pohjois-Atlantin alueen lohikantojen erittäin hyviin saaliisiin.



Kuva 28. Barentsinmeren Kola mittauslinjan alueella vuoden keskimääräisen merilämpötilan poikkeaminen pitkän aikavälin keskilämpötilasta (0–200 metriä syvyydessä). Lähde: PINRO.

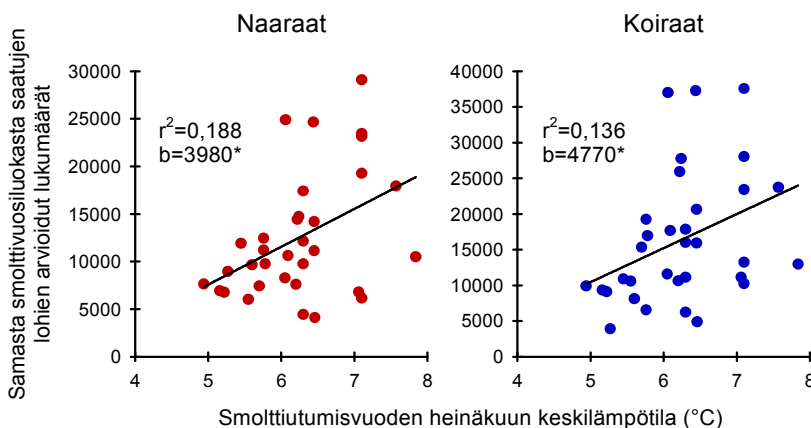


Kuva 29. Barentsinmeren Kola mittauslinjan alueella heinäkuun keskimääräinen meriveden pintaosan (0–50 m) lämpötila. Lähde: PINRO.



Kuva 30. Tenojoen vesistöstä saaliiksi saatujen 1–4 merivuoden ikäisten ja samasta smolttivuosiluokasta rekrytoituneiden lohien lukumäärän ja smolttivuoden heinäkuun keskilämpötilan riippuvuus. Meren lämpötila on Barentsinmeren Kolan mittauslinjalla pintaveden (0 – 50 metriä) keskilämpötila. Lähde: merilämpötilat PINRO, lohimäärätiedot RKTL.

Barentsinmeren pintaveden keskilämpötilan muutosten on havaittu merkitsevällä tavalla heijastuvan Tenojoen vesistöstä saatujen lohien lukumääriin (Kuvat 29 ja 30). Poikasten havaitaan selviytyvän merkitsevästi paremmin vuosina, jolloin merivesi on lämpimämpää heinäkuussa lohien vaelluspoikasten saapuessa Barentsinmereen, ja heijastuen seuraavina peräkkäisinä vuosina Tenojoen vesistöstä saatuina suurempina yhden ja kahden merivuoden lohien lukumäärinä. Kyseinen riippuvuus ei näy enää kolmen merivuoden lohien kohdalla johtuen ehkä siitä, että näiden isojen lohien kannat ja poikastuotanto ovat heikentyneet ja erinomaiset meriolosuhteetkaan eivät ilmeisesti enää pysty korjaamaan tilannetta. Samasta smolttivuosiluokasta rekrytoituneiden, sukukypsyyden saavuttaneiden 1 – 4 merivuoden naaras- ja koiraslohien lukumäärät Tenojoen vesistön saaliissa osoittavat merkitsevän riippuvuuden heinäkuun meriveden pintalämpötilaan Barentsinmeren alueella (Kuva 31).



Kuva 31. Samasta smolttivuosiluokasta rekrytoituneiden, 1–4 merivuoden ikäisten, Tenojoen vesistöstä saatujen naaras- ja koiraslohien lukumäärien ja Barentsinmeren Kolan mittauslinjan heinäkuun keskimääräisen meriveden lämpötilan riippuvuudet toisistaan. Lähde: merilämpötilat PINRO, lohimäärätiedot RKTL.

Yksin lämpötila ei ole lohien menestymiselle tärkeä ympäristötekijä, vaan lämpötilan vaikutus meren eliöyhteisöihin ja niiden vuorovaikutukseen parantaen joinakin vuosina lohienkin selviytymistä. Mereen vaeltaneen smolttimäärän koko määrää lopulta jokeen palaavan kannan suuruuden. Harvoina poikkeuksellisinä vuosina, voi

suhteellisen pienestä kutukannasta syntyä hyvä vuosiluokka saaliiseen, mutta tällöin luonnon olosuhteiden pitää olla erittäin hyvät kasvulle ja vähäisille luonnollisille kuolevuuksille sekä meressä että joessa. Vuosina, joina Tenojoen vesistöä vaeltaa mereen keskimääräistä suuremmat smolttimäärät ja meren lämpötila- ja ravinto-olosuhteet ovat optimaalisimmat nuorille lohille, ovat odotettavissa olevat lohisaaliit hyvät. Meren eliöyhteisöjen vuorovaikutuksia pidetään monimuotoisina eikä yhdellä tekijällä voida selittää esimerkiksi lohen luonnollisessa merikuolevuudessa tapahtuvia muutoksia.

Meren lämpötila Norjan rannikolla ja laajemminkin Barentsinmeren alueella vaikuttaa voimakkaasti läheisen manneralueen ilmaston lämpötilaolosuhteisiin ja lohikantoihin. Vuonna 1927 kevät tuli myöhään ja vuosina 1928 ja 1929 kesät olivat kylmiä. Kuva 28 osoittaa läheisen merialueen lämpötilan olleen selvästi aiempia vuosia kylmemmän. Ilmeisesti vuosina 1927 – 1929 lohen vaelluspoikaset vaelsivat tavanomaista myöhemmin kesällä mereen samalla, kun merilämpötilat olivat normaalia kylmemmät. Tästä aiheutui vaelluspoikasten suuri luontainen kuolleisuus, jota seurasivat poikkeuksellisen huonot lohisaaliit koko Finnmarkin alueella vielä 1930-luvun alussa. Vuoden 1965 kesällä ilman lämpötila oli Finnmarkin alueella normaalia kylmempi ja vasta elokuun 20. päivän jälkeen alkoi syyskuun loppuun saakka kestänyt lämmin kausi. Lohen vaelluspoikasten päävaelluksen havaittiin tapahtuneen Tenojoesta mereen elokuun 25. päivänä kuten muistakin pohjoisen alueen joista. Normaalikesinä smoltit vaeltavat Tenojoesta mereen heinäkuun puoliväliin mennessä suurimman vaelluksen ajoittuessa heti heinäkuun alkuun. Vuoden 1965 myöhäisen elokuun smoltti-ikkunan ulkopuolella tapahtuneen smolttivaelluksen ajankohdan arvioidaan vaikuttaneen ratkaisevasti siihen, että vuonna 1966 Finnmarkin alueen joista saatiin erittäin vähän yhden merivuoden lohia, vuonna 1967 vähän kahden merivuoden lohia ja vuonna 1968 vähän kolmen merivuoden lohia. Tenojoen kalastajien haastattelutiedot vahvistavat, että vuosina 1966 – 1968 oli poikkeuksellisen vähän edellä mainittujen ikäryhmien lohia saaliissa. Tutkimuksin on myös osoitettu, että fysiologisesti vaellusvalmiiden lohenpoikasten liian pitkä oleskelu joessa kesänä, jolloin niiden pitäisi vaeltaa mereen, johtaa niiden suureen kuolevuuteen meressä. Tulevaisuudessa ilmasto-olosuhteissa tapahtuvat muutokset voivat oleellisesti vaikuttaa Tenojoen vesistön lohikantojen kehittymiseen. Kesäisen smolttivaelluksen ajoittumisen poikkeaminen, erityisesti viivästyminen, lajin säilymiselle tärkeästä optimaalisesta ajankohdasta, tulee huomioida säädeltäessä kalastusta erityisesti poikkeuksellisina vuosina.

Tenojoen vesistöä saatiin vuosina 1999 – 2003 aiempiin vuosiin verrattuna poikkeuksellisen hyvät pienten (vuosina 1999 ja 2000), keskisuurten (2000 – 2002) ja suurten (2001 – 2003) lohien saaliit, jotka kuvastivat ko. kantojen tilaa. Nämä saaliit perustuivat 1990-luvun alkupuolen (vuodet 1990 – 1994) edelliseen parempaan naaraslohien kutukantaan, josta syntyneet poikaset vaelsivat mereen pääosin vuosina 1998 – 2000. Barentsinmeri oli alkanut jälleen lämmetä vuoden 1998 puolivälistä eteenpäin ja on edelleenkin selvästi pitkäaikaista keskiarvoa lämpöisempi (Kuvat 28 ja 29) luoden lämpötilaolosuhteiden puolesta erinomaiset menestymismahdollisuudet Tenosta mereen vaeltaneille smolteille.

Pienten yhden merivuoden naaraslohien edeltäviä vuosia paremmat vuoden 2000 kutukannat tuottivat mereen vaeltavat smoltit pääosin vuonna 2005 ja niistä muodostuikin jälleen ko. ikäryhmän odotetun suuruinen hyvä saalis vuonna 2006 (Kuva 8). Vastaavalla tavalla muodostui kahden merivuoden naaraslohilla vuoden 2000 kudusta hyvät kahden merivuoden lohien saaliit vuonna 2007, ja näin ollen

kolmen merivuoden lohilla saaliit paranivat vuonna 2008 heijastuen vuosien 2000 ja 2001 isompien naaraslohien keskimääräistä suurempaan kutukantaan.

Vuosina 2007 ja 2008 Tenojoen vesistöstä saatiin aiempiin vuosiin verrattuna hyvin pienet määrät yhden merivuoden lohia. Tämä pienten lohien kantojen heikkeneminen oli Tenojoen vesistössä osaksi odotettua, koska yhden merivuoden naaraiden lukumäärät saaliissa vuonna 2001 olivat jo selvästi pienemmät kuin edeltävinä vuosina ja niiden tuottama vaelluspoikasmäärä on siten jäänyt pienemmäksi vuosina 2006 ja 2007.

Tenojoen vesistössä saatiin vuonna 2001 poikkeuksellisen hyvät saaliit isoja kahden ja kolmen merivuoden naaraslohia, joista syntyneet poikaset vaelsivat mereen vuosina 2005 (kolmen jokivuoden jälkeen) ja 2006 (neljän jokivuoden jälkeen). Suurin osa usean merivuoden naaraslohien tuottamista koiraspuolisista jälkeläisistä saavuttaa sukukypsyyden jo ensimmäisen merivuoden jälkeen, ja näin Tenojoen vesistössä odotettiin vuonna 2007 selvästi suurempaa yhden merivuoden koiraslohien määrää saaliissa, mutta saalis jäi historiallisestikin tarkasteltuna erääksi pienimmistä. Vuonna 2007 saadut yhden merivuoden lohiet olivat aiempia vuosia pienempiä ja laihempia, vaikka Barentsinmeren pintaosan lämpötila on edelleen selvästi pitkäaikaista heinäkuun ja koko vuoden keskilämpötilaa korkeampi. Tämä edellä kuvattu ilmiö, jossa mereen vaeltaneeseen vuoden 2006 smolttivuosisiluokkaan olisi meressä kohdistunut normaalia suurempi luonnollinen kuolevuus, voi heijastua monena tulevana peräkkäisenä vuotena Tenon vesistön kahden ja kolmen merivuoden lohien kantojen voimakkaana heikkenemisenä, kuten kävi yhden merivuoden lohille vuosina 2007 ja 2008 ja kahden merivuoden lohille vuonna 2008 ja 2009 sekä kolmen merivuoden lohille vuonna 2009. Ne kolmen merivuoden naaraslohet, jotka vaelsivat vuonna 2008 Tenon vesistöön ovat peräisin vuoden 2000 ja osaksi vuoden 2001 kudusta ja vaelsivat poikasina mereen pääosin jo vuonna 2005 kolmen ja neljän jokivuoden jälkeen. Jos vuosina 2006 ja 2007 havaittu vaelluspoikasten yllättävän suuri luonnollinen merikuolevuus jää vain lyhytkestoiseksi ilmiöksi ja kohdistuu vain kahteen-kolmeen smolttivuosisiluokkaan, niin sen heijastusvaikutuksena vuosina 2008 ja 2009 saadaan vähän kahden merivuoden lohia ja vastaavasti vuosina 2009 ja 2010 vähän kolmen merivuoden lohia. Ennusteen mukaisesti vuonna 2008 saatiinkin poikkeuksellisen vähän kahden merivuoden lohia ja vuoden 2009 heinäkuun puoliväliin saakka saaliissa Tenojoesta on saatu poikkeuksellisen vähän kahden ja kolmen merivuoden lohia. Jos luonnollinen merikuolevuus pysyy korkeana useita vuosia, eri meri-ikäisten lohien kantojen heikkeneminen jatkuu useita vuosia peräkkäin, sillä vuodesta 2003 lähtien Tenojoen vesistön kannat ovat saalistilastojen mukaan heikentyneet voimakkaasti. Erityisesti pääuomien tärkeimpien poikasten tuottajien, kolmen merivuoden ikäisten naaraslohien ja sivujokien yhden merivuoden naaraslohien määrät saaliissa vuosina 2004 – 2007 ovat olleet pieniä lukuun ottamatta vuoden 2006 yhden merivuoden lohia. Toisaalta, jos vuosina 2006 ja 2007 lisääntynyt luonnollinen merikuolevuus jää hyvin lyhytkestoiseksi niin vuosina 2002 ja 2003 Tenojoen vesistöstä saatujen isojen naaraslohien keskimääräistä suuremmat määrät heijastavat vastaavasti suurempaa kutukantaa ko. vuosina ja edelleen siitä syntynyttä suurempaa vaelluspoikasmäärää vuosina 2006, 2007 ja 2008, minkä pitäisi heijastua parempina isojen, kolmen merivuoden ikäisten lohien saaliina vuosina 2009, 2010, 2011 ja 2012. Koska vuonna 2008 saatiin keskimääräistä selvästi vähemmän ja keskimääräistä pienempiä yhden merivuoden lohia ja selvästi keskimääräistä vähemmän kahden merivuoden lohia, ja koska vuoden 2009 saalis sisältää vähän kahden ja kolmen merivuoden lohia, voidaan Tenon lohikantojen odottaa olevan useiden seuraavien vuosien kuluessa keskimääräistä pienempiä.



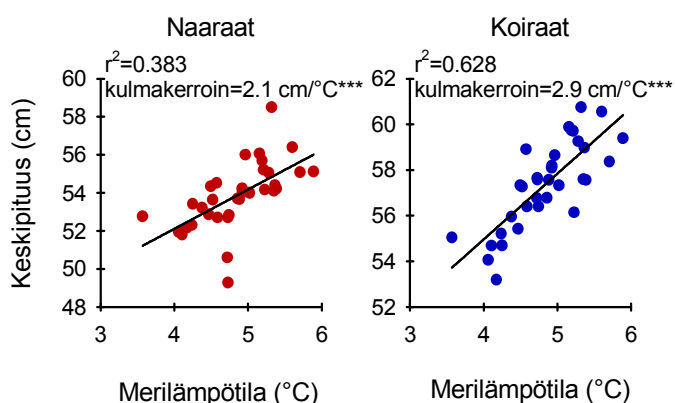
a



b

Valokuvat 11a ja 11b. 11a Edvard Nordsletta ja Fridtjof Berglund saivat vuonna 2009 odottaa turhaan lohien vaellusta Karas- ja Iesjohkaan. 1b Kevojoesta saivat Antti S. Länsman ja hänen pojanpoikansa Aaro vuonna 2009 pienikokoisia tittejä. (Kuva Eero Niemelä)

Koska kaikkien meri-ikäisten naaraslohiin kannat heikkenivät selvästi vuodesta 2003 eteenpäin, on todennäköistä, että Tenojoen vesistön tuottamat kannat pysyvät seuraavat vuodet keskimääräistä pienempinä. Norjan valtion pannessa voimaan tehokkaammat koukkuverkko- ja kiilanuottakalastuksen säätelyt Pohjois-Norjan rannikolle vuosiksi 2008 ja 2009 saattaa Tenojokeen nousta ainakin kesän alussa ko. rannikkopyynniltä säästyviä lohia. Tämä näkyisi jokisaaliin mahdollisena lisääntymisenä. Se ei kuitenkaan tarkoita Tenojoen tuottaman lohikannan suurenemista mitattuna Tenojoesta pyydystettynä lohisaaliina, vaan saaliin uudenlaista jakautumista rannikon, vuonojen ja joen kesken. Rannikon ja vuonojen lohien kalastuksen säätelyn lisäämisellä pyritään takaamaan entistä paremmin Tenojoen vesistön eri osien voimakkaammat kutukannat ja vaikuttamaan suurempaan smolttituotantoon ja kannattavampaan rannikko-, vuono- ja jokipyyntiin tulevaisuudessa. Myös Tenojoen vesistössä on tarpeellista tehdä samansuuntaisia kalastuksen säätelytoimenpiteitä jokeen nousseiden lohien kutukantojen vahvistamiseksi. Ainoastaan hyvillä lohikannoilla voidaan ylläpitää rannikolle, vuonoihin ja Tenojokeen kehittyneitä lohien kalastuskulttuuria ja myös huomioida lisääntyneen matkailukalastuksen toimintaedellytykset.

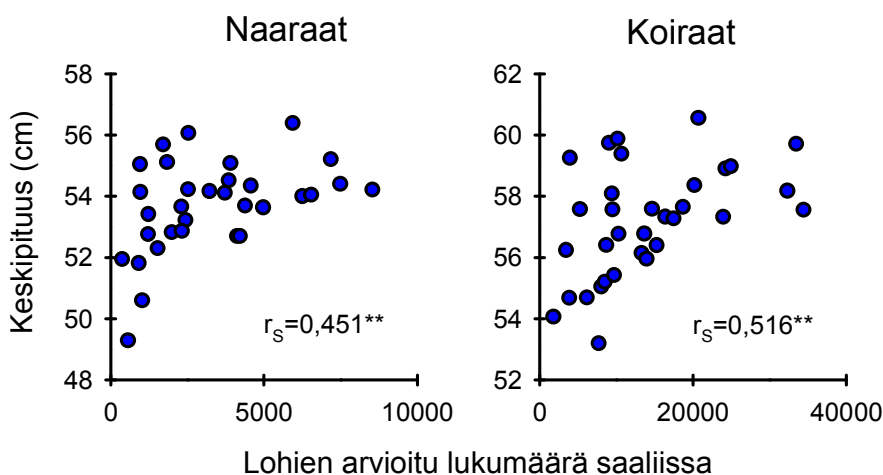


Kuva 32. Yhden merivuoden ikäisten Tenojoesta pyydystettyjen lohien keskipituuden ja merilämpötilan vuorovaikutus. Merilämpötila on tässä tapauksessa se keskimääräinen Barentsinmeren pintalämpötila, jonka yhden merivuoden ikäinen lohi kokee meressä oloaikanaan smolttivuoden heinäkuusta jokeen palaamisen kesäkuuhun asti. Lähde: merilämpötilat PINRO, lohien pituustiedot RKTL.

Barentsinmeren lämpötilassa tapahtuvat muutokset heijastuvat samankaltaisena muutoksena laajemmalla alueella Pohjois-Atlantilla vaikuttaen mm. lohien kasvuun. Tenojoesta saatujen yhden merivuoden lohien keskipituuden vaihtelu heijastelee

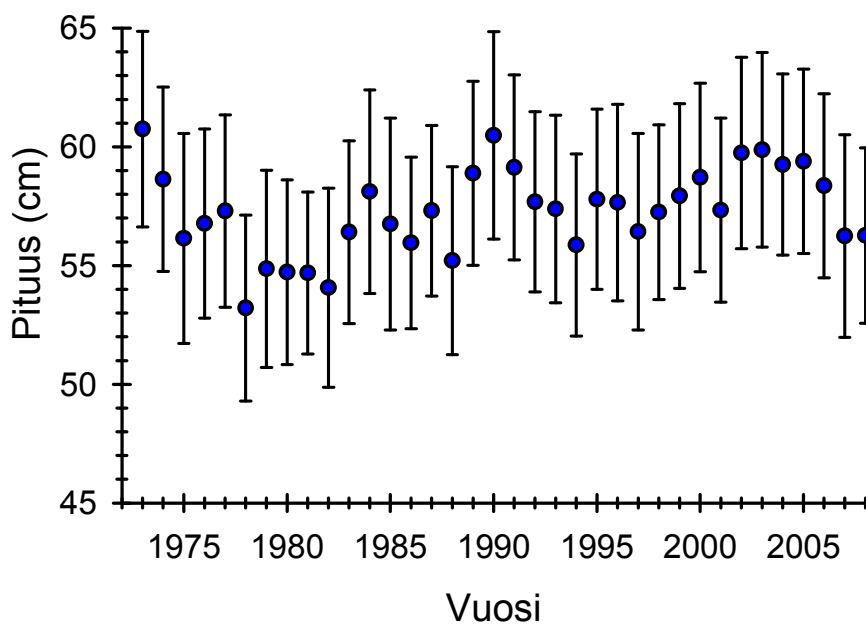
meriveden lämpötilassa tapahtuneita muutoksia (Kuva 32) meriveden keskilämpötilan vaihdellessa neljästä kuuteen astetta. Barentsinmeren pintaosien keskimääräiset koko vuoden ja heinäkuun lämpötilat ovat kohonneet vuodesta 1975 lähtien. Yhden merivuoden lohien keskipituudet pienenevät vuosina 2007–2009 selvästi edellisiin vuosiin verrattuna, vaikka niiden meressä oloaikana meriveden lämpötila pysyi edellisten vuosien tapaan keskimääräistä korkeammalla tasolla. Kasvuun vaikutti ilmeisesti enemmän muutos ravinnon saatavuudessa, tai muut merielinympäristössä tapahtuneet muutokset kuin merilämpötila.

Tenojoen vesistöstä saatujen yhden merivuoden lohien keskipituuden pitkäaikainen suureneminen johtuu myös siitä, että vuodesta 1989 lähtien on ollut kiellettyä käyttää ajoverkkoa Norjan rannikolla. 1970 -luvun lopun ja vuoden 1988 välisenä aikana tiedetään ajoverkkopyynnin valikoineen isoimpia kaloja ko. ikäluokan lohista. Tämän valikoivan pyynnin päättymisen jälkeen Tenojoen vesistöön pääsivät kyseisen ikäryhmän isommatkin lohet kasvattaen osaltaan saaliiksi saatujen kalojen keskikokoa. Ajoverkkokalastuksen kiellon jälkeenkin merilämpötilan ja lohien keskipituuden välinen riippuvuus on ollut edelleen merkitsevää ilmentäen meriolosuhteiden vaihteluiden heijastumista lohien kokoon ja saalismääriin.



Kuva 33. Tenojoen vesistöä vuosina 1975 – 2007 pyydystettyjen yhden merivuoden ikäisten lohien keskipituuksien ja niiden saaliissa olleiden lukumäärien välinen riippuvuus. Lähde: RCTL.

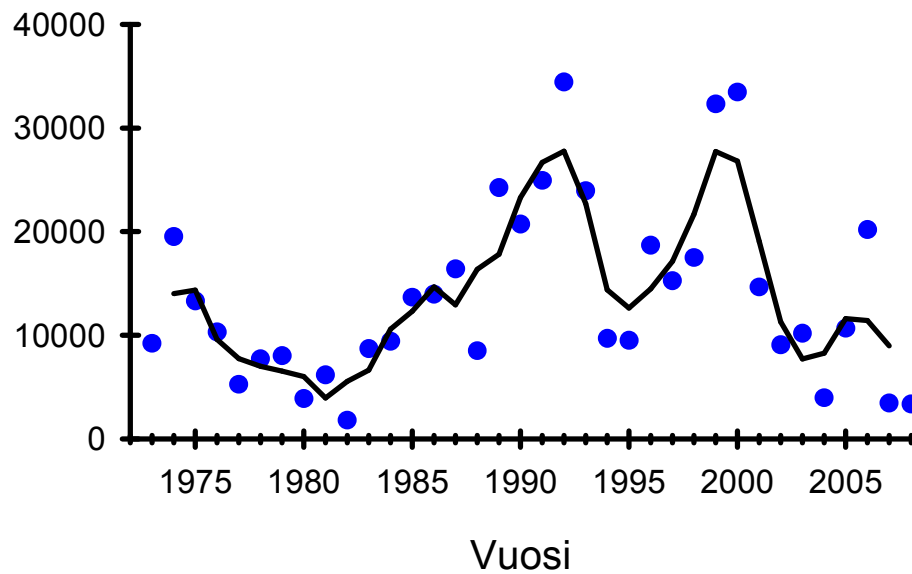
Tenojoen vesistöä pyydystettyjen yhden merivuoden naaras- ja koiraslohiin lukumäärien ja niiden keskipituuksien välillä on merkitsevä positiivinen vuorovaikutus (Kuva 33). Meriolosuhteet vaikuttavat tähän vuorovaikutukseen siten, että elinympäristön olosuhteiden kuten meriveden lämpötilan sekä ravinnon määrän ja laadun ollessa optimaaliset lohet kasvavat paremmin. Tällöin lohien kunto on hyvä, mikä vaikuttaa niiden parempaan elossa säilymiseen, ne mm. välttävät paremmin saalistetuksi joutumisen. Vuosina, jolloin heikompi ravintotilanne rajoittaa kasvua, lohet joutuvat etsimään sopivaa ravintokohdetta laajemmalta alueelta ja altistuvat huonompikuntoisina suuremmalle saalistuspaineelle.



Kuva 34. Tenojoesta pyydystettyjen yhden merivuoden ikäisten koiraslohien keskipituuden vaihtelu. Lähde: RKTL.

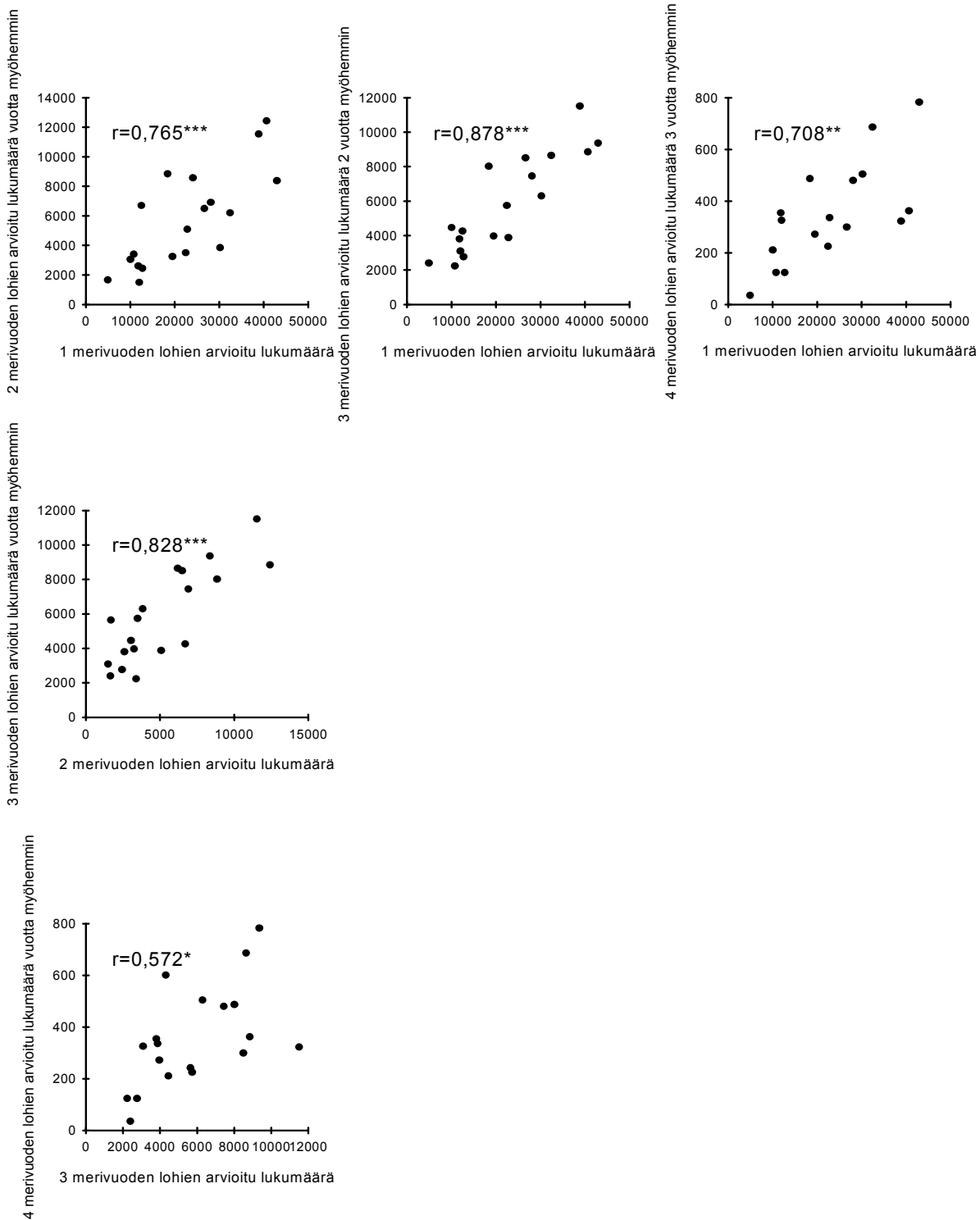
Tenojoen vesistön eri meri-ikäisten lohien pituus vaihtelee vuosittain. Vuosien välinen muutos erityisesti yhden merivuoden lohien keskipituudessa tapahtuu vähitellen (Kuva 34). Pituuden muutosta ja muutoksen suuntaa voidaan käyttää arvioitaessa tulevaa lohikannan kokoa kuten kuva 33 osoittaa. Viime vuosina yhden merivuoden koiraslohien keskipituus on pienentynyt, mikä viittaa yhden merivuoden koiraslohien kantojen pysymiseen normaalia heikompana seuraavina vuosina. Vuonna 2006 meriolosuhteissa, lähinnä lohien käyttämässä ravintomäärässä ja / tai laadussa on tapahtunut muutoksia, joilla on ollut vaikutusta lohien kasvuun ja elossapysymiseen, koska ainakin lämpötilaolosuhteet ovat olleet suotuisat hyvälle kasvuille. Vuosina 2007 ja 2008 lähes jokaisen Tenojoesta saadun kahden merivuoden lohien suomissa havaittiin toisen merikasvukesän aikainen kasvun selvä hidastuminen eli vaeleusvuosirengas, jollaisia on aiemmin havaittu vain pienellä osalla ko. ikäluokan lohista. Tämä kasvun hidastuminen tapahtui vuosina 2006 ja 2007, jolloin mereen vaeltaneista smoltivuosisluokista Tenojoen vesistöön palasi vuosina 2007 ja 2008 ennätyksellisen vähän yhden merivuoden lohia (Kuva 35). Yhden merivuoden lohia saatiin vähän saaliiksi vuonna 2007 muissakin pohjoisen alueen lohijoissa.

On arvioitu, että vuosina 2006 ja 2007 ja mahdollisesti myös vuonna 2008 Pohjoisen Norjanmeren ja Barentsinmeren suuret sillikannat olisivat vaikuttaneet eri kalalajien keskinäiseen käyttäytymiseen samassa meriympäristössä. Näiden etologisten eli käyttäytymiseen liittyvien syiden vuoksi ainakin nuorempien lohien arvioidaan siirtyneen toisille syönnösalueille. Siirtyminen toisille alueille voi myös merkitä saatavilla olevan ravinnon määrän vähäisyyttä sekä suurempaa alttiutta tulla saalistetuksi. Toisaalta poikkeuksellisen suuresta sillikannasta on hyötyä jo suuremman koon saavuttaneille, yli 8 kg painaville, kolmen ja neljän merivuoden lohille, joiden ravinnossa ainakin nuoremmat sillit muodostavat merkittävän osan. Kolmen merivuoden lohien muodostivatkin merkittävän osan Norjan rannikon ja Tenojoen lohisaaliista vuonna 2008 ja vastaavasti neljän merivuoden lohien määrien arvioidaan olevan keskimääräistä suuremmat vuonna 2009.



Kuva 35. Tenojoen vesistöstä saatujen yhden merivuoden ikäisten koiraslohien lukumäärä saaliissa. Lähde: RKTL.

Vuosina 2007 ja 2008 yhden merivuoden koiraiden lukumäärä Tenojoen vesistön saaliissa pieneni yllättäen erääksi pienimmistä koko 36 -vuotisena seuranta-ajanjaksona. Yhden merivuoden lohien pituuskasvun ei odoteta paranevan nopeasti, koska meriolosuhteiden muutokset tapahtuvat yleensä hitaasti useiden vuosien kuluessa. Lohen eteläisemmillä levinneisyysalueilla 2000 - luvun alkupuolella havaittu yhden merivuoden lohien heikentynyt pituuden kasvu ja siihen liittynyt saaliiden väheneminen on kestänyt useita vuosia. Jos tämä ilmiö on laajempi Pohjois-Atlantilla, Tenon vesistöönkin nousevat lohimäärät tulevat pysymään keskimääräistä pienempinä useiden vuosien ajan. Toisaalta Tenojokeen nousevaan lohimäärään vaikuttaa oleellisesti Norjan rannikon alueella tapahtuva lohenpyynti ja sen tehossa tapahtuvat vuosittaiset muutokset.



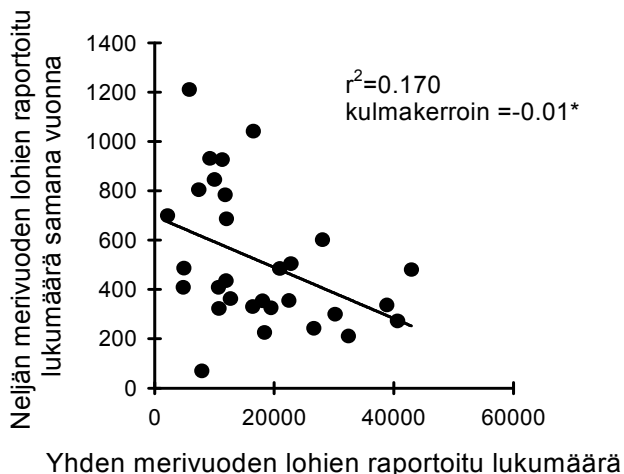
Kuva 36. Tenojoen vesistön saaliissa meri-ialtään 1 – 3 vuoden lohien raportoidun lukumäärän (vaaka-akseli) suhde seuraavan vuoden 2 – 4 merivuoden lohien (pystyakseli) raportoituun lukumäärään vuosina 1988–2007. Lähde: RCTL.



Valokuva 12. Vuonna 2009 tavallista useampi lohenkalastaja on saanut Tenojoesta miehenmittaisen lohen. (Kuva Eero Niemelä)

Lohisaaliiden ennustettavuuden tarkkuus on yleensä melko heikko. Tämä johtuu mm. siitä, että etukäteen ei tiedetä rannikon ja joen pyyntitehon muuttumista aiempiin vuosiin verrattuna. Toisaalta Tenojoen vesistössä, jossa perustietoa saaliista, meri-ikäryhmistä ja kasvusta on kerätty 36 vuoden ajan, voidaan saada melko luotettava kuva tulevien saaliiden kehittymisen suunnasta. Luotettavinta tulevien vuosien saaliita arvioitaessa on hyödyntää eri meri-ikäisten lohien peräkkäisinä vuosina saaliissa olleita kappalemääriä ja niiden keskinäistä ristikorrelaatiota (Kuva 36). Näin tehdyn saalisarvion perustana on se, että samasta smolttivuosisluokasta mereen vaeltaneet poikaset kohtaavat samansuuruisen luontaisen kuolevuuden ainakin ensimmäisenä elinvuotenaan. Yhden merivuoden lohien lukumäärän muutos saaliissa heijastuu samansuuntaisena muutoksena seuraavana vuotena kahden merivuoden lohien lukumäärässä. Yhden merivuoden lohien lukumäärän muutos heijastuu samansuuntaisena muutoksena myös kahden vuoden kuluttua saatavaan kolmen merivuoden lohien lukumäärään saaliissa ja edelleen kolmen vuoden kuluttua saatavaan neljän merivuoden lohien saaliiseen. Samanlaiset ristikorrelaatiot havaitaan kahden ja kolmen sekä kolmen ja neljän merivuoden lohien lukumäärien välillä saaliissa. Voimakkaat smolttivuosisluokat vaikuttavat useiden peräkkäisten vuosien ajan Tenojoen vesistöstä saatujen eri meri-ikäisten lohien keskimääristä suurempiin lukumääriin. Toisaalta yhden ja kahden merivuoden lohien lukumäärien sekä kolmen ja neljän merivuoden lohien lukumäärien positiiviset ristikorrelaatiot samoina vuosina osoittavat, että voimakkaat kutukantojen vuosisluokat voivat vaikuttaa lukuisiin voimakkaisiin smolttivuosisluokkiin ja siten vaikuttaa lukuisten meri-ikäryhmien runsauteen jopa samoina vuosina. Mielenkiintoinen yksityiskohta eri meri-ikäisten lohien lukumäärien suhteesta toisiinsa Tenojoen vesistön saaliissa on se, että vuosina,

jolloin Tenojoen vesistöstä saadaan runsaammin isoja, neljän merivuoden lohia, ovat yhden merivuoden ikäisten pienten lohien määrät pieniä ja päinvastoin (Kuva 37). Tämä vastakkainen suhde johtuu pääosin siitä, että yhden merivuoden lohien kannanvaihtelu on edennyt jo vaiheeseen, jossa se on pienimmillään, kun taas neljän merivuoden lohien kanta samasta smolttivuosisiluokasta on vasta suurimmillaan pidemmän meressä vietetyn ajan vuoksi.



*Kuva 37. Tenojoen vesistön saaliissa meri-
iältään 1 vuoden lohien raportoidun
lukumäärän (vaaka-akseli) suhde samana
vuonna raportoituun 4 merivuoden lohien
lukumäärään (pystyakseli). Lähde: RKTL.*

Tieto eri meri-ikäisten lohien lukumäärien välisestä riippuvuudesta ikäryhmien välillä saaliissa sopii erinomaisesti ennalta tapahtuvaan kalastuksen säätelyyn. Tätä ns. varovaisuusperiaatetta tulisi noudattaa erityisesti, kun yhden merivuoden lohien saalis on selvästi pienentynyt ja isojen naaraslohien poikastuotanto halutaan turvata tulevaisuudessa paremmin. Vastaavasti eri meri-ikäisten naaraslohien vähäinen määrä saaliissa kesä-heinäkuussa tulisi varovaisuusperiaatteen mukaisesti huomioida rajoitettaessa elokuussa kalastusta lohikannan ollessa heikko. Merilämpötilojen vaihtelun säännönmukaisuus heijastuu lohimäärien vähittäiseen ja säännönmukaiseen vaihteluun saalisissa. Samoin merilämpötilojen säännönmukainen vaihtelu heijastuu poikastuotannon säännönmukaiseen vaihteluun. Lohenpoikasten keskimääräinen joessa viettämä aika on neljä vuotta. Se on lähes yhtä pitkä aika kuin lämpimän ja kylmän jakson pituus meressä, joten tämä vahvistaa osaltaan heikkojen ja voimakkaiden lohikantojen syntymistä ja eri ikäryhmien säännönmukaista vaihtelua.

Kiitokset

Tekijät kiittävät kaikkia niitä lohenkalastajia Tenojoen vesistön alueella, jotka ovat auttaneet tutkimuksen tekemisessä ottamalla suomenäytteitä ja kirjaamalla tärkeät pituus- ja painotiedot saaliiksi saamistaan lohista käyttöömmme. Heidän ansiokas panoksensa on antanut tutkijoille arvokasta lisätietoa Tenojoen vesistön monimuotoisista lohikannoista.

Tekstiin on kielellisiä korjauksia tehnyt HTK Eevaliisa Kivilahti, josta hänelle parhaimmat kiitokset.

Käytetty kirjallisuus

Abrahamsen, B. (1968). Undersøkelser over laks i Finnmark. Særtrykk av Jakt-Fiske-Frilev. Nr. 9 og 10. 1–12.

Anon. (1969). Salmon and sea trout fisheries 1876–1968. Official statistics of Norway. Oslo-Kongsvinger, Central Bureau of Statistics, Norway.

Berg, M. (1964). Nord-norske lakseelver. Tanums Forlag, Oslo. 300 s.

Crozier, W.W. and Kennedy, G.J.A. (1995). The relationship between a summer fry (0+) abundance index, derived from semi-quantitative electrofishing, and egg deposition of Atlantic salmon, in the River Bush, Northern Ireland. *Journal of Fish Biology*, 47: 1055–1062.

Davidson, J. (2004). Temporal and spatial migration pattern of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) smolt in the sub-Arctic River Tana. Hovedfagsoppgave i Ferskvannsbiologi for graden Candidatus scientiarum. Universitetet i Tromsø, Tromsø.

Elo, K., Vuorinen, J.A. and Niemelä, E. (1994). Genetic resources of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in Teno and Näätämö rivers, northernmost Europe. *Heredity*, 120: 19–28.

Erkinaro, J. (1997). Habitat shifts of juvenile Atlantic salmon in northern rivers. Migration patterns, juvenile production and life histories. *Acta Universitatis Ouluensis*, A293. University of Oulu, Oulu.

Fellman, J. (1906). Anteckningar under min vistelse i Lappmarken I, II, III, IV. Helsingfors 1906.

Hansen, L.P. (1988). Status of exploitation of Atlantic salmon in Norway, In: Mills, D. and Piggins, D. (ed). *Atlantic salmon: planning for the future*. Timber Press, Wilshire. 143–161.

Hansen, L.P. and Quinn, T.P. (1998). The marine phase of the Atlantic salmon (*Salmo salar*) life cycle, with comparisons to Pacific salmon. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 55 (Suppl.): 104–118.

Hansen, L.P., and Jacobsen, J.A. (2003). Origin and migration of wild and escaped farmed Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in ocean areas north of the Faroes Islands. *ICES Journal of Marine Science*, 60: 110–119.

ICES. (2007). Report of the Working Group on Working Group on North Atlantic Salmon (WGNAS). ICES CM 2007/ACFM:13.

Ingvaldsen, R., Loeng, H., Ottersen, G. and Ådlandsvik, B. (2003). Climate variability in the Barents Sea during the 20th century with focus on the 1990s. *ICES Marine Science Symposium*, 219: 160–168.

Johansen, M., Erkinaro, J., Niemelä, E., Heggberget, T.G., Svenning, M.A. and Brørs, S. (2008). Atlantic salmon monitoring and research in the Tana river system. Norwegian-Finnish working group on monitoring and research in Tana. Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim. 64 p.

Kennedy, G.H.A. and Crozier, W.W. (1993). Juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*)—production and prediction. In *Production of juvenile Atlantic salmon, Salmo salar, in natural waters* (Gibson, R.J. & Cutting, R.E. eds), pp. 179 – 187. Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences. 118.

- Lund, R.A., Økland, F. and Heggberget, T.G. (1994). Utviklingen i laksebestandene i Norge før og etter reguleringene av laksefisket I 1989. NINA Forskningsrapport 054. 1–46.
- Moen, K. (1991). Tana - vårt beste laksevasdrag. Ottar 185, 63–67.
- Muladal, R. (2008). Kunnskapstatus Tanavassdraget – Biologisk delplan 2007 – 2011. Laksebreveierforeningen før Tanavassdateg 2007. Moniste. 1–58.
- Niemelä, E. (2004). Variation in the yearly and seasonal abundance of juvenile Atlantic salmon in a long-term monitoring programme. Methodology, status of stocks and reference points. Acta Universitatis Ouluensis, A415. University of Oulu, Oulu.
- Niemelä, E., Erkinaro, J., Dempson, J.B., Julkunen, M., Zubchenko A., Prusov, S., Svenning, M.A., Ingvaldsen, R., Holm, M., and Hassinen, E. (2004). Temporal synchrony and variation in abundance of Atlantic salmon (*Salmo salar*) in two subarctic Barents Sea rivers: influence of oceanic conditions. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 61: 2384–2391.
- Niemelä E., Erkinaro, J., Julkunen, M., and Hassinen, E. 2005. Is juvenile salmon abundance related to subsequent and preceding catches? Perspectives from a long-term monitoring programme. ICES Journal of Marine Science, 62: 1617–1629.
- Niemelä, E., Erkinaro, J., Julkunen, M., Hassinen, E., Lämsman, M. and Brørs, S. (2006). Temporal variation in abundance, return rate and life histories of previously spawned Atlantic salmon in a large subarctic river. Journal of Fish Biology, 68: 1222–1240.
- NOU (1999). Til laks åt alle kan ingen gjera? Statens tryking, Oslo.
- NOU (2008). Retten til fiske i havet utenfor Finnmark. Statens tryking, Oslo.
- Orell, P. (2003). Lohen (*Salmo salar* L.) kutu- ja smolttivaelluksen seuranta Utsjoessa. Pro gradu -tutkielma. Helsingin Yliopisto, Helsinki.
- Pedersen, S. (2006). Lappekodisillen i Nord 1751–1859. Fra grenseavtale og sikring av sameenes rettigheter til grensesperring og samisk ulykke. Det samfunnsvitenskapelige fakultet. Universitetet i Tromsø, Tromsø.
- Rikstad, A. og Niemelä, E. (2009). Resultater fra merkinger av laksesmolt i Tanavassdraget 1974–1981. Fylkesmannen i Finnmark, Miljøvern avdelingen. Rapport 4–2009.
- Ugedal, U., Nøesje, T.F., Thorstad, E.B., Forseth, T., Saksgård, L. and Heggberget, T.G. (2008). Twenty years of hydropower regulation in the River Alta: long-term changes in abundance of juvenile and adult Atlantic salmon. Hydrobiologia, 609: 9–23.
- Vähä, J-P. (2007). Conservation genetics of Teno River Atlantic salmon (*Salmo salar*, L.). Genetic structure in space and time, and the effects of escaped farmed salmon. Annales Universitatis Turkuensis, Ser.AII TOM. 217. University of Turku, Turku.
- Vähä, J-P., Erkinaro, J., Niemelä, E. and Primmer, C.R. (2007). Life-history and habitat features influence the within-river genetic structure of Atlantic salmon. Molecular Ecology, 16: 2638–2654.