



Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 30/2022

Tenojoen taimen

Saaliit ja taimenkannan rakenne vuosina
1981–2020

Jan-Peter Pohjola, Panu Orell, Matti Kylmäaho, Jorma Kuusela
ja Jaakko Erkinaro

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 30/2022

Tenojoen taimen

Saaliit ja taimenkannan rakenne vuosina 1981–2020

Jan-Peter Pohjola, Panu Orell, Matti Kylmäaho, Jorma Kuusela ja Jaakko Erkinaro

Luonnonvarakeskus, Helsinki 2022

Viittausohje:

Pohjola, J-P., Orell, P., Kylmäaho, M., Kuusela, J. & Erkinaro, J. 2022. Tenojoen taimen : Saaliit ja taimenkannan rakenne vuosina 1981–2020. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 30/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 27 s.

Jan-Peter Pohjola, ORCID ID, <https://orcid.org/0000-0002-4931-9712>



ISBN 978-952-380-406-7 (Painettu)

ISBN 978-952-380-407-4 (Verkkojulkaisu)

ISSN 2342-7647 (Painettu)

ISSN 2342-7639 (Verkkojulkaisu)

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-407-4>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Kirjoittajat: Jan-Peter Pohjola, Panu Orell, Matti Kylmäaho, Jorma Kuusela ja Jaakko Erkinaro

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2022

Julkaisuvuosi: 2022

Kannen kuva: Jan-Peter Pohjola

Painopaikka ja julkaisumyynti: PunaMusta Oy, <http://luke.juvenesprint.fi>

Tiivistelmä

Jan-Peter Pohjola¹⁾, Panu Orell²⁾, Matti Kylmäaho¹⁾, Jorma Kuusela¹⁾ ja Jaakko Erkinaro²⁾

¹⁾Luonnonvarakeskus, Nuorgamintie 7, 99980 Utsjoki

²⁾Luonnonvarakeskus, Paavo Havaksentie 3, 90570 Oulu

Tenojoki on yksi maailman tärkeimmistä lohijoista. Lohen ohella Tenon vesistö ylläpitää maamme merkittävimpiä taimenkantoja. Tenon taimenella on monipuolinen elinkierto piirteiden kirjo aina paikallisesta koko ikänsä purovesissä asuvasta taimenesta merivaelteiseen taimeneen saakka.

Lohikantojen tilan turvaamiseksi Tenojoen kalastusta on viime vuosikymmenten aikana rajoitettu useaan otteeseen. Nämä rajoitukset ovat vaikuttaneet positiivisesti myös vesistön taimenkantojen tilaan. Vaikka kalastuksen määrä on vähentynyt, ovat Tenon taimensaaliit pysyneet verraten vakaalla tasolla ja selvästi vakaampana kuin lohella. Saaliiksi saatujen taimenien keskikoko on kasvanut merkittävästi niin verkko- kuin vapakalastuksessa. Uusiempien sukelluskenttatietojen perusteella taimenten kutukannatkin ovat vahvistuneet ja vesistön latvoille Inarijokeen arvioidaan viime vuosina nousseen n. 300–400 taimenta vuosittain.

Tenon taimenkantojen biologisessa rakenteessa on myös tapahtunut merkittäviä pitkäaikaismuutoksia. Vielä 1990-luvulla saaliissa varsin yleisesti esiintyneet pienet, yhden merikasvukauden taimenet ovat lähes kadonneet ja useamman kasvukauden isommat yksilöt ovat lisääntyneet. Tämä ilmiö selittää Tenon taimenen keskikoon kasvua. Samaan aikaan uudelleen kutevien, siis vähintään toisella kutuvaelluksellaan olevien taimenten määrässä on tapahtunut voimakasta kasvua. Taimenet vaikuttavat kalastuspaineen laskiessa kasvavan suuremmiksi ja ne selviytyvät kutemaan aiempaa useammin.

Samaan aikaan, kun taimenkannat vaikuttavat vahvistuneen, on Tenon kalastusta lohikantojen suojelemiseksi rajoitettu huomattavasti aiempaa enemmän aivan viime vuosina. Mahdollisuus taimenkantojen kasvun jatkumiselle on siten entistäkin parempi. Näistä syistä johtuen taimenen kalastuksen lisäämiselle Tenojoessa voi olla potentiaalia.

Taimenen kalastuksen mahdollisen laajentamisen vaikutuksia taimenkantojen tilaan on kuitenkin seurattava tarkasti. Taimenkantojen tilan seurantaohjelmaa olisi kehitettävä rinnan taimenen kalastusmahdollisuuksien laajentamisen kanssa.

Asiasanat: meritaimen, vaelluskalat, kalastus, kalastuksen säätely, saaliit, keskikoko, Teno

Sisällys

Johdanto	5
1. Tutkimusalue ja Tenon taimen.....	6
1.1. Tenojoen vesistö ja taimen	6
1.2. Tenon taimenen elinkierto- ja elinpiirteet.....	7
1.3. Taimenen kalastuksen säätely.....	10
2. Aineisto ja menetelmät	11
2.1. Saalistilastot	11
2.2. Suomunäyteaineistot.....	11
2.3. Muut seurannat	12
2.3.1. Pintasukelluslaskennat.....	12
2.3.2. Kaikuluotauslaskennat Inarijoella	13
3. Tulokset.....	14
3.1. Saalistilastot	14
3.1.1. Taimensaaliit.....	14
3.2. Suomunäytteenottajien saalistiedot.....	15
3.2.1. Suomunäytteenottajien taimensaaliin ajoittuminen kalastuskaudelle	15
3.2.2. Suomunäytteenottajien taimensaalis eri kalastusalueilta	16
3.3. Suomunäyteaineisto – taimenkannan rakenne	17
3.3.1. Taimensaaliin ikärakenteet	17
3.3.2. Sukukypsyyden saavuttaminen.....	19
3.3.3. Taimenten kasvu	20
3.3.4. Taimenten keskikoko ja sen kehitys	21
3.4. Muut seurannat	22
3.4.1. Pintasukelluslaskennat.....	22
3.4.2. Kaikuluotauslaskennat Inarijoella 2018–2019	23
4. Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset.....	24
4.1. Taimenten määrälliset muutokset.....	24
4.2. Taimensaaliin ajoittuminen	24
4.3. Taimenkannan ikärakenteen ja keskikoon muutokset	24
4.4. Tenojoen taimenseurantojen kehittäminen.....	25
4.5. Taimenen kalastusmahdollisuuksien kehittäminen	25
Viitteet.....	27

Johdanto

Tenojoki on yksi maailman tärkeimmistä lohijoista ja sen lohikannat ovat monimuotoisen pyynnin kohteena. Lohen ohella Tenon vesistö ylläpitää maamme merkittävimpiä taimenkantoja. Tenon taimenella on monipuolinen elinkierto- ja elinpiirteiden kirjo aina paikallisesta koko ikänsä pu-rovesissä asuvasta taimenesta merivaellukseen taimeneen saakka. Vesistön vuosittaiset taimen-saaliit ovat useita tonneja, vaikka taimenta kalastetaan pääosin lohenkalastuksen sivutuotteena. Tenon lohikantojen ja lohisaaliiden taantuessa on taimenen merkitys kalastuskohteena ja saa-liina kuitenkin kasvamassa.

Taimenen kalastuksen lisäämiselle on viime vuosina tullut painetta. Ensinnäkin Tenon taimen-kantojen väitetaan kasvaneen merkittävästi. Toisaalta taimenta pidetään paikallisten kalastajien näkökulmasta varsin yleisesti uhkana alueen lohikannoille, sillä sen on epäilty olevan merkittävä lohenpoikasten saalistaja. Norjassa tehdyssä tutkimuksessa on havaittu, että Tenojoen vesistön täysikasvuisten taimenten ravinto koostuu pääasiassa lohenpoikasista, tuulenkaloista ja erilai-sista selkärangattomista, taimenien syönnösalueesta riippuen (Svenning ym., 2020). Lohen joki- ja vaelluspoikasten kuuluminen yhdeksi taimenen ravintokohteeksi on luonnollista, sillä lohi on Tenon vesistön yleisin kala.

Myös Tenon kalastusmatkailijat ovat ilmaisseet toiveensa muiden lajien kuin lohen kalastus-mahdollisuuksien lisäämiselle, kalastuksen monipuolistamiseksi. Taimenen kohdistuvan kalas-tuksen lisääminen edellyttää ajantasaista ja luotettavaa tietoa kantojen tilasta ja kehityssuun-nista. Viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa taimen on luokiteltu 67 leveyspiirin pohjois-puolella silmälläpidettäväksi lajiksi.

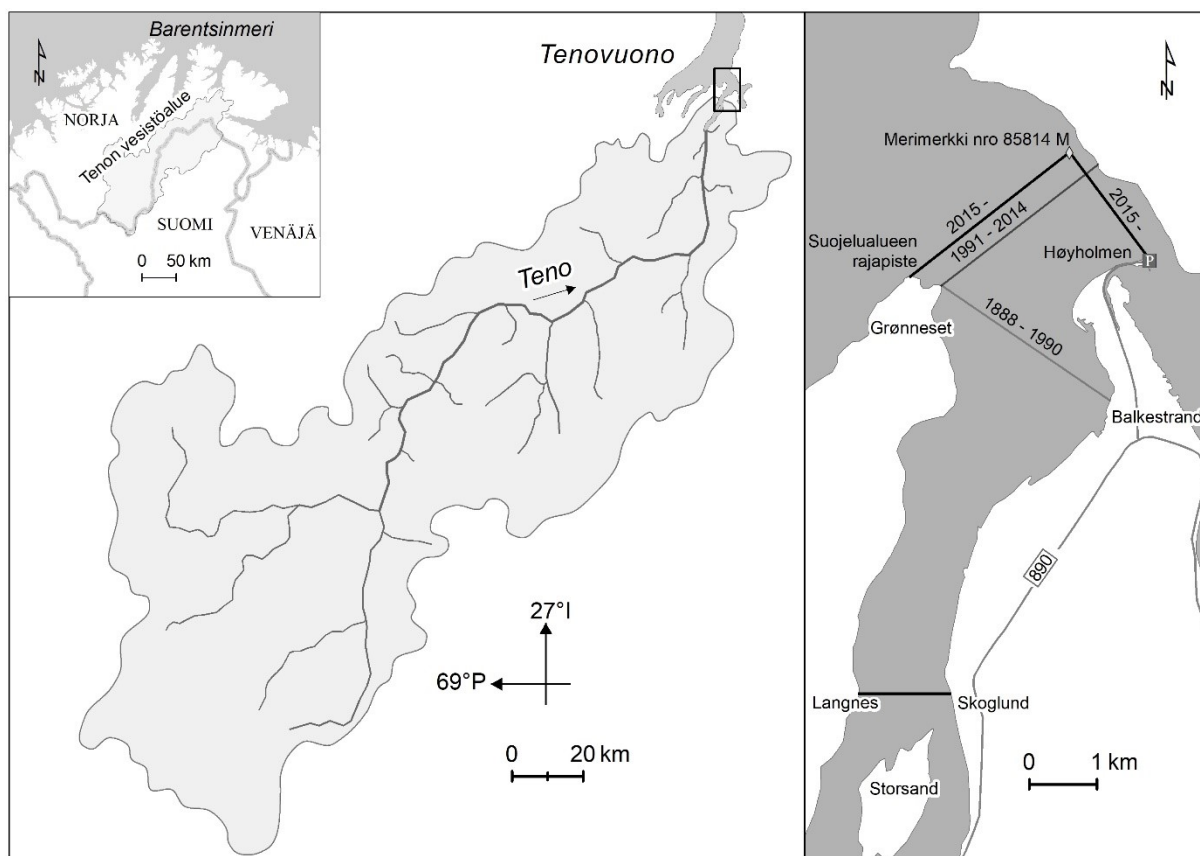
Tenon taimenpopulaatioiden tilasta ei ole täysin selvää kuvaa, sillä taimenta on loheen verrat-tuna tutkittu vähemmän. Ensimmäisiä taimenselvityksiä on kuitenkin tehty jo 1980-luvulla (Nie-melä & McComas 1985). Viimeisen kymmenen vuoden aikana taimentutkimuksiin on panos-tettu selvästi enemmän resursseja. Telemetriaseurannalla on selvitetty taimenen vaelluskäyt-täytymistä ja lisääntymisalueiden sijaintia (Kanniainen ym. 2014, Orell ym. 2017) ja isotoop-pianalyysillä taimenien vaelluspiirteitä (Gründler 2009). Vastaavasti pitkäaikaisten lohiseuran-tojen yhteydessä on kerätty runsaasti tietoa myös taimenesta, niin saaliista kuin saaliiden koos-tumuksesta ja näissä tapahtuneista muutoksista. Näistä on laadittu kattava yhteenvetoraportti sisältäen seurantatulokset vuoteen 2014 asti (Niemelä ym. 2016).

Tämän raportin tavoitteena on vetää yhteen Tenon pitkäaikaisseurannoissa taimensaaliista ja taimenkantojen biologisesta rakenteesta kerätyt seurantatiedot vuosilta 1981–2020 sekä eräi-den sivujokien taimenmäärien laskentatuloksia. Tulosten perusteella pyritään arvioimaan Te-non vaeltavien taimenkantojen muutoksia ja nykytilaa. Samalla arvioidaan Tenon taimenkan-tojen hyödyntämismahdollisuuksia sekä taimenkantoihin liittyviä lisätietotarpeita.

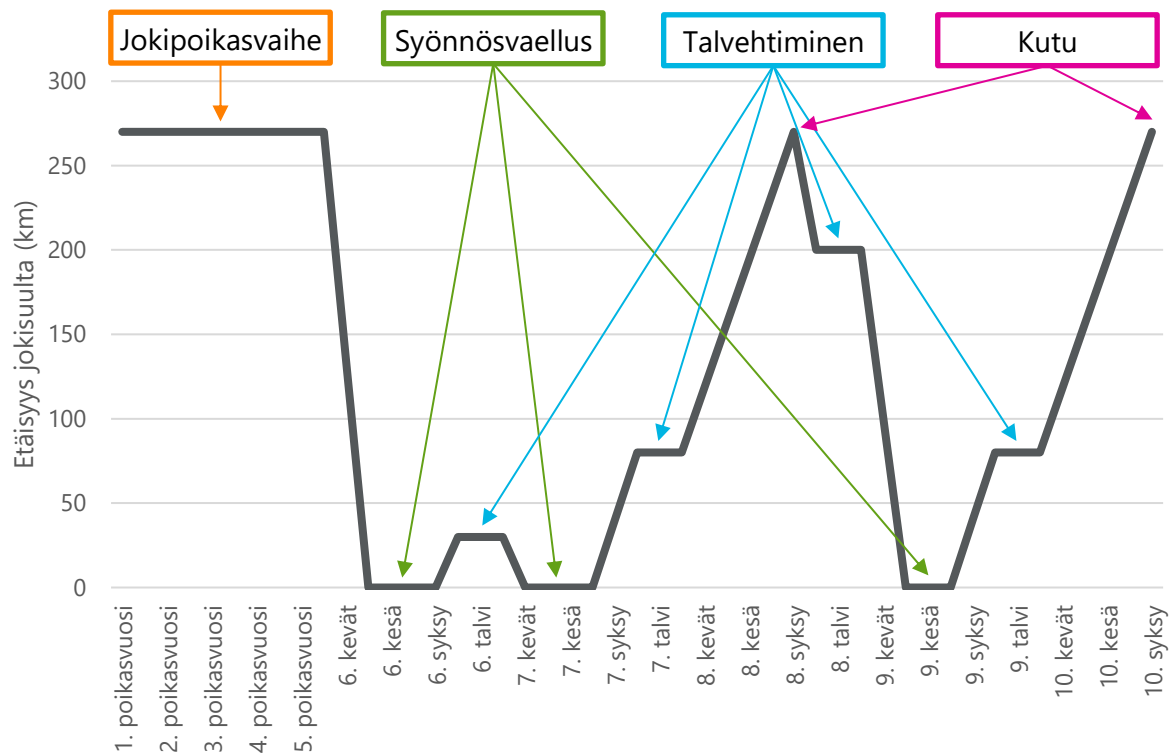
1. Tutkimusalue ja Tenon taimen

1.1. Tenojoen vesistö ja taimen

Tenäjoki on Suomen ja Norjan välinen rajavesistö. Se kerää vetensä 16 386 km² laajuiselta valuma-alueelta ja laskee Tenovuonon kautta Barentsinmereen (Kuva 1). Vesistön ylimmät latva-haarat sijaitsevat yli 350 km päässä jokisuulta. Tenojoen pääuoma ja sen sivujoet muodostavat yli 1 200 km pituisen uomaston, johon taimenelle ja muilla vaelluskaloilla on pääsy (Niemelä ym. 2016). Näiden lisäksi vesistöön sisältyy lukuisia pienempiä, puroiksi luokiteltavia uomia, joita taimenet hyödyntävät lisääntymis- ja poikasalueinaan. Aiempien seurantatietojen perusteella taimenen lisääntyminen tapahtuu lähes yksinomaan Tenon sivujoissa ja -puroissa (Kanniainen ym. 2014, Orell ym. 2017). Osa taimenista lähtee poikasvaiheen jälkeen syönnösvaellukselle, jolloin suuntana on usein Tenojokisuu ja Tenovuono. Taimenta esiintyykin käytännössä kaikkialla Tenojoen vesistössä.



Kuva 1. Tenojoen valuma-alue ja jokisuun kalastusalueen rajat eri aikoina.



Kuva 2. Yksinkertaistettu kuvaaja Tenojokisuussa vaelluksella käyvän taimenen vaelluskäyttäytymisestä. Kuvaaja perustuu telemetriotutkimuksen tietoihin (Kanniainen ym. 2014, Orell ym. 2017). Tällä esimerkikikalalla on kaksi kasvukautta (=syönnösvaellus) Tenojokisuussa ennen ensimmäistä kutukertaa. Kudun ja joessa talvehtimisen jälkeen kala on vaeltanut syönnökselle Tenojokisuuhun kolmanneksi kasvukaudeksi ja aloittanut sen jälkeen toisen kutuvaelluksen. Kututapahtumat ovat seuranneet toisiaan kahden vuoden välein.



Kuva 3. Yksi Tenojoen lukuisista latvavesistä, Iskurasjoki sijaitsee n. 250 km Tenojokisuusta ylävirtaan. Joki omaa vahvan taimenkannan, joista osa tekee syönnösvaelluksen Tenojokisuulle. Kuva: Panu Orell.



Kuva 4. Tenojokisuu ja siitä avautuva vuono on vaellukselle lähteneiden taimenten merkittävin syönnösalue. Kuva: Panu Orell.

1.3. Taimenen kalastuksen säätely

Tenojoen taimenen kalastuksen säätely pohjautuu pitkälti lohenkalastuksen säätelyyn. Lohikantojen suojelemiseksi tehdyt säädökset ovat samalla vaikuttaneet Tenon taimenkantoihin. Taimenen kalastukseen ovat vaikuttaneet erityisesti verkkojen silmäkorajoitukset ja kalastusajan leikkaukset. Vuosien 1960–1989 Tenojoen kalastussäädösten mukaisesti meritaimenta sai pyydystää verkoilla, joissa oli 40–45 mm:n solmuväli. Säädös poistettiin, koska etenkin sivujoikialueilla em. verkkojen pääasiallinen kohdelaji oli pienikokoinen lohi. Siten vuodesta 1990 lähtien on ollut kielletty alle 58 mm solmuvälillä olleet verkkopyydykset. Poikkeuksena 29–35 mm solmuvälillä olleet verkot, joita sai käyttää muiden kalojen kuin lohen pyynnissä. Vuodesta 2017 lähtien edellä mainittuja 29–35 mm silmäkoolla olleita verkkoja ei saanut käyttää taimenen kalastuksessa, jolloin ainoaksi sallituksi jäi yli 58 mm silmäkoon verkot.

Viikkorauhoitukset ovat pidentyneet ja sallitut kalastusajankohdat lyhentyneet uusien kalastussääntöjen myötä (taulukko 1). Vuodesta 2017 lähtien lohenkalastusta rajoitettiin voimakkaasti pyyntiaikoja kiristämällä ja kalastusmatkailun lupakiintiöillä, mikä samalla rajoitti taimeneen kohdistuvaa kalastusta.

Norjan puolella taimeneen kohdistuvaa kalastusta ei kuitenkaan ole pelkästään rajoitettu, vaan uusia kalastusmahdollisuuksia on myös avattu. Vuonna 2016 avattiin matkailukalastajille Tenojokisuun ja Langnesin välille uusi taimenen vapakalastusalue, jonne lupia myydään kaikille hakukille ja rajoittamattomasti vuosittain ajalle 23.6.–15.9.

Taimenen alamitta Tenojoen pääuomassa oli vuoteen 2016 saakka 25 cm, jonka jälkeen sitä nostettiin 30 cm:iin. Alamitalla pyritään suojelemaan taimenen kasvua vaelluskokoiseksi, ei niinkään lisääntymiskokoiseksi. Lisääntymiskokoiseksi Tenon taimen tulee noin 40–50 cm kokoisena.

Taulukko 1. Tenojoen pääuoman kalastussäännöissä eri aikoina voimassa olleet kalastusajat kalastusmenetelmittäin. Vastaavat säännöt koskivat käytännössä myös Tenojoen lohipitoisia sivujokia.

		Kulutus	Patopyynti	Verkkopyynti	Vapapyynti paikalliset	Vapapyynti matkailijat
1979–1989	Kalastusaika	9.5.–15.6.	1.5.–31.8.	1.5.–31.8.	1.5.–31.8.	1.5.–31.8.
	Viikkorauhoitus	3 vrk.	3 vrk.	3 vrk.	1 vrk.	1 vrk.
1990–2016	Kalastusaika	20.5.–15.6.	20.5.–31.8.	20.5.–31.8.	20.5.–31.8.	20.5.–31.8.
	Viikkorauhoitus	4 vrk.	4 vrk.	4 vrk.	1 vrk.	1 vrk.
2017–2020	Kalastusaika	1.6.–15.6.	1.6.–31.7.	1.6.–31.7.	1.6.–20.8.	10.6.–10.8.
	Viikkorauhoitus	5 vrk.	4 vrk. (1.6.–15.6. 5 vrk.)	5 vrk. (16.7.–31.7. 4 vrk.)	1 vrk.	1 vrk.

2. Aineisto ja menetelmät

2.1. Saalistilastot

Tenojoen vesistön lohi- ja taimensaaliiden tilastoinnista on vuodesta 1979 lähtien vastannut Suomessa Luonnonvarakeskus (ent. RKTL). Norjassa saalistilastointivastuussa on vuosien saatossa ollut useita toimijoita, mm. Finnmarkin lääninhallitus (Fylkesmannen i Finnmark) ja Tanavassdragets fiskeförvaltning (TF). Tässä raportissa esitetään Tenojoen vesistön arvioidut taimensaaliit vuosilta 1982–2020.

Saalistiedustelutekniikoissa on vuosien saatossa tapahtunut muutoksia niin Suomen kuin Norjan puolella. Alkuvuosikymmeninä tilastoinnit pohjautuivat lähinnä otantapohjaisiin postitiedusteluihin ja kalastajahaastatteluihin. Tällä vuosituhannella tiedusteluissa on siirrytty pitkälti internet-pohjaisiin saalisilmoitusjärjestelmiin molemmissa maissa, joskin pieni osa kalastajista tiedustellaan edelleen postitiedusteluin tai puhelimitse.

Suomen puolella saalistiedustelujen vastausprosentit ovat paikallisten kalastajien osalta vaihdelleet noin 40–80 % välillä ja kalastusmatkailijoilla noin 70–95 % välillä. Kalastusmatkailijoiden vastausprosentti on noussut huomattavasti, saaliiden ilmoittamisen tultua pakolliseksi vuodesta 2017 alkaen. Tiedusteluihin vastaamatta jättäneiden saalis on arvioitu Teno-Inarijoen osalta. Tenon sivuvesistöjen osalta taimensaaliit on tilastoitu ilmoitusten mukaisesti, eikä vastaamatta jättäneiden saaliita ole arvioitu.

Norjan puolella saalispalautteen tekeminen on ollut pakollista ja mahdollisesta ilmoittamattomuudesta on langetettu sanktioita. Norjalaisten tuottamien saaliskyselyiden vastausprosentti on täten ollut verraten korkealla tasolla.

Merkittävä osa Norjan puoleisesta taimensaaliista saadaan Tenojokisuusta. Jokisuun kalastus kohdistuu erityisesti syönnösvaelluksella oleviin taimeniin. Jokisuun kalastus avautui matkailijoille vuonna 2016, jolloin perustettiin uusi lupa-alue Langnesista alavirtaan (ks. kuva 1). Samalla jokialueen ja merialueen rajaa siirrettiin n. 400 m ulommaksi. Norjan saalistilastot sisältävät myös jokisuun saaliin. Syönnösvaelluksella olevia taimenia saadaan myös jossain määrin merialueelta, Tenovuonosta. Merialueen saalista saalistilastot eivät sisällä.

2.2. Suomunäyteaineistot

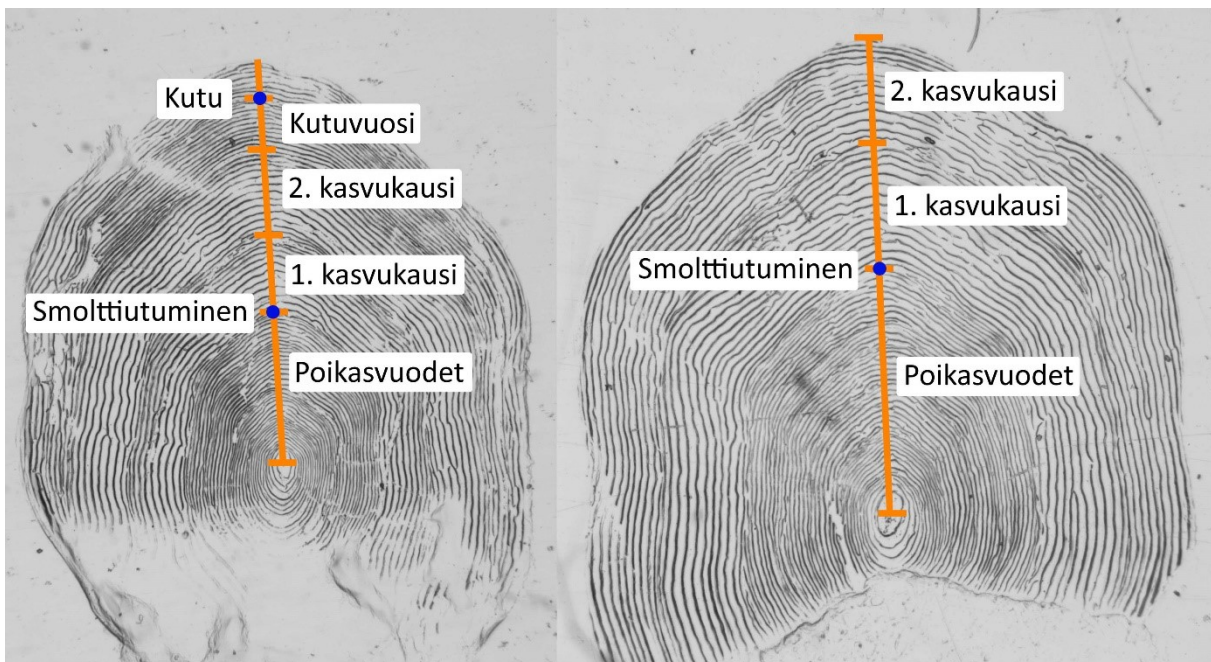
Teno-Inarijoesta on vuosittain kerätty kalastajien saaliksi saamista lohista ja taimenista suomunäytteitä, Suomen sekä Norjan puolelta. Suomunäytteenottajina on toiminut kokeneita kalastajia, jotka on opastettu näytteenottoon. Suomunäytteenottajat on valikoitu siten, että kaikki kalastusmenetelmät olisivat edustettuina ja suomunäytteitä saataisiin mahdollisimman kattavasti vesistön eri osista kalastuskauden mittaan.

Tenojoen taimenten suomunäytteitä on kerätty systemaattisesti vuodesta 1981 alkaen. Tätä vanhempia suomunäytteitä on arkistossa vain verraten vähän. Tästä syystä tässä raportissa käytettiin aineistona taimenen suomunäytteitä vasta vuodesta 1981 alkaen. Tutkimusaineistoksi valittiin vain Teno-Inarijoen pääuomasta pyydettyjen taimenten suomunäytteet aineiston edustavuuden varmistamiseksi. Näyteaineisto ei sisällä Tenojokisuun näytteitä, niiden vajavaisen ajallisen kattavuuden ja vertailukelpoisuuden vuoksi. Suomunäyteaineisto lajiteltiin lohkokunnittain pyyntipaikan mukaan.

Suomunäytteestä on määritettävissä mm. smoltti-ikä sekä kasvukausien ja kutukertojen määrä (Kuva 5). Smoltti-ikä on joessa vietettyjen poikasvuosien määrä. Kasvukausi tarkoittaa Tenojokisuussa/Tenovuonossa vietettyä 1–3 kuukauden mittaista nopean kasvun syönnösvaellusta (ks. kuva 2; Orell ym. 2017).

Vuosikymmenten aikana suomunäytteiden analysointi on kehittynyt ja erityisesti suomussa näkyvien kutumerkkien havainnointi on tarkentunut. Tästä syystä tätä raporttia varten analysoitiin uudelleen ne 1980- ja 1990-lukujen suomunäytteet, jotka olivat peräisin yli kilon painoisista taimenyksilöistä, ja jotka olisivat potentiaalisesti voineet olla vähintään kertaalleen kuteneita yksilöitä.

Kun suomunäytteenottajien saalista tarkasteltiin viikkokohtaisesti, tarkasteltiin vertailukelpoisuuden takia saalista, joka oli saatu 18.5.–31.8. välisenä aikana, eli pääosin varsinaisen kalastuskauden aikana. Koska kalenterin mukaiset viikot sijoittuvat vuosien välillä eri päivämäärille, asetettiin koko aineistossa viikko nro. 21 alkamaan päivämäärästä 18.5, viikko nro. 22 päivämäärästä 25.5., viikko nro. 23 päivämäärästä 1.6. jne.



Kuva 5. Vasemmalla suomukuva taimenesta, joka on smolttiutunut viiden poikasvuoden ikäisenä. Kala kävi kutemassa kahden kasvukauden jälkeisenä syksynä. Kala pyydettiin kudun jälkeisenä vuotena loppukesästä 60 cm mittaisena. Oikeanpuoleinen somu on alkukesällä 49 cm pyydetystä kutemattomasta taimenesta, joka smolttiutui viiden poikasvuoden ikäisenä, jonka jälkeen kalalla oli kaksi kasvukautta.

2.3. Muut seurannat

2.3.1. Pintasukelluslaskennat

Pintasukeltamalla tehtyjä laskentoja on tehty vuodesta 2003 lähtien muutamassa Tenojoen sivujoessa, joista Nili- ja Akujoessa esiintyy merkittävässä määrin taimenta. Pienemmissä joissa (leveys alle 30 m) pintasukelluslaskennat on todettu tehokkaaksi menetelmäksi kala-

seurannoissa. Menetelmällä voidaan havaita ja tunnistaa >80 % sukellettavan alueen kaloista (Orell & Erkinaro 2007).

Sukelluslaskentoja on käytetty lähinnä lohimäärien arvioimiseksi ja ne toteutetaan vasta syyskuun alkupuolella. Tällöin osa taimenista on jo ehtinyt kutea ja poistua sivujoista, joten sukelluslaskentojen tulokset ovat taimenen osalta osin puutteelliset. Toisaalta laskennat on vuosittain tehty samaan aikaan ja siten ne antanevat kohtalaisen hyvän kuvan myös taimenkantojen tilan kehityksestä ko. joissa.

Sukelluslaskennoissa on laskettu vain sellaiset taimenyksilöt, joiden on arvioitu tehneen suuressa todennäköisyydellä syönnösvaelluksen. Raja-arvona on pidetty n. yhden kilon painoa, joka on arvioitu silmämääräisesti sukellettaessa.

2.3.2. Kaikuluotauslaskennat Inarijoella

Vuosina 2018 ja 2019 tehtiin Inarijoella, Karigasjoen yhtymäkohdan yläpuolella kalojen laskenta kaikuluotaamalla, vedenalaisia videokameroita apuna käyttäen (Kuva 6). Laskenta toteutettiin pääosin Inarijokeen nousevien lohien määrän selvittämiseksi. Samalla kirjattiin havainnot luotauspisteen ohi kulkeneista muista kalalajeista. Laskennassa käytetyt menetelmät on kuvattu tarkemmin sitä koskevassa raportissa (Pohjola ym. 2020). Tenojoen pääuomassa, Polmakin saaren kohdalla on samoin seurattu kalojen nousua kaikuluotaamalla useamman vuoden ajan. Pääuomassa joen leveyden takia ei saavuteta luotainkuvassa sellaista tarkkuutta, joka mahdollistaisi lohta suhteellisesti pienempien taimenten luotettavaa havaitsemista.



Kuva 6. Inarijoella tehtiin vuosina 2018 ja 2019 kalojen laskenta kaikuluotaimella ja vedenalaisilla videokameroilla. Kuva: Panu Orell.

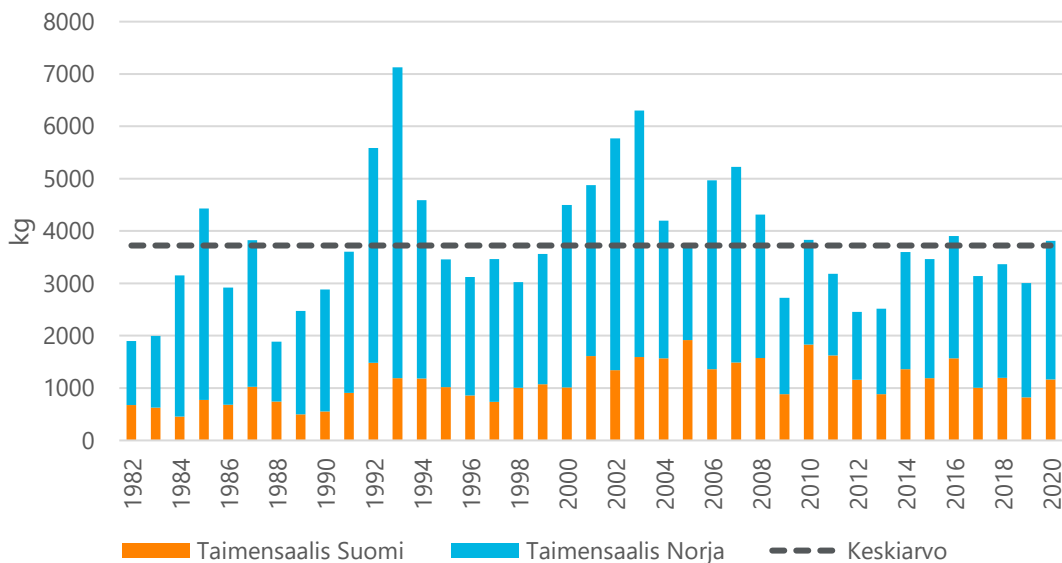
3. Tulokset

3.1. Saalistilastot

3.1.1. Taimensaaliit

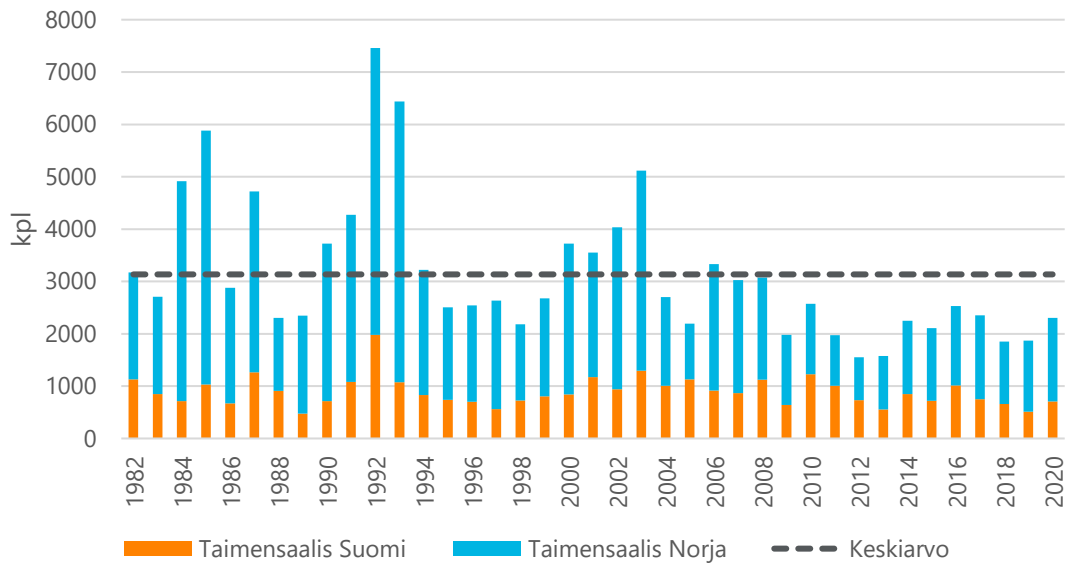
Vuosina 1982–2020 Tenojoen vesistöalueen arvioitu vuosittainen taimensaalis oli keskimäärin 3,6 tonnia, josta Norjan puolella saatiin vuosittain keskimäärin 2,5 tonnia ja Suomen puolella 1,1 tonnia. Taimensaalis vaihteli vuosittain noin kahden ja seitsemän tonnin välillä. Norjan puolella suurin taimensaalis (5,9 tonnia) tilastoitiin vuonna 1993. Suomen puolella suurin taimensaalis (1,9 tonnia) tilastoitiin kalastuskaudella 2005 (Kuva 7).

Pitkällä aikavälillä tarkasteltuna Tenon taimensaaliissa (kg) ei näy selvää nousevaa tai laskevaa trendiä. Saaliit ovat toisaalta säilyneet lähes pitkän aikavälin keskiarvon tuntumassa myös vuosina 2017–2020, vaikka kalastuksen määrää on jokialueella voimakkaasti vähennetty Tenojoki-suun uutta taimenen vapakalastusalueutta lukuun ottamatta (ks. kohta 2.3.).



Kuva 7. Tenojoen vesistön arvioidut taimensaaliit (kg) Suomessa ja Norjassa vuosina 1982–2020. Musta katkoviiva kuvaa vuosien 1982–2020 keskisaalista.

Kappalemäärinä tarkasteltuna Tenon parhaimmat taimensaaliit on saatu 1980- ja 1990- luvuilla ja vähäisimmät saaliit 2000-luvulla (Kuva 8). Vuosina 1982–2020 Tenojoen vesistöalueen arvioitu vuosittainen kappalemääräinen taimensaalis oli keskimäärin 3 100 kpl, kappalemäärien vaihdellessa Norjan puolella 800–5 500 kpl (ka. 2 200 kpl) ja Suomen puolella 500–2 000 kpl (ka. 900 kpl). Pitkällä aikavälillä kappalemääräiset taimensaaliit ovat laskeneet, eikä pitkän aikavälin keskisaaliin tasoa ole saavutettu tai ylitetty sitten vuoden 2006.

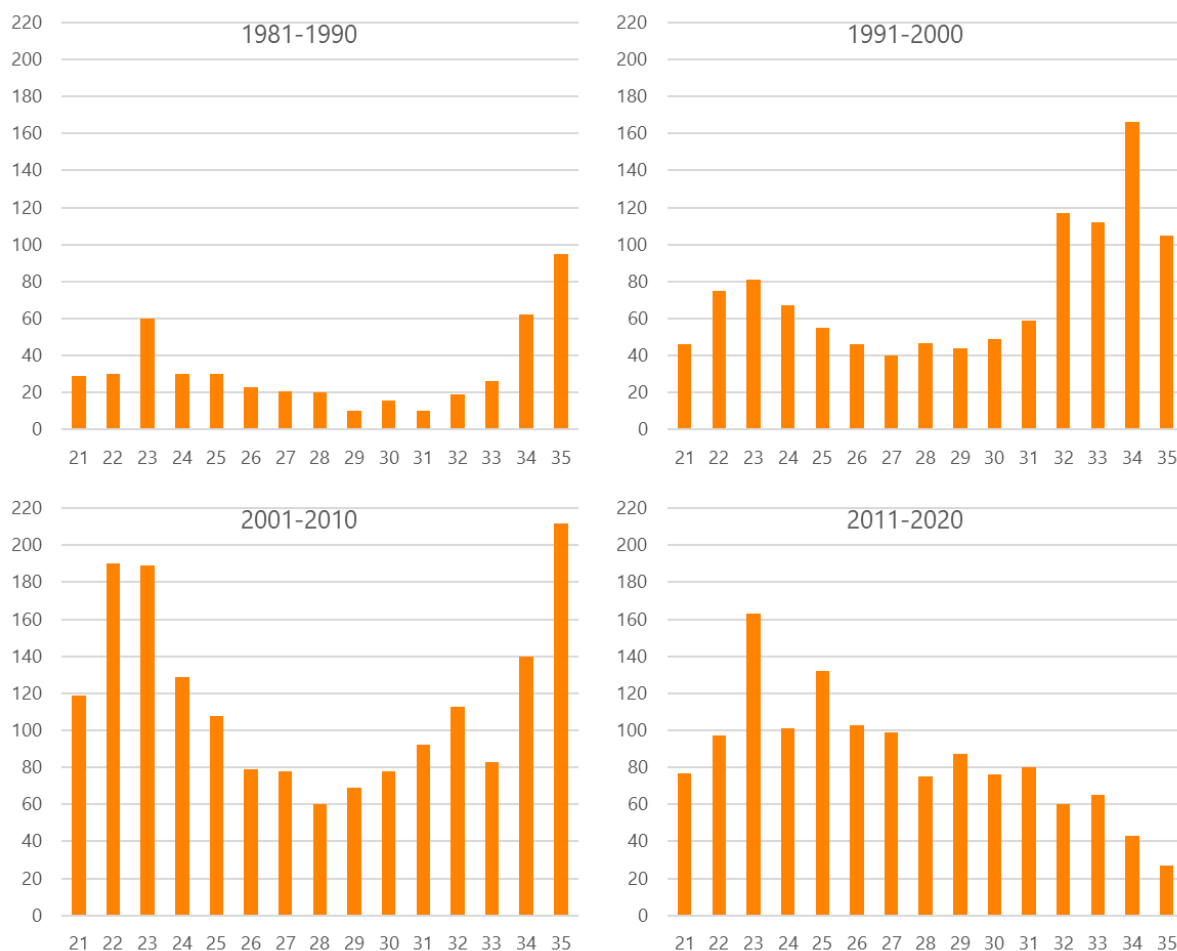


Kuva 8. Tenojoen vesistön arvioidut kappalemääräiset taimensaaliit Suomessa ja Norjassa vuosina 1982–2020. Musta katkoviiva kuvaa vuosien 1982–2020 keskisaalista.

3.2. Suomunäytteenottajien saalistiedot

3.2.1. Suomunäytteenottajien taimensaaliin ajoittuminen kalastuskaudelle

Suomunäytteenottajien kalastuskauden aikaista taimenten saaliskertymää tarkasteltiin viikoittain (viikot 21–35, ajankohdaltaan 18.5.–31.8.) kymmenvuotisjaksoihin jaettuna (Kuva 9). Kolmena ensimmäisenä vuosikymmenenä (v. 1981–2010) lukumäärältään suurimmat taimensaaliit saatiin elokuun viimeisellä tai toiseksi viimeisellä viikolla. Tarkastelujakson viimeisellä vuosikymmenellä (v. 2011–2020) ei ollut havaittavissa loppukesään painottuvaa saaliskertymää, vaan saaliit jakautuivat aiempia vuosikymmeniä tasaisemmin koko kalastuskaudelle, painottuen kuitenkin selkeästi alkukesään. Kaikkina vuosikymmeninä taimensaaliissa oli ylipäätään havaittavissa vähintäänkin pieni alkukesän saalishuippu.



Kuva 9. Suomunäytteenottajien saamien taimenten yksilömäärät (Y-akseli) kalastuskauden aikana viikkotasolla (X-akseli) kymmenvuotisjaksoihin jaettuna.

3.2.2. Suomunäytteenottajien taimensaalis eri kalastusalueilta

Suomunäytteenottajien taimensaaliin ajallisessa jakautumisessa Tenon eri kalastusalueilla havaittiin merkittäviä aluekohtaisia eroja (Kuva 10). Inarijoella parhaimmat taimensaaliit saatiin keskikesällä. Tenojoen keskijuoksulla, Outakosken ja Utsjoen alueilla taimenia saatiin eniten touko-kesäkuun vaihteessa. Vetsikon alueella suurin saalis saatiin vasta elokuun loppupuolella. Nuorgamin alueella taimenia saatiin runsaasti sekä kesäkuun alussa että elokuun lopussa. Valtakunnanrajasta alavirtaan, alueelta, joka sijaitsee kokonaan Norjan puolella, taimenia saatiin melko tasaisesti koko kalastuskauden ajan, mutta erityisen runsas taimensaaliis oli elokuun viimeisellä viikolla.

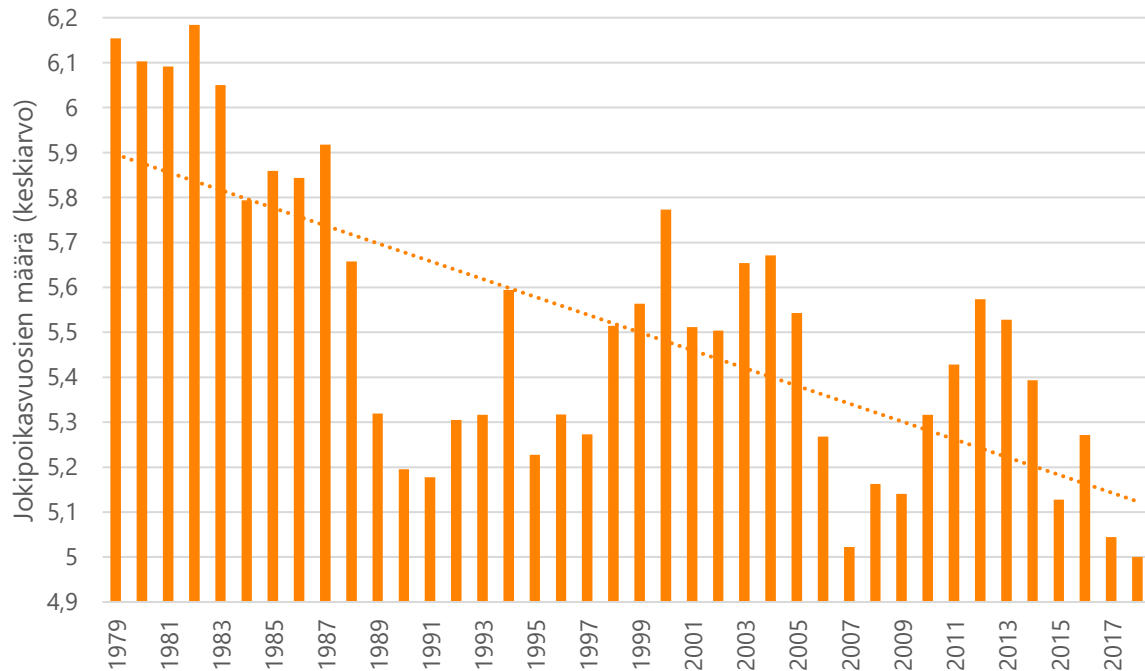


Kuva 10. Suomunäytteenottajien vuosina 1982–2020 saamien taimenten viikkokohtaiset kapalemäärät jaettuna pyyntialueen mukaan (ml. norjalaiset näytteet).

3.3. Suomunäyteaineisto – taimenkannan rakenne

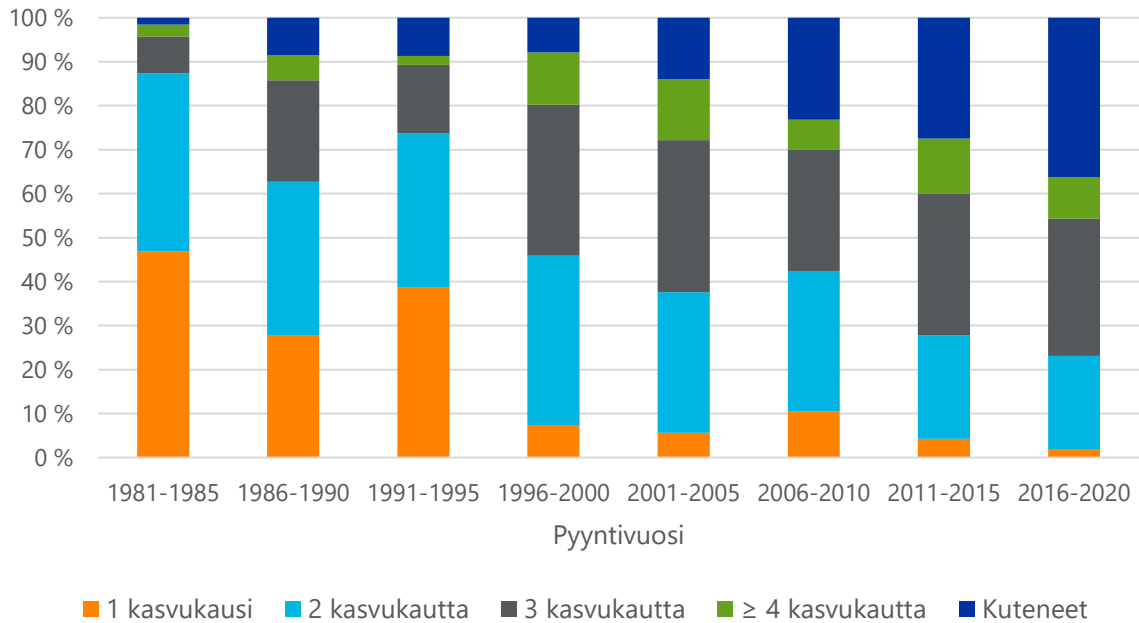
3.3.1. Taimensaaliin ikärakenteet

Smolttiutumisen eli se murrosvaihe, jolloin taimenen poikaset lähtevät syönnösvaellukselle, tapahtuu useimmiten 4–7 vuoden iässä. Keskimääräinen smoltti-ikä on neljässä vuosikymmenessä laskenut (Kuva 11). Kun 1970- ja 1980-lukujen vaihteessa taimenet smolttiutuivat kuuden ikävuoden jälkeen, ovat taimenet viime vuosina smolttiutuneet keskimäärin hieman yli viisivuotiaina. Smolttiutumisiässä on kuitenkin havaittavissa selkeää ajallista syklisyyttä.



Kuva 11. Syönnösvaelluksella käyneiden taimenten (n = 5 129) jokipoikasvuosien keskiarvo ja sen muutokset smolttivuosisluokittain tarkasteltuna vuosina 1979–2018. Vuosina 2019–2020 smolttiutuneita taimenia ei aineistossa ollut riittävästi vertailukelpoista tarkastelua varten. Pisteviiva kuvaa smolttiutumisiän lineaarista trendiä tarkastellulla ajanjaksolla. Huom: y-akseli on katkaistu.

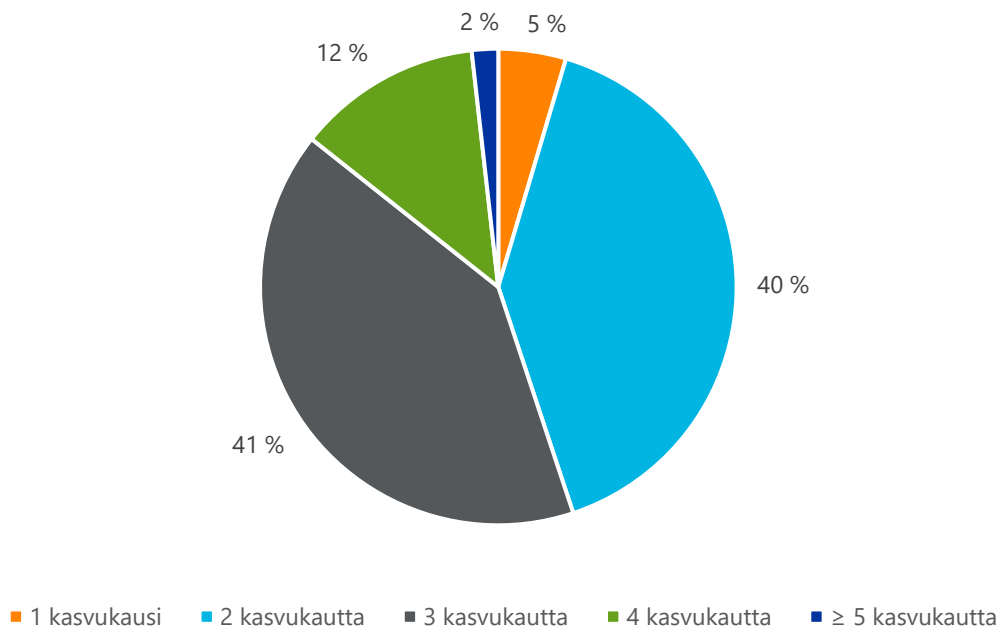
Syönnösvaelluksen tehneiden taimenten ikärakenteessa on suomenäyteaineiston perusteella tapahtunut merkittäviä muutoksia viimeisen 40 vuoden aikana (Kuva 12). Erityisesti ennen 1990-luvun puoltaväliä taimensaalis koostui enimmäkseen yhden ja kahden kasvukauden jälkeen pyydetyistä taimenista. Tämän jälkeen saalis on koostunut keskimäärin vanhemmista ja siten myös kookkaammista taimenista. Merkillepantavaa on, että 1990-luvun puolenvälin jälkeen nuoret, yhden kasvukauden taimenet puuttuivat saaliista lähes täysin. Vastaavasti uudelleen kutevien taimenten (=vähintään toisella kutuvaelluksella olleet yksilöt) osuus on selvästi kasvanut, muodostaen viimeisen viiden vuoden aikana yli kolmanneksen taimensaaliista.



Kuva 12. Syönnösvaelluksen tehneiden taimenten kasvukausien lukumäärät viisivuotiskausittain vuosina 1981–2020. Kuteneet = aiemmin kuteneet taimenet, uudelleenkutijat.

3.3.2. Sukukypsyyden saavuttaminen

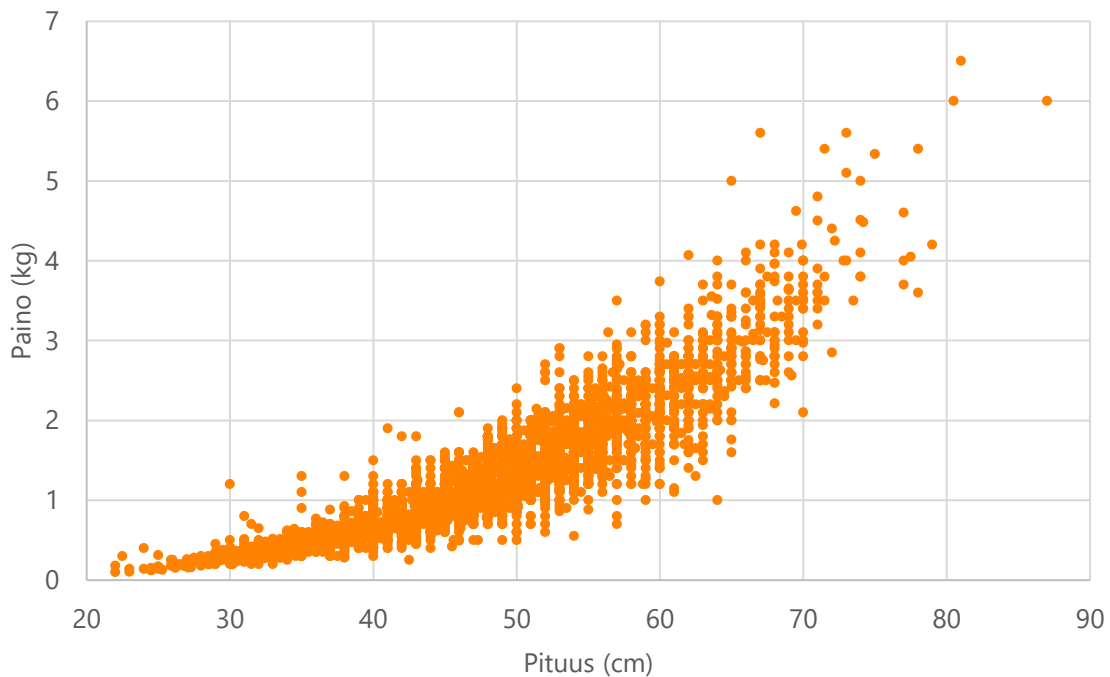
Suomunäytetietojen perusteella Tenon taimenet sukukypsyvät pääosin (81 %) toisen tai kolmannen kasvukauden jälkeen (Kuva 13). Sukukypsyyden saavuttamisessa ei havaittu merkittävää ajallista muutosta.



Kuva 13. Vuosien 1981–2020 suomunäyteaineistoon perustuva taimenen kasvukausien määrä ennen ensimmäistä kutukertaa (n = 893). Aineisto pohjautuu niiden taimenien suomunäytteisiin, joissa oli kutumerkki havaittavissa.

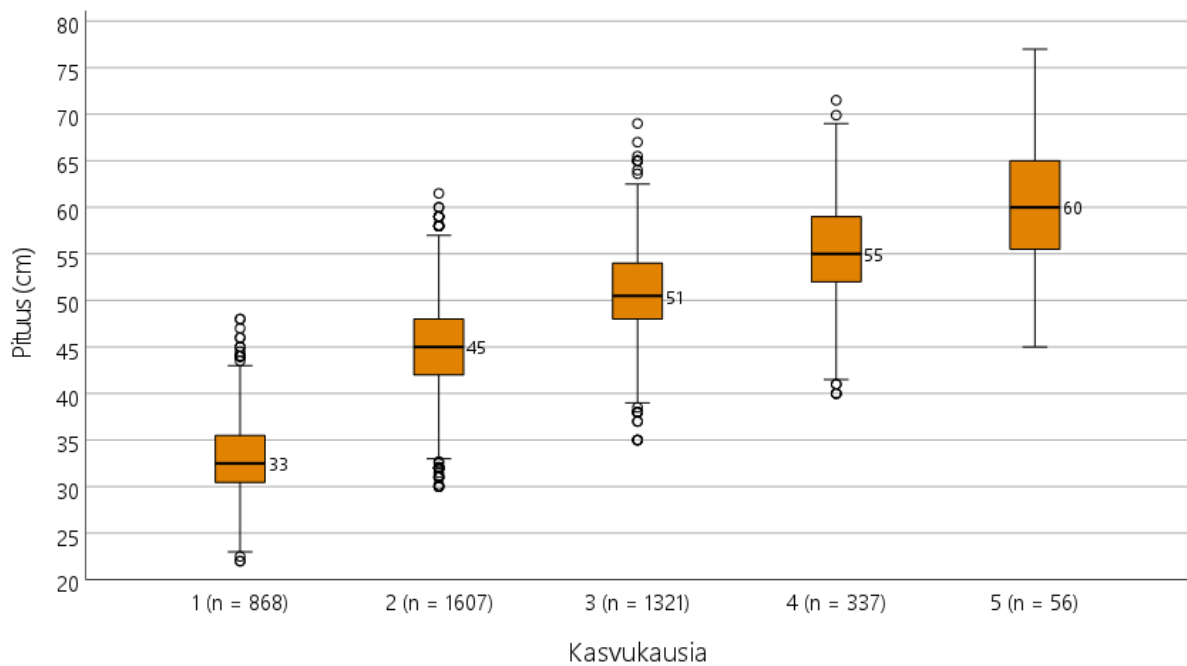
3.3.3. Taimenten kasvu

Suomunäyteaineiston perusteella Tenojoen taimen saavuttaa yhden kilon painon keskimäärin noin 45 cm:n, kahden kilon painon noin 60 cm:n ja kolmen kilon painon noin 65 cm:n mittaisena (Kuva 14). Kalan pituuden ja painon suhteessa on kuitenkin havaittavissa suurta yksilökohtaista vaihtelua. Suurimmat suomunäyteaineiston taimenet ovat olleet yli kuusikiloisia ja pituudeltaan 80–90 cm välillä.



Kuva 14. Teno-Inarijoesta saatujen taimenten (n = 4 801) painon ja pituuden välinen suhde.

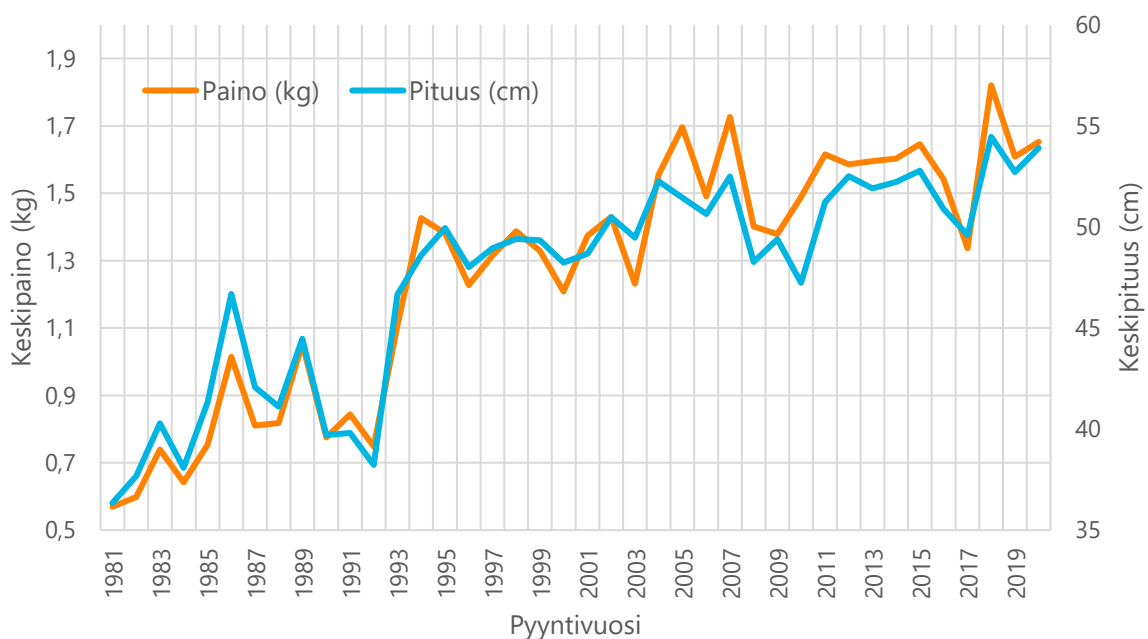
Yhden kasvukauden jälkeen taimenet olivat keskimäärin 33 cm (50 % vaihteluväli noin 30–36 cm), kahden kasvukauden 45 cm (42–49 cm), kolmen kasvukauden 51 cm (48–55 cm), neljän kasvukauden 55 cm (52–59 cm) ja viiden kasvukauden 60 cm (56–65 cm) (Kuva 15).



Kuva 15. Taimenen pituuden keskiarvo ja -hajonta kasvukausien lukumäärän mukaan.

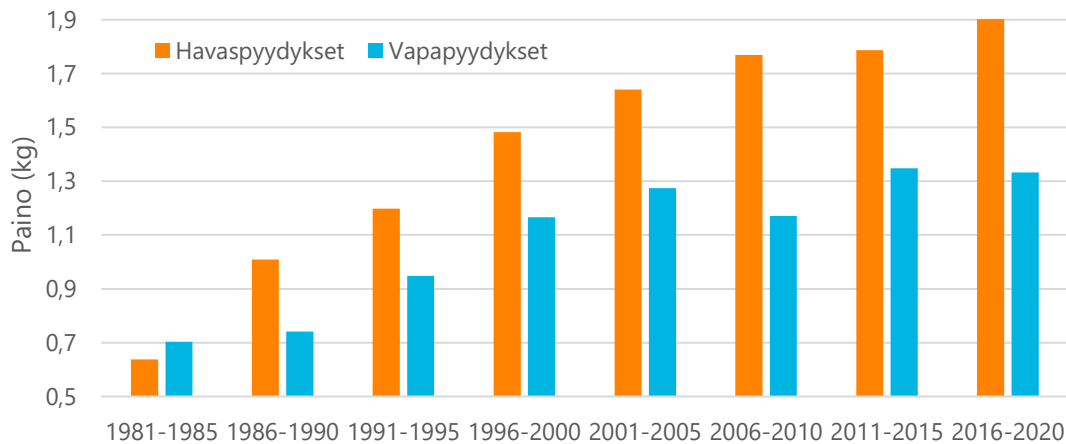
3.3.4. Taimenten keskikoko ja sen kehitys

Tenon taimenen keskikoko on tapahtunut suuri muutos pitkällä aikavälillä vuosina 1981–2020 (Kuva 16). Vielä 1980-luvulla saaliiksi saatujen taimenet painoivat keskimäärin selvästi alle yhden kilon, mutta 2000-luvulla keskipaino on ollut lähes 1,5 kilon tuntumassa. Saalistaimenten keskimääräinen pituus on kasvanut neljässä vuosikymmenessä 36 cm:stä 54 cm:iin. Saaliiksi saatujen taimenten keskikoko kasvoi nopeasti 1990-luvun alkupuolella, jonka jälkeen keski-koon kasvu on hiljalleen jatkunut aina viime vuosiin asti.



Kuva 16. Tenojen taimenten keskipainon ja -pituuden kehitys vuosina 1981–2020.

Saalistaienten keskikoossa on havaittavissa kalastusmenetelmäkohtaisia eroja (Kuva 17). Verkkopyydyksillä eli seisovalla verkolla, padolla tai kulkutusverkolla saatujen taimenten keskipaino (1,43 kg) on ollut keskimäärin neljänneksen suurempi kuin vapavälinein pyydetyillä taimenilla (1,09 kg). Vuosina 1981–2020 keskipaino kasvoi kuitenkin merkittävästi niin verkko- kuin vapapyyynnilläkin saaduilla taimenilla. Havaspyydyksin saatujen taimenten keskipaino kasvoi 0,64 kg:sta 1,90 kg:aan ja vapavälinein saaduilla taimenilla 0,70 kg:sta 1,09 kg:aan.

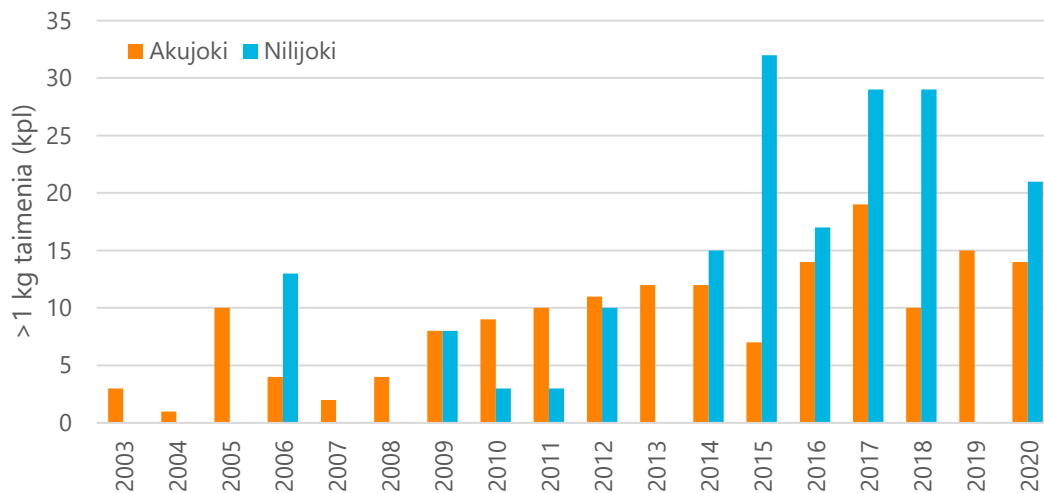


Kuva 17. Verkko- ja vapapyyynnillä saatujen taimenten keskipainot viisivuotiskausittain vuosina 1981–2020.

3.4. Muut seurannat

3.4.1. Pintasukelluslaskennat

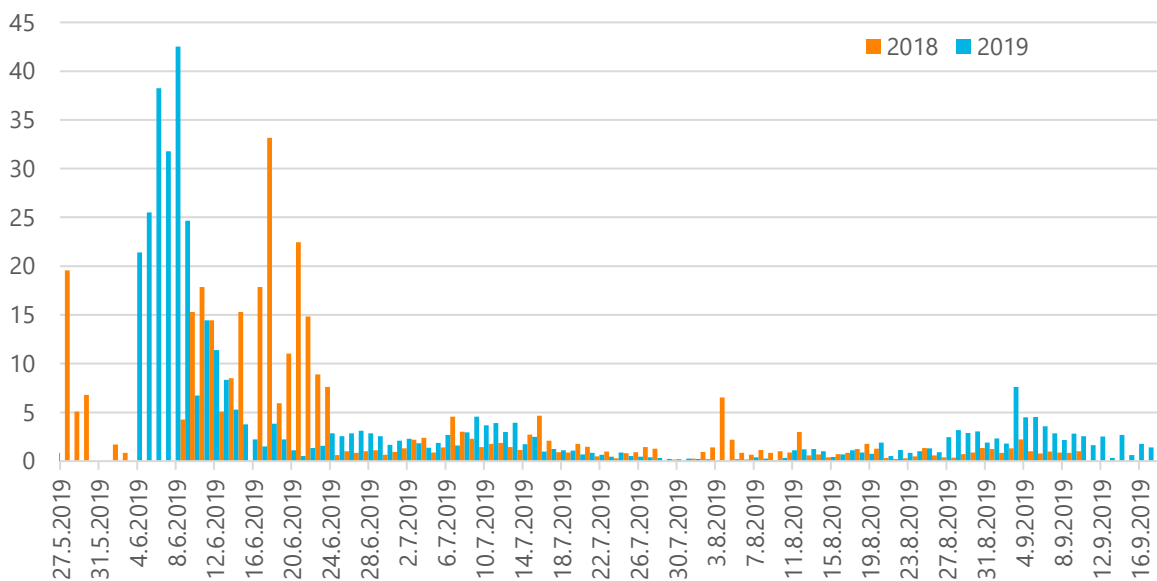
Taimenen kutukantojen lievistä kasvusta on jonkin verran havaintoja Tenon pienten sivujokien sukelluslaskennoista, joita on tehty vuodesta 2003 alkaen. Vaikka taimenhavaintojen lukumäärät ovat olleet suhteellisen alhaisia, niin Aku- kuin Nilijoessakin aikuisten kututaimenten määrä näyttäisi olleen kasvusuunnassa (Kuva 18). Akujoella, jossa sukellusalueen pituus oli n. 6 km havaittiin vuosittain 1–19 kpl yli 1 kg:n painoista taimenta. Nilijoella, jossa sukellusalueen pituus oli n. 5 km, havaittiin tutkittuina vuosina 3–32 kpl yli 1 kg:n painoista taimenta.



Kuva 18. Pintasukelluslaskennoissa havaitut yli kilon painoiset taimenet Aku- ja Nilijoessa vuosina 2003–2020. Nilijoessa ei sukellettu vuosina 2003–2005, 2007–2008, 2013 ja 2019.

3.4.2. Kaikuluotauslaskennat Inarijoella 2018–2019

Inarijoella kalojen laskenta ajoittui vuonna 2018 aikavälille 27.5.–10.9. ja vuonna 2019 aikavälille 4.6.–18.9. Seurantajaksojen aikana kaikuluotauspaikan ohi ylävirtaan arvioitiin kulkeneen 340 taimenta vuonna 2018 ja 400 taimenta vuonna 2019 (Kuva 19). Taimenia havaittiin molempina seurantavuosina pääosin keväällä ja alkukesällä. Valtaosa taimenista, n. 70 %, havaittiin kesäkuun loppuun mennessä. Tätä myöhemmin tehtiin vain yksittäisiä päiväkohtaisia havaintoja taimenista. Seurantajakso eivät luultavasti kattaneet aivan koko taimenen nousuvaelluskautta ja taimenia on voinut vaeltaa myös seurantajaksojen ulkopuolella.



Kuva 19. Taimenten arvioidut päivittäiset nousumäärät Inarijoen kaikuluotauslaskennassa vuosina 2018–2019. Vuonna 2018 ylävirtaan vaelsi 340 taimenta ja vuonna 2019 noin 400 taimenta.

4. Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset

4.1. Taimenten määrälliset muutokset

Tenojoen vesistön kilomääräinen taimensaalis on pysynyt verraten vakaana neljän vuosikymmenen ajan, eikä saaliissa ole havaittavissa selvää nousevaa tai laskevaa suuntausta. Toisaalta Tenon kappalemääräinen taimensaalis on pitkällä aikavälillä laskenut. Saaliiksi saadaan siis vähemmän taimenia, mutta ne ovat keskimäärin aiempaa kookkaampia (ks. kappale 5.3.).

Kahdessa Tenon sivujoessa, Aku- ja Nilijoessa pintasukelluskasvennoilla arvioidut taimenmäärät ovat kasvaneet viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana. Ottaen lisäksi huomioon Tenon kalastukseen viime vuosikymmeninä tehdyt rajoitukset ja taimensaaliiden pysyminen vakaana, on todennäköistä, että taimenpopulaatioiden koko on kasvanut.

4.2. Taimensaaliin ajoittuminen

Taimensaaliit keskittyivät 1980–2000 luvulla erityisesti alku- ja loppukesään. Vuosien 2011–2020 aikana loppukesän saalispiikki hävisi. Viimeisellä vuosikymmenellä merkittävin taimensaalis saatiin pääasiassa kesäkuussa. On huomattava, että vuodesta 2017 voimaan tulleet uudet kalastusrajoitukset rajoittivat alku- ja loppukesän kalastusta merkittävästi ja vaikuttivat todennäköisesti saaliin ajoittumiseen.

Tenojoen vesistön yläjuoksulla (Inarijoki) suurin osa taimensaaliista on saatu alku- ja kesäkesällä. Joen keskiosilla (Outakoski – Nuorgam) taimensaalis on saatu pääosin alku- ja/tai loppukesällä. Valtakunnanrajasta alavirtaan, taimenia on saatu tasaisesti läpi kalastuskauden. Erot taimensaaliin ajoittumisissa johtuvat todennäköisesti taimenten vaelluskäyttäytymispiirteistä. Taimenet eivät tee yhtä pitkää syönnösvaellusta kauemmaksi merelle, kuten esimerkiksi lohi, vaan useita lyhyempiä lähinnä kesäaikaan sijoittuvia vaelluksia. Telemetrytutkimus on osoittanut, että Tenojokisuun syönnösalueilta taimenet siirtyvät loppukesällä ja syksyllä talvehtimaan Tenojokeen (Kanniainen ym. 2014, Orell ym. 2017). Tutkimuksessa havaittiin, että yksilöt, jotka palaavat syönnösalueelle seuraavana kesänä, talvehtivat pääosin Alakönkään alapuolisella jokiosuudella. Ne yksilöt, jotka kutevat seuraavan vuoden syksynä, talvehtivat yleisesti Alakönkään yläpuolisella jokiosuudella. Näihin vaelluksiin perustuvat hyvät loppukauden taimensaaliit Tenojoen ala- ja keskijuoksulla.

Hyvät alkukauden taimensaaliit vesistön eri osissa taas perustuvat osin talvehtimisen jälkeen kutuvaellustaan alkukesästä jatkaviin kaloihin ja toisaalta joessa talvehtineiden kutemattomien ja kuteneiden kalojen alkukesälle ajoittuvaan vaellukseen kohti jokisuuta (Kanniainen ym. 2014, Orell ym. 2017). Taimenten siirtyminen kutualueilleen havaittiin myös Inarjoen kaikuluotauksen seurannassa, jossa ylävirtaan vaeltaneet taimenet ohittivat seurantapisteen pääosin kesäkuussa, jolloin niitä saadaan myös runsaasti saaliiksi.

4.3. Taimenkannan ikärakenteen ja keskikoon muutokset

Saaliiksi saatujen taimenten ikärakenne ja yksilöiden keskikoko on muuttunut merkittävästi viimeisen 40 vuoden aikana. Nykyään saaliiksi saadaan enemmän useamman kasvukauden syönnösalueella viettäneitä ja keskikooltaan suurempia taimenia. Verrattuna 1980-lukuun

saalistaimenten keskipaino on noin kaksinkertaistunut 2010-luvulle tultaessa. Vastaavasti uudelleenkutevien taimenten määrä ja osuus saaliissa on jyrkästi kasvanut.

Tätä ilmiötä selittävät todennäköisesti merkittävät Tenon kalastukseen tehdyt rajoitukset viimeisten vuosikymmenien aikana. Huomattava muutos tapahtui esim. vuoden 1989 kalastussäännössä, jolla pienisilmäiset 40–45 mm taimenverkot kiellettiin lohikantojen suojelemiseksi. Muutoksen jälkeen taimenta saattoi kalastaa vain samoin rajoituksin kuin lohta eli verkkopyydyksillä, joissa oli vähintään 58 mm:n solmuväli. Pienisilmäisten verkkojen käyttö ja muutenkin voimakas kalastus pyysi taimenet varsin nuorina ja pienikokoisina 1980- ja 1990-lukujen taitteeseen asti, minkä jälkeen saalistaimenten keskikoko alkoi jyrkästi kasvaa todennäköisesti säätelypäätösten seurauksena.

Saaliiksi saatujen taimenten keskikoon kasvu saattaa osin johtua myös verkkopyynnin valikoivuuden muutoksesta, jolloin nuoria ja pieniä taimenia jää saaliiksi aiempaa vähemmän verkkojen silmäkoon kasvaessa. Toisaalta myös vapakalastuksella saatujen taimenten keskikoko on samaan aikaan kasvanut, mikä tukee päätelmää taimenpopulaation ja kalojen koon todellisista muutoksista. Vastaavasti uudelleenkutevien taimenten määrän voimakas kasvu kertoo siitä, että aiempaa suurempi osa taimenista kasvaa ja selviytyy lisääntymisikään asti ja kykenee välttämään saaliiksi jäämisen useista kutuvaelluksista huolimatta. Tenon kalastukseen lähinnä lohikantojen tilan parantamiseksi tehdyt säätelytoimet ovat todennäköisesti myös parantaneet vesistön taimenkantojen tilaa ja kalojen kasvumahdollisuuksia.

4.4. Tenojoen taimenseurantojen kehittäminen

Tenojoen lohenkalastus on jatkuvan säätelyn kohteena ja sitä kautta myös taimeniin kohdistuva kalastus ja kalastuskuolevuus muuttuvat. Teno taimenkantojen hoidon suunnittelun ja kalastuksen säätelypäätösten tueksi tarvitaan ajantasaista tietoa taimenkantojen tilasta ja kehitysuunnista. Tulevaisuudessa olisikin oleellista kerätä saalistilastojen ja suomunäytteiden ohella lisätietoja erityisesti taimenen populaatiokoosta ja sen vuosien välisestä vaihtelusta. Yksi potentiaalinen vaihtoehto olisi valita vesistön eri osista muutama merkittävä merivaelteisen taimenen lisääntymisjoki seurannan kohteeksi ja laskea pintasukeltamalla niiden kututaimenmäärät vuosittain elokuun loppupuolella. Myös Tenon taimenkantojen perinnöllistä populaatiota kennettä olisi syytä selvittää.

4.5. Taimenen kalastusmahdollisuuksien kehittäminen

Tenojoen taimenkantojen koko vaikuttaa tämän selvityksen perusteella jonkin verran kasvanneen viimeisten vuosikymmenten aikana. Samaa aikaan, ja erityisesti aivan viime vuosina, lohenkalastusta on rajoitettu huomattavasti aiempaa enemmän. Mahdollisuus taimenkantojen kasvun jatkumiselle on entistäkin parempi. Näistä syistä johtuen taimenen kalastuksen lisäämiselle Tenojoessa voi olla potentiaalia. Taimenen kalastuksen mahdollinen lisääminen ei kuitenkaan ei saa aiheuttaa uutta kalastuspainetta ja -kuolevuutta Tenojoen lohikannoille.

Tenojokisuun meritaimenen erillisen kalastusalueen (ks. kohta 2.3.) lisäksi voitaisiin harkita muita taimenkalastusmahdollisuuksia lisääviä toimenpiteitä. Kannianen ym. (2014) esittivät johtopäätöksensä, että taimenenkalastuksen laajentamiselle ei ole Tenojoella biologisia perusteita. Tämän johtopäätöksen jälkeen tietopohja taimenkantojen tilan kehityksestä on parantunut ja toisaalta lohenkalastuksen säätely on voimakkaasti kiristynyt. On todennäköistä, että

kysyntää laajennetulle taimenen kalastusmahdollisuudelle olisi sekä paikallisten kalastajien että kalastusmatkailijoiden keskuudessa.

Ilmeisin vaihtoehto taimenen kalastusmahdollisuuksien laajentamiselle olisi jatkaa Tenojoki-suun nykyistä vapakalastusaluetta pidemmälle ylävirtaan, esimerkiksi Harrejohkan suulle asti. Muita taimenenkalastuksen vapakalastusalueita voisi olla mahdollisesti Alakönkään ja Nuorgamin välisellä alueella sekä Tana brun alapuolella. Näillä alueilla taimenen kalastus olisi sallittu lohien päänousuajan jälkeen, esim. elo-syyskuussa, taimenten noustessa talvehtimaan jokeen.

Taimenen kalastuksen mahdollisen laajentamisen vaikutuksia taimenkantojen tilaan on luonnollisesti seurattava tarkasti. Taimenkantojen tilan seurantaohjelmaa olisi kehitettävä rinnan taimenen kalastusmahdollisuuksien laajentamisen kanssa.

Viitteet

- Gründler, S. 2009. Investigating different migration patterns of *Salmo trutta* (L.) in the Teno river system using stable isotope analyses. Master's thesis. University of Jyväskylä, Department of Biological and Environmental Science.
- Kanniainen, T., Orell, P., Erkinaro, J., Kuusela, J., Koskinen, A., Leinonen, V. & Kylmäaho, M. 2014. Meritaimenen vaelluskäyttäytyminen ja levittäytyminen Tenojoen vesistössä. RKTL:n työraportteja 17/2014. Riista ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki. 39 s.
- Niemelä, E., Lämsä, M., Hassinen, E., Kuusela, J., Johansen, N., Johansen, K.M., Kylmäaho, M., Haantie, J. & Kalske, T.H. 2016. Meritaimen (*Salmo trutta*) Tenojoen vesistössä – Saaliit ja ekologia. Finnmarkin lääninhallitus – Luonnonsuojeluosasto. Raportti 1/2016.
- Niemelä, E., & McComas, R.L. 1985. Preliminary Sea trout (*Salmo trutta* L.) Investigation in the Teno River. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja 53: 163–174.
- Orell, P. & Erkinaro, J. 2007. Snorkelling as a method for assessing spawning stock of Atlantic salmon, *Salmo salar*. Fisheries Management and Ecology, 14: 199–208.
- Orell, P., Erkinaro, J., Kanniainen, T. & Kuusela, J. 2017. Migration behavior of sea trout (*Salmo trutta*, L.) in a large sub-arctic river system: evidence of a two-year spawning migration.). In: Sea Trout: Science & Management (G. Harris. Ed). Proceedings of the 2nd International Sea Trout Symposium, October 2015, Dundalk, Ireland. Matador, Leicestershire, 396–409.
- Pohjola, J-P., Orell, P., Kuusela, J. & Lilja, J. 2020 Teno- ja Inarijokeen nousevien lohien kaiku-luotausseurannat v. 2018–2019. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 22/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 29 s.
- Svenning, M-A., Johansen, N.S. & Borgstrøm, R. 2020. Predasjon på laksunger i Tana. Med hovedvekt på diett hos gjedde og sjørret. NINA Rapport 1648. Norsk institut for naturforskning.



luke.fi

Luonnonvarakeskus
Latokartanonkaari 9
00790 Helsinki
puh. 029 532 6000