

Raimo Parmanne

Silakan kudun ajoittuminen ja kutuparvien koostumus rysäkalastuksen perusteella



RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS
KALATUTKIMUKSIA – FISKUNDERSÖKNINGAR

No 159

1999

Silakan kudun ajoittuminen ja kutuparvi-
en koostumus
rysäkalastuksen perusteella

Raimo Parmanne

Helsinki 1999

Vastaava toimittaja: Raimo Parmanne

Kansi: Satakunnan rannikolla silakkarysät tyhjennetään edelleen perinteiseen tapaan lippoamalla. Valokuva Merikarvian saaristosta kesällä 1998. (Kuva: Juhani Salmi)

ISBN 951-776-236-4

ISSN 0787-8478

Oy Edita Ab

Helsinki 1999

Sisällys

1. JOHDANTO.....	1
2. AINEISTO JA MENETELMÄT.....	2
2.1. Havaintoalueet ja -paikat.....	2
2.1.1. Ahvenanmaa.....	4
2.1.2. Saaristomeri.....	5
2.1.3. Selkämeri.....	6
2.1.4. Merenkurkku.....	7
2.1.5. Perämeri.....	8
2.1.6. Suomenlahden länsiosa.....	9
2.1.7. Suomenlahden itäosa.....	10
2.2. Kalastustiedustelu.....	11
2.3. Lämpötilahavainnot ja talven ankaruus.....	11
2.4. Silakkasaaliin koostumus.....	11
3. TULOKSET.....	12
3.1. Rysien määrä ja koentatiheys.....	12
3.2. Rysäsaalis eri viikkoina ja saaliiden ajoittumisen ennustaminen.....	14
3.3. Kudun ajoittuminen eri paikoilla ja saaliin koostumus.....	16
3.3.1. Ahvenanmaa.....	16
3.3.2. Kustavi - Taivassalo.....	19
3.3.3. Pori - Merikarvia.....	22
3.3.4. Korsnäs.....	25
3.3.5. Kalajoki.....	28
3.3.6. Inkoo.....	30
3.3.7. Pernaja - Ruotsinpyhtää.....	33
4. TULOSTEN TARKASTELU.....	37
4.1. Koentakohtaiset saaliit.....	37
4.2. Rysäsaaliiden kehittyminen.....	37
4.3. Kudun ajoittuminen.....	38
4.4. Saaliiden koostumus.....	38
KIITOKSET.....	40
KIRJALLISUUS.....	41

1. Johdanto

Silakka (*Clupea harengus* L.) on Suomen kalastuksen tärkein kohde. Saaliit ovat olleet suuria, monina vuosina on kalastettu yli 90 000 tonnia. Valtaosa silakoista kutee keväällä. Syyskutuisen silakan osuus on vähäinen. Meidän rannikollamme ainoastaan joitakin promilleja silakoista kutee syksyllä.

Nykyisin suurin osa silakkasaaliista kalastetaan trooleilla. Niillä voidaan kalastaa koko vuoden, ellei jää estä pyyntiä. Suurimmillaan troolisaaliit ovat silakan kutuaikana touko-kesäkuussa.

Aikaisemmin rysä oli tärkein silakkapyydysemme. Troolisaalis ylitti rysäsaaliin ensi kerran vuonna 1975. Sen jälkeen rysäsaaliin määrä ja osuus koko silakkasaaliista on pienentynyt. Rysillä on 1990-luvun loppupuolella pyydetty ainoastaan noin 10 000 tonnia vuodessa, eli kymmenesosa silakkasaaliista.

Silakkarysillä kalastetaan lähes yksinomaan silakoiden kutuaikana. Lämpiminä keväinä pyynti voi etelärannikollamme alkaa huhtikuussa. Eniten kalastetaan touko-kesäkuussa. Pyynti jatkuu heinä-elokuussakin, mutta saaliit ovat silloin vähäisiä. Joillakin paikoilla, esimerkiksi Saaristomerellä, Merenkurkussa ja itäisellä Suomenlahdella, on silakkaa kalastettu rysillä syksylläkin, mutta saaliit ovat silloin pieniä kevääseen verrattuna. Silakan syksyinen rysäpyynti ei ole kutupyyntiä, vaan kohdistuu keväällä kutevaan syksyllä lähellä rantaa syönnöksellä olevaan silakkaan.

Silakka kutee kasvillisuuden peittämällä kovapohjaisilla paikoilla yleensä 1-6 m:n syvyydessä (Oulasvirta ym. 1985). Silakkaa on kalastettu kutupaikoilla rysillä kaikilla rannikonosillamme. Rysät on usein asetettu pyyntiin vedenalaisiin rinteisiin, missä veden vaihtuminen on tehokasta ja happipitoisuus suuri. Tyypillisiä rysäpaikkoja ovat ulapalta sisäsaaristoon johtavien syvänteiden reunat. Usein rysien sijainti merikartalla noudattelee 10 m:n syvyyskäyrää, mutta rysiä on matalammassakin vedessä muutaman metrin syvyydessä. Yksityiskohtaisia tietoja Suomen rannikon silakkarysien sijainnista on esittänyt Hurta (1984).

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos on julkaissut tietoja silakan rysäsaaliista ja pyynnin määrästä eri kuukausina vuodesta 1974 alkaen. Kalastusta on tarkasteltu ICES:n osa-alueittain ja pyyntiruuduttain. Selvityksiä ei ole juurikaan tehty silakan rysäpyynnin kehittymisestä kuukautta lyhyempinä ajanjaksoina eikä eri rannikonosilla pyyntiruutua pienemmillä alueilla. Tässä työssä seurataan silakan kudun ajoittumista ja voimakkuutta viikottain eri paikoilla koentakohtaisten rysäsaaliiden perusteella. Rysäsaaliita verrataan samanaikaisiin lämpötilahavaintoihin. Mahdollisuuksia silakan rysäsaaliiden ajoittumisen ennustamiseen tarkastellaan kutua edeltäneen talven ankaruuden perusteella. Lisäksi rysäsaaliita verrataan tietoihin silakoiden ikäkoostumuksesta.

2. Aineisto ja menetelmät

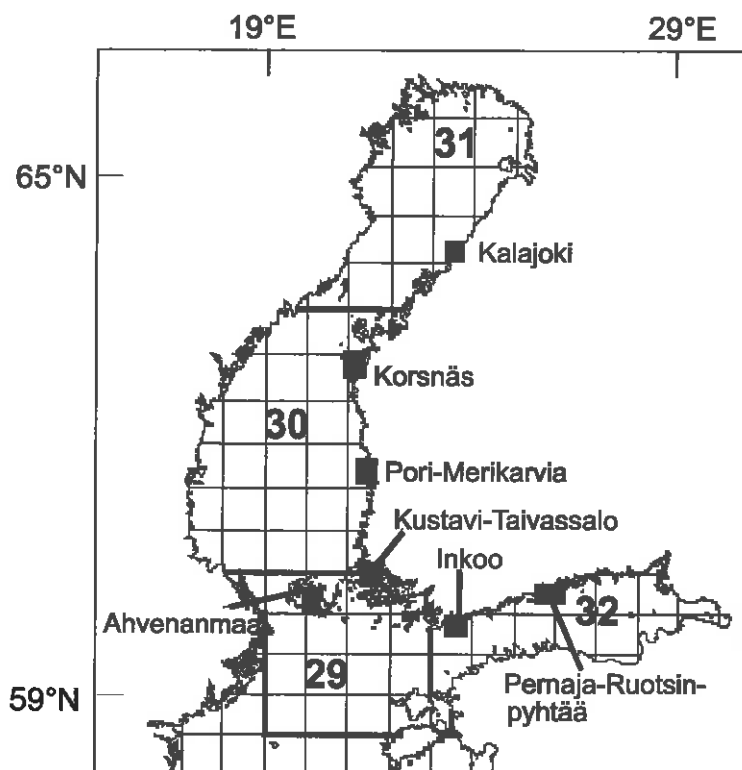
2.1. Havaintoalueet ja -paikat

Aineisto käsittää tietoja silakan rysäkalastuksen koentakohtaisista saaliista seitsemältä rannikonosalta eri vuosina (taulukko 1, kuva 1). Tiedot rysäsaaliin koostumuksesta on esitetty Suomen ammattikalastuksen saalisilmoituksissa käytössä olleilta vastaavilta pyyntiruuduilta (pyyntiruutujen rajat kuvassa 1, numerot taulukossa 1).

Taulukko 1. Silakan rysäkalastuksen havaintoalueet.

Havaintoalue	Vuodet	Pyyntiruutu
Ahvenanmaa	1975-1984	50
Kustavi - Taivassalo	1974-1989	47, 51
Pori - Merikarvia	1974-1989	37
Korsnäs	1974-1989	28
Kalajoki	1974-1989	15
Inkoo	1974-1985	62
Pernaja - Ruotsinpyhtää	1974-1989	54, 55

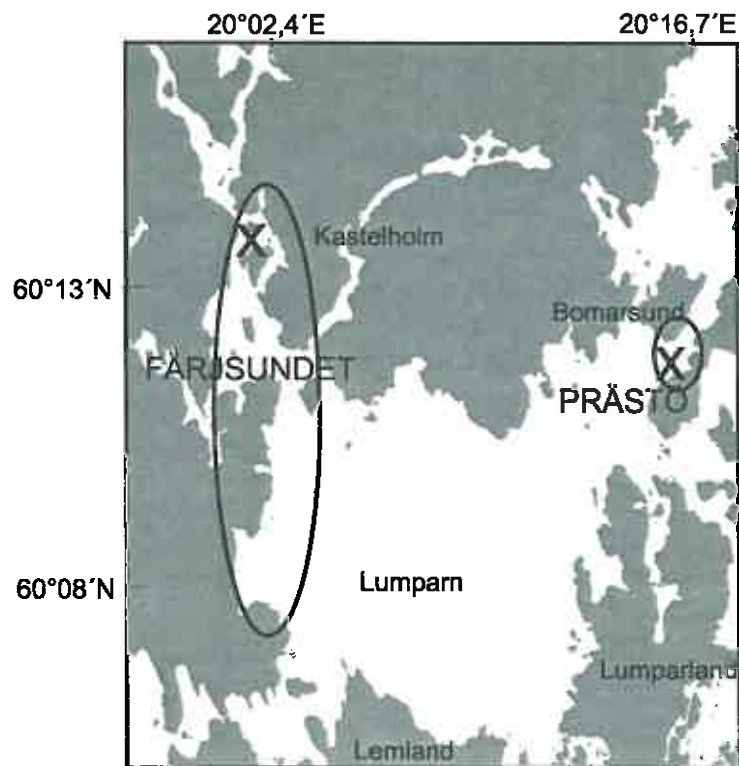
Kultakin alueelta valittiin 2-4 paikkaa, ja sovittiin kyseisillä paikoilla silakan rysäpyyntiä harjoittavien kalastajien kanssa kalastuksen kirjanpidosta. Paikkojen etäisyys mantereesta ja avoimesta ulapasta poikkesivat toisistaan. Paikkojen sijainti on esitetty kuvissa 2-8. Joillakin alueilla paikkoja siirrettiin havaintojakson kuluessa kalastuksessa tapahtuneiden muutosten seurauksena. Siirrettyjen paikkojen tiedot yhdistettiin alueittain. Erityisesti Ahvenanmaalla, missä silakan rysäpyynti on ollut vähäistä, siirrettiin havaintopaikkoja usein. Aineistoa ei ollut käytettävissä Korsnäsistä eikä Kalajoelta vuodelta 1987.



Kuva 1. Havaintoalueet ja Kansainvälisen merentutkimusneuvoston (ICES) osa-alueet 29-32.

2.1.1. Ahvenanmaa

Ahvenanmaalta on käytettävissä koentakohtaisia rysäsaalistietoja hajanaisesti vuosilta 1975-1982 yhteensä yhdeksältä eri paikalta, jotka on tarkastelussa yhdistetty Färjsundetin havaintopaikaksi (kuva 2). Lisäksi on tietoja Prästöstä vuosilta 1975-1984.



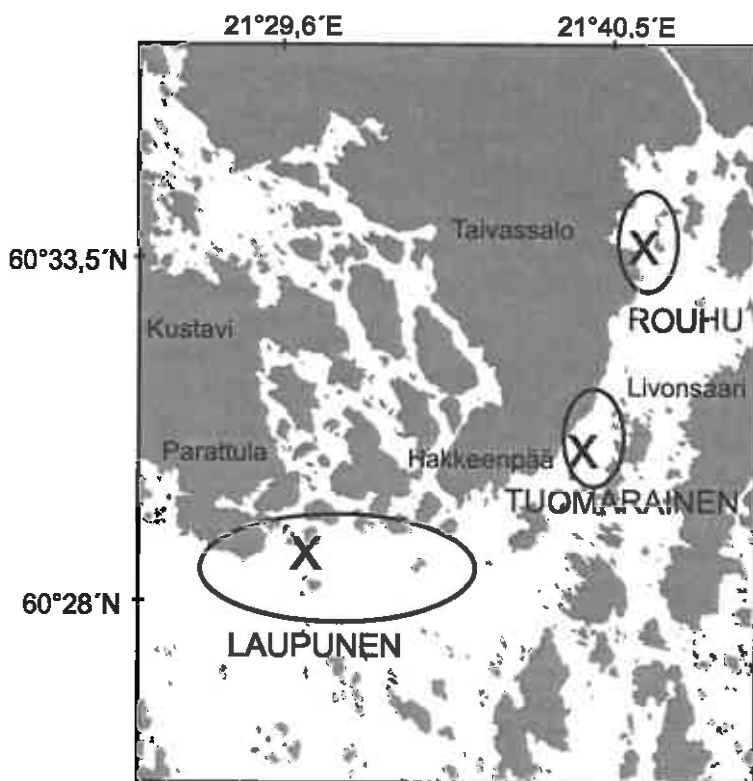
Kuva 2. Koentakohtaisten rysäsaalistietojen havaintopaikat (Färjsundet ja Prästö) ja lämpötilan mittauspisteet (X) Ahvenanmaalla.

Färjsundetin havaintopaikka sijaitsee syvässä kapeassa Färjsundetin salmessa ja sen eteläpuolella Lumparnin selän länsireunalla (kuva 2). Rysien läheisyydessä veden syvyys voi olla yli 20 m.

Prästön havaintopaikka (kuva 2) sijaitsee Färjsundetia ulompana Lumparnin koilliskulmassa Prästön ja Töftön välisessä salmessa. Havaintopaikalla vesi syvenee nopeasti, suurin syvyys on yli 30 m.

2.1.2. Saaristomeri

Saaristomereltä on kerätty tietoja koentakohtaisista rysäsaaliista ja veden lämpötilasta Kustavin ja Taivassalon alueelta Rouhusta, Tuomaraista ja Laupusista (kuva 3).



Kuva 3. Koentakohtaisten rysäsaalistietojen havaintopaikat (Rouhu, Tuomaraisten ja Laupunen) ja lämpötilan mittauspisteet (X) Saaristomerellä Kustavin-Taivassalon alueella.

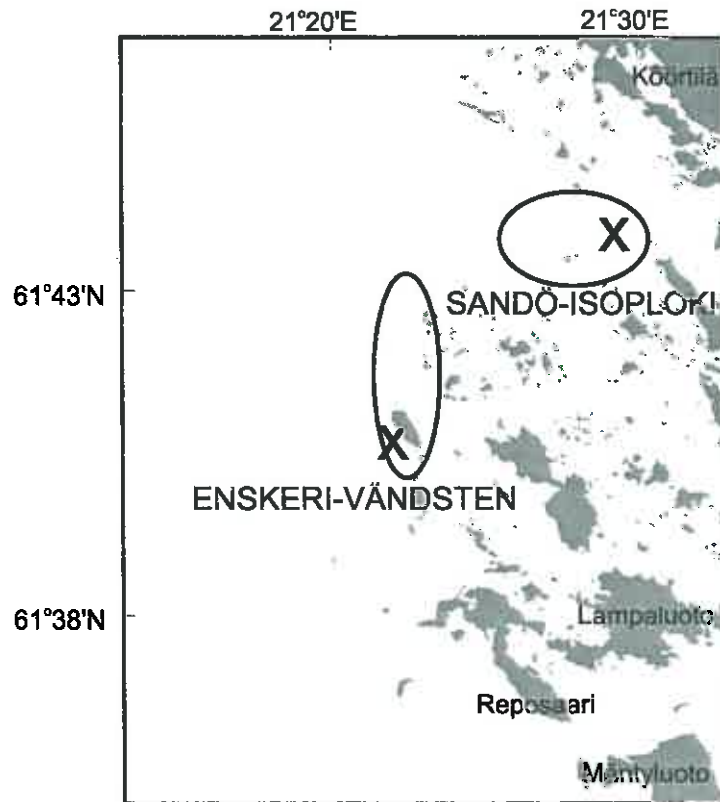
Rouhun havaintopaikka sijaitsee Mynälahteen lounaasta johtavan ns. Rouhunaukon kapean syvänteiden pohjoispäässä (kuva 3). Veden syvyys on yleensä noin 5 m, mutta läheisessä syvänteessä 18 m.

Tuomaraisten havaintopaikka sijaitsee saman Mynälahtea kohti johtavan syvänteiden äärellä kuin Rouhu, mutta ulompana (kuva 3). Tuomaraisten havaintopaikalla veden syvyys on yleensä alle 10 m. Suurin syvyys on 13 m.

Laupusten havaintopaikka sijaitsee saaristossa Kustavin pääsaaren eteläpuolella (kuva 3). Veden syvyys on enimmäkseen 10 - 20 m, suurin syvyys on 33 m. Rysät on asetettu pyyntiin saarten rantaan ja matalikoille.

2.1.3. Selkämeri

Selkämereltä on kerätty tietoja koentakohtaisista rysäsaaliista ja veden lämpötilasta Porin ja Merikarvian edustalta Sandön-Isoplokin ja Enskerin-Vändstenin alueelta (kuva 4).



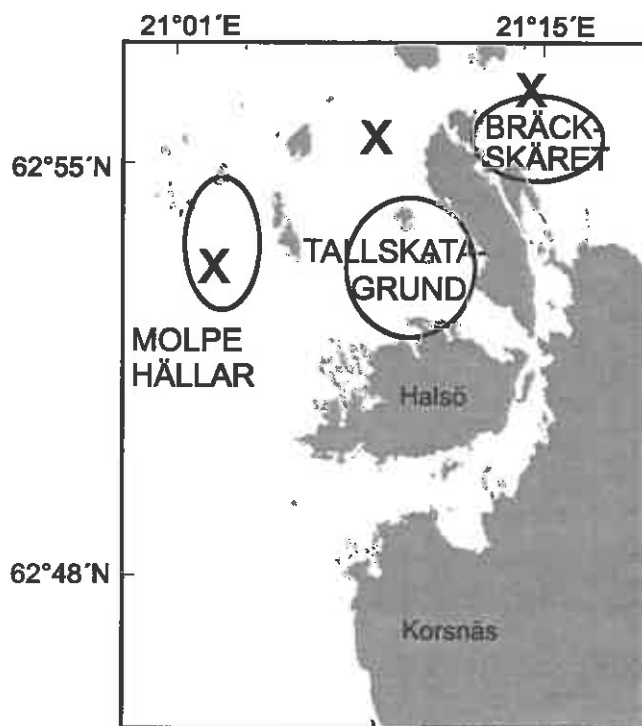
Kuva 4. Koentakohtaisten rysäsaalistietojen havaintopaikat (Sandön-Isoploki ja Enskeri-Vändsten) ja lämpötilan mittauspisteet (X) Selkämerellä Porin-Merikarvian edustalla.

Sandön-Isoplokin havaintopaikka sijaitsee lähellä mannerta (kuva 4). Veden syvyys on yleensä 3-12 m, suurin syvyys on 16 m.

Enskerin-Vändstenin havaintopaikka sijaitsee ulkosaaristossa ulapan äärellä (kuva 4). Veden syvyys on yleensä 10-15 m, suurin syvyys 18 m.

2.1.4. Merenkurkku

Merenkurkun eteläosasta Korsnäsän alueelta on kerätty tietoja koentakohtaisista rysäsaaliista ja veden lämpötilasta Bräckskäretistä, Tallskatagrundista ja Molpehällarista (kuva 5).



Kuva 5. Koentakohtaisten rysäsaalistietojen havaintopaikat (Bräckskäret, Tallskatagrund ja Molpehällar) ja lämpötilan mittauspisteet (X) Merenkurkussa Korsnäsän alueella.

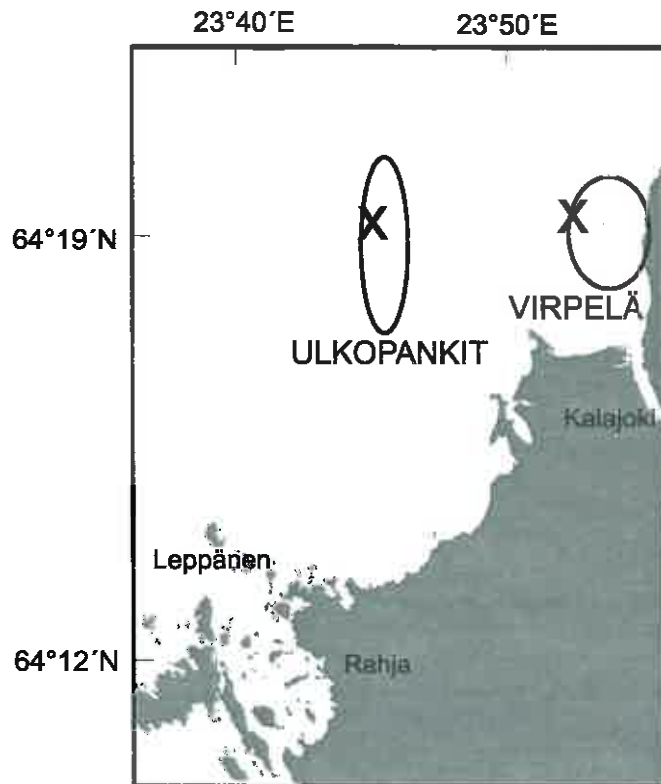
Merenkurkun sisimmällä Bräckskäretin havaintopaikalla (kuva 5) veden syvyys on yleensä alle 10 m, suurin syvyys on 11 m.

Tallskatagrundin havaintopaikalla (kuva 5) veden syvyys on yleensä 4-8 m, suurin syvyys on 9 m.

Molpehällarin havaintopaikka (kuva 5) sijaitsee edellisiä ulompana avoimen ulapan äärellä. Syvyys Molpehällarissa on yleensä 5-8 m, suurin syvyys on 13 m.

2.1.5. Perämeri

Perämereltä on kerätty tietoja koentakohtaisista rysäsaaliista ja veden lämpötilasta Kalajoen edustalta Virpelästä ja Ulkopankkien alueelta (kuva 6).



Kuva 6. Koentakohtaisten rysäsaalistietojen havaintopaikat (Virpelä ja Ulkopankit) ja lämpötilan mittauspisteet (X) Perämerellä Kalajoella.

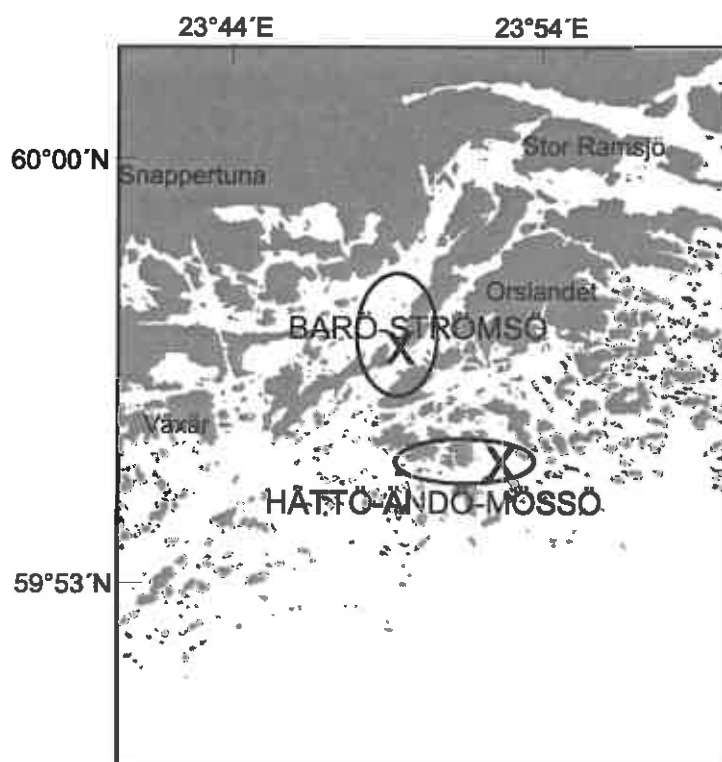
Kalajoen edustalla ei ole saaristoa, joten molemmat havaintopaikat sijaitsevat avomeren äärellä.

Virpelän havaintopaikka sijaitsee ulapan äärellä mantereen tuntumassa (kuva 6). Veden syvyys on 3-6 m, suurin syvyys 7 m.

Ulkopankkien havaintopaikka sijaitsee Virpelää ulompana avoimella ulapalla (kuva 6). Rysät on asetettu pyyntiin vedenalaiseen rinteeseen, missä syvyys on 5-10 m.

2.1.6. Suomenlahden länsiosa

Suomenlahden länsiosasta on kerätty tietoja koentakohtaisista rysäsaaliista ja veden lämpötilasta Inkoosta Barön-Strömsön ja Hättö-Ändö-Mössön alueelta (kuva 7).



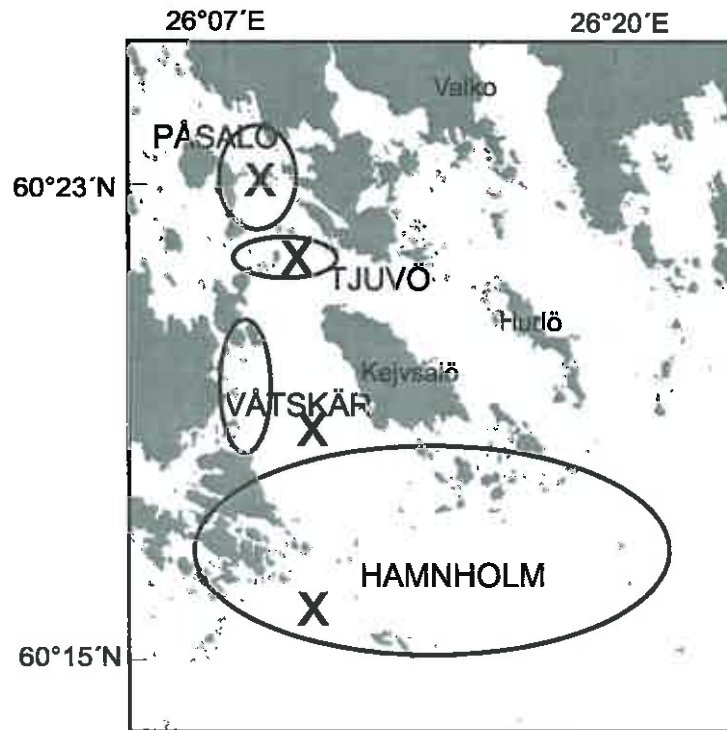
Kuva 7. Koentakohtaisten rysäsaalistietojen havaintopaikat (Barö-Strömsö ja Hättö-Ändö-Mössö) ja lämpötilan mittauspisteet (X) Suomenlahden länsiosassa Inkoossa.

Barön-Strömsön havaintopaikka sijaitsee sisäsaaristossa syvässä kapeassa salmessa (kuva 7), jossa veden suurin syvyys on 18 m.

Hättö-Ändö-Mössön havaintopaikka sijaitsee ulompana saaristossa (kuva 7). Saarten välissä vesi on syvää, enimmillään 24 m.

2.1.7. Suomenlahden itäosa

Suomenlahden itäosasta on kerätty tietoja koentakohtaisista rysäsaaliista ja veden lämpötilasta Pernajan-Ruotsinpyhtään alueelta Päsälöstä, Våtskäristä, Hamnholmista ja Tjuvöstä (kuva 8).



Kuva 8. Koentakohtaisten rysäsaalistietojen havaintopaikat (Päsälö, Tjuvö, Våtskär ja Hamnholm) ja lämpötilan mittauspisteet (X) Suomenlahden itäosassa Pernajan-Ruotsinpyhtään alueella.

Päsälön havaintopaikka sijaitsee saaristossa mantereen tuntumassa (kuva 8). Veden syvyys on yleensä alle 10 m, suurimmillaan 15 m.

Tjuvön havaintopaikka sijaitsee saaristossa edellistä hieman ulompana (kuva 8) syvän selän äärellä. Syvä vesialue ulottuu lähelle rantaa muodostaen vedenalaisia rinteitä. Suurin syvyys havaintopaikalla on 26 m.

Våtskär sijaitsee Tjuvötä ulompana (kuva 8). Myös Våtskärin havaintopaikalla vesi on syvää lähellä rantaa, ja rysillä kalastetaan silakkaa vedenalaisilta rinteiltä. Suurin syvyys on 24 m.

Hamnholmin havaintopaikka sijaitsee ulkosaaristossa (kuva 8). Saarten välissä veden syvyys on 10-30 m, enimmillään yli 50 m.

2.2. Kalastustiedustelu

Valituilla paikoilla silakkaa rysällä pyytävälle kalastajille lähetettiin ennen rysäkalastuskauden alkua lomake, johon pyydettiin merkitsemään kartalla esitetyllä paikalla kalastajan kokemien rysien kokemispäivän, koettujen rysien lukumäärän ja niiden yhteissaaliin. Lomakkeet pyydettiin palauttamaan Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitokseen vuosittain rysäkalastuksen päätyttyä.

Silakan kudun ajoittumista eri rannikonosilla tarkastellaan selvittämällä silakan rysäsaaliiden jakautumista eri viikoille. Kudun intensiteettiä tarkastellaan seuraamalla silakkasaaliin määrää rysän koentakertaa kohden eri paikoilla ja ajankohtina.

Vuosien 1974-1989 aikana tarkasteltujen kalastustapahtumien, eli yhden tai useamman rysän kokemisen, lukumäärä oli 6 578 ja kokonaissaalis 10 237 tonnia.

2.3. Lämpötilahavainnot ja talven ankaruus

Kullakin alueella kerättiin vuosina 1974-1989 silakan kudun aikana viikottain lämpötilahavainnot 2-4 pisteestä eri syvyyksiltä Ruttner-noutimen tai sähköisen lämpömittarin avulla. Silakan rysäsaaliita eri paikoilla on verrattu veden lämpötilaan lähimmässä havaintopisteessä viiden metrin syvyydessä. Lämpötilatietoja ei ollut käytettävissä Inkoosta vuodelta 1984. Lämpötilaa vuosina 1974-1989 on tarkasteltu yhteensä 3 905 havainnon perusteella.

Rysäsaaliiden ajoittumisen ennustamismahdollisuuksia on tarkasteltu vertaamalla alkukauden (ennen 1. kesäkuuta) osuutta koko vuoden saaliista kutua edeltäneen talven ankaruuteen. Itämeren jääpeitteen suurinta laajuutta (Seinä 1994) on käytetty kuvaamaan talven ankaruutta. Rysäpyynnin alkukauden saalisosuuden riippuvuutta edeltäneen jäätalven ankaruudesta on testattu Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimen r_s avulla.

2.4. Silakkasaaliin koostumus

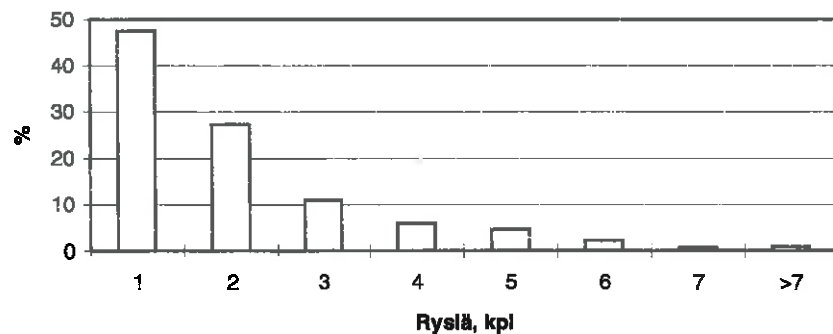
Silakan rysäsaaliin koko- ja ikäkoostumusta eri alueilla (taulukon 1 ja kuvan 1 pyyntiruudut) seurattiin rysäsaaliista valikoimatta huhti-syyskuussa 1974-1989 silakkavarojen arviointia varten kerättyjen näytteiden perusteella. Aineisto käsittää 76 572 silakkaa, joiden ikä määritettiin preparointimikroskoopilla sisäkorvan ns. tasapainokiven eli otoliitin perusteella päältä tulevassa valossa tummaa taustaa vasten.

Saalisyksilöiden keski-ikä ja keskipituuden vaihtelua alueittain ja kuukausittain tarkastellaan vaihtelukertoimen (CV, %) avulla, joka ilmaisee, montako prosenttia keskihajonta on keskiarvosta.

3. Tulokset

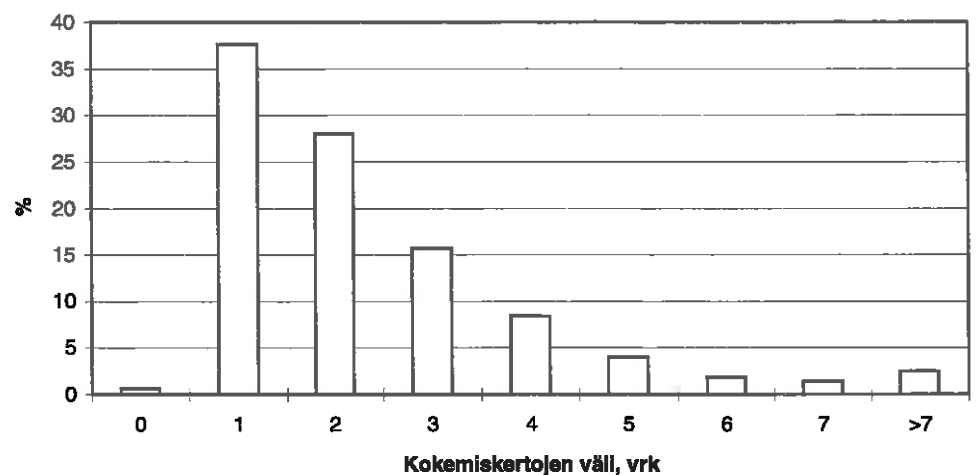
3.1. Rysien määrä ja koentatiheys

Lähes puolet havainnoista oli sellaisia, että kyseisellä paikalla oli koettu ainoastaan yksi rysä (kuva 9). Suurin samana päivänä koettujen rysien määrä oli viisitoista.



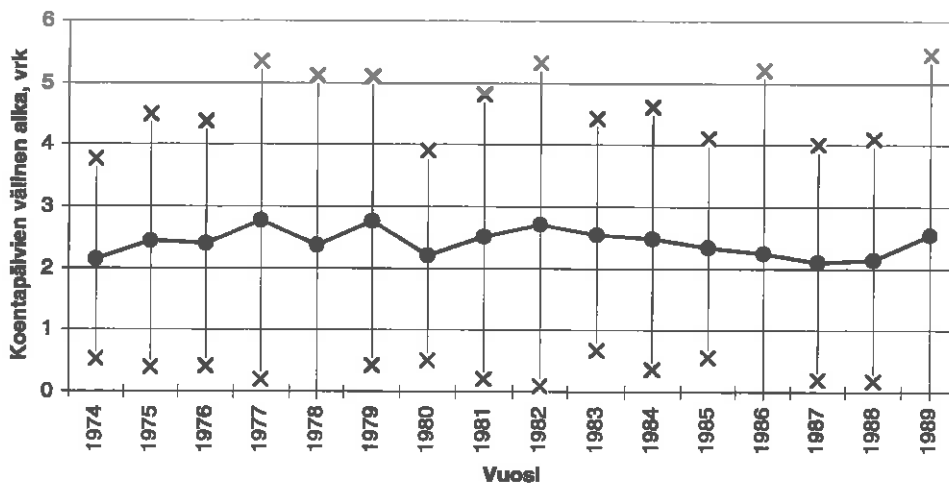
Kuva 9. Päivässä koettujen silakkarysien lukumäärä Suomen rannikon havaintopaikoilla vuosina 1974-1989.

Rysien kokemiskertojen välinen aika oli yleensä 1-2 vuorokautta, mutta saattoi olla pitempikin (kuva 10). Joissakin harvinaisissa tapauksissa rysä oli koettu uudelleen jo samana päivänä (kokemiskertojen väli = 0 vrk).



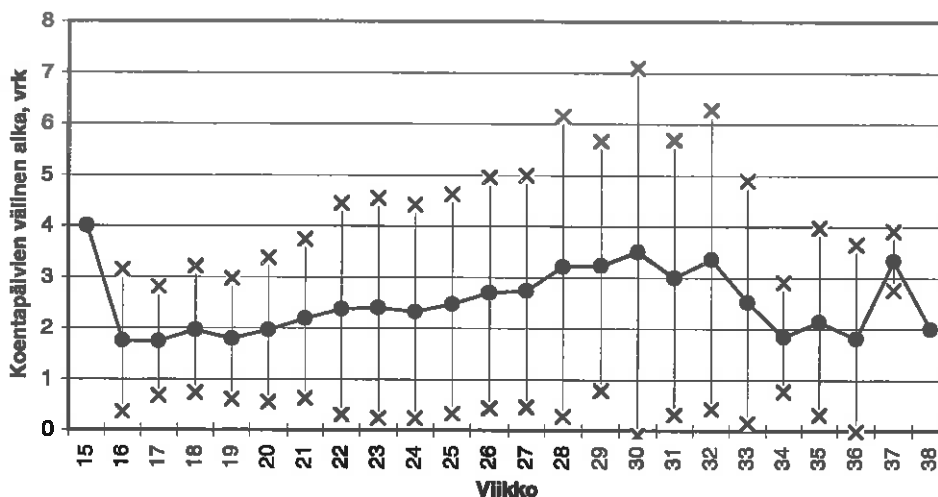
Kuva 10. Rysien kokemiskertojen välinen aika Suomen rannikolla vuosina 1974-1989.

Keskimäärin rysien kokemiskertojen välinen aika oli 2,4 vuorokautta vaihdellen eri vuosina ilman selvää suuntaa (kuva 11).



Kuva 11. Rysien keskimääräinen koentaväli (vrk) ja sen keskihajonta eri vuosina Suomen rannikolla.

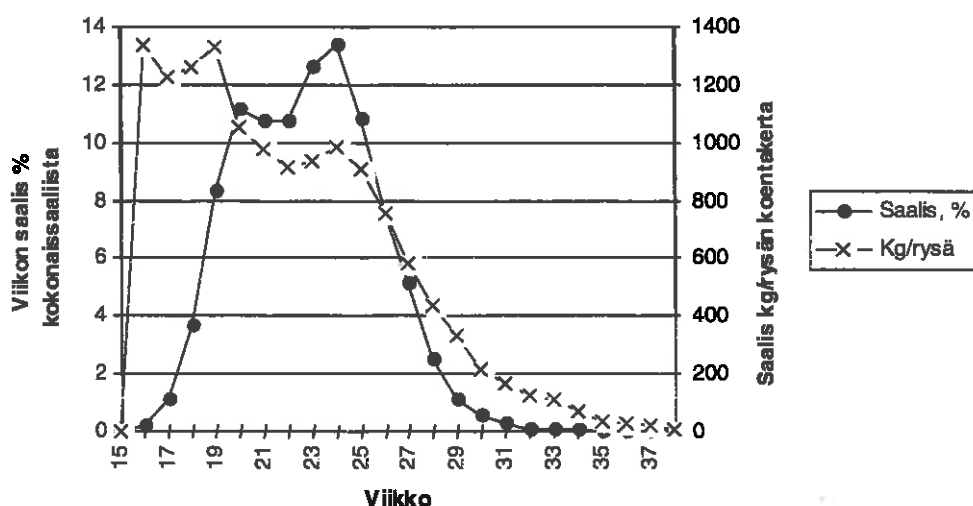
Keväällä huhtikuun lopussa ja toukokuun alussa (viikot 16-20) rysien koentapäivien väli oli keskimäärin 2 vrk (kuva 12). Kesällä rysien kokemisen välinen aika pidentyi, ja oli heinä-elokuussa (viikot 28-32) keskimäärin yli 3 vrk. Loppukesän pienten saaliiden vallitessa ennen rysän nostamista pois pyynnistä viimeisten koentakertojen väli saattoi olla pitkä.



Kuva 12. Rysien keskimääräinen koentaväli (vrk) ja sen keskihajonta eri viikkoina Suomen rannikolla vuosina 1974-1989.

3.2. Rysäsaalis eri viikkoina ja saaliiden ajoittumisen ennustaminen

Silakan rysäkalastuskausi on pitkä ulottuen huhtikuun puolivälistä joillakin paikoilla aina syyskuun puoliväliin saakka. Eniten saatiin silakkaa toukokuun puolivälistä juhannukseen (viikot 20-25, kuva 13).



Kuva 13. Viikon saaliin osuus (%) koko vuoden rysäsaaliista ja saalis (kg/rysä) koentakertaa kohti Suomen rannikolla vuosina 1974-1989.

Saaliit koentakertaa kohden olivat suurimmillaan keväällä huhtikuun puolivälistä toukokuun puoliväliin (viikot 16-19, kuva 13). Silloin on keskimääräinen saalis rysän koentakertaa kohden oli yli 1 000 kiloa. Sen jälkeen saaliit pienenevät. Heinäkuun alusta alkaen (viikko 27) keskimääräinen saalis oli alle 600 kg/rysä ja heinä-elokuun vaihteesta (viikko 31) lähtien enää alle 200 kg koentakertaa kohti (kuva 13).

Silloin, kun kutua edeltänyt talvi on ollut leuto, on ennen kesäkuun alkua saadun silakkasaaliin osuus ollut usein suuri koko vuoden silakkasaaliista (taulukossa 2 korrelaatiokertoimen r_s arvot yleensä negatiivisia), ja vastaavasti ankaran talven jälkeen silakan kutu on tapahtunut keskimääräistä myöhemmin kesällä. Talven ankaruuden ja rysäsaaliiden ajoittumisen välinen riippuvuus ei kuitenkaan ole ollut monilla havaintopaikoilla tilastollisesti merkitsevä (taulukko 2).

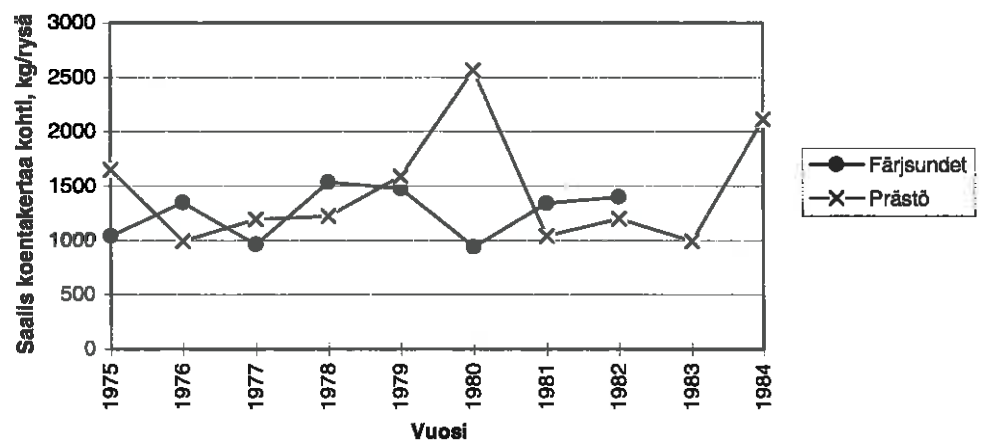
Taulukko 2. Edeltäneen talven ankaruuden vaikutus silakan rysäpyynnin alkukauden saaliisiin. Jääpeitteen suurimman laajuuden ja alkukauden (ennen 1. kesäkuuta) saalisosuuden riippuvuuden (Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin r_s) tilastollinen merkitsevyys on esitetty seuraavasti: ** = $p < 0,01$, * = $p < 0,05$, ei merk. = riippuvuus ei merkitsevä esitetyillä riskitasoilla.

Havaintoalue	Paikka	Vuosia	r_s
Ahvenanmaa	Färjsundet	8	-0,286 ei merk.
	Prästö	10	-0,782**
	kaikki	10	-0,791**
Saaristomeri	Rouhu	16	-0,368 ei merk.
	Tuomarainen	16	-0,573*
	Laupunen	16	-0,588*
	kaikki	16	-0,641**
Selkämeri	Sandö-Isoploki	15	-0,161 ei merk.
	Enskeri-Vändsten	16	-0,379 ei merk.
	kaikki	16	-0,424 ei merk.
Merenkurkku	Bräckskäret	11	0,209 ei merk.
	Tallskatagrund	14	-0,534*
	Molpe hällar	9	-0,217 ei merk.
	kaikki	15	-0,529*
Perämeri	Virpelä	14	-0,183 ei merk.
	Ulkopankit	10	-0,283 ei merk.
	kaikki	15	-0,394 ei merk.
Suomenlahden länsiosa	Barö-Strömsö	12	-0,504 ei merk.
	Hättö-Ändö-Mössö	10	0,176 ei merk.
	kaikki	12	-0,435 ei merk.
Suomenlahden itäosa	Påsalö	16	-0,462*
	Tjuvö	16	-0,011 ei merk.
	Vätskär	16	-0,044*
	Hamnholm	16	-0,771**
	kaikki	16	-0,385*
Kaikki alueet		16	-0,485*

3.3. Kudun ajoittuminen eri paikoilla ja saaliin koostumus

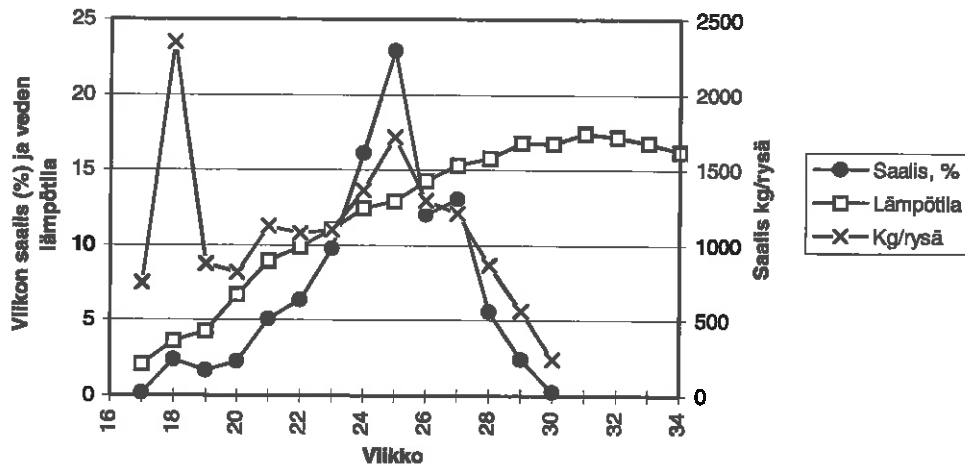
3.3.1. Ahvenanmaa

Ahvenanmaalla saalis rysän koentakertaa kohden on ollut yleensä 1 000-1 500 kg (kuva 14). Eri vuosien keskimääräiset saaliit rysän koentakertaa kohti ovat vaihdelleet ilman selvää suuntaa.



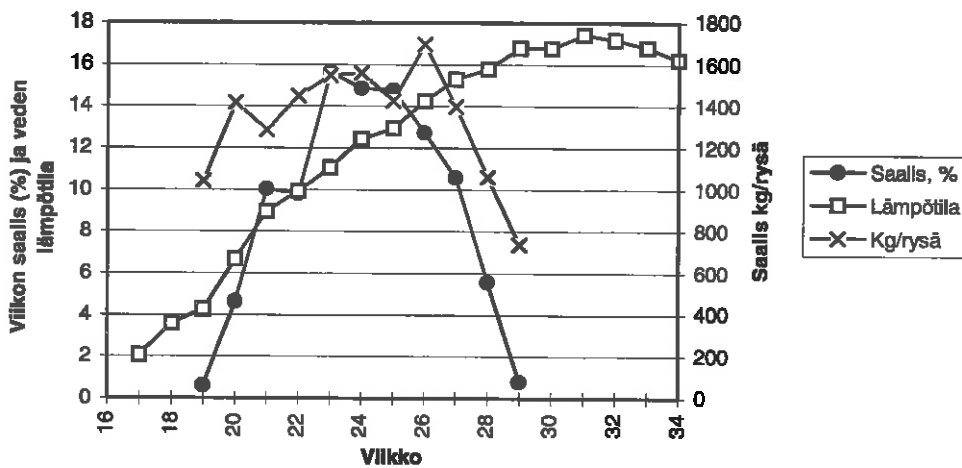
Kuva 14. Saalis rysän koentakertaa kohti Ahvenanmaalla.

Färjsundetin havaintopaikalla pyynti on alkanut huhtikuun lopussa (viikot 17 ja 18, kuva 15). Tällöin veden lämpötila on ollut alle 5 °C. Varhain keväällä saaliit koentakertaa kohden ovat olleet suuria. Toinen suurten koentakertoisten saaliiden kausi on kesäkuun alkupuolelta heinäkuun alkuun (viikot 24-27) veden lämpötilan ollessa 13-16 °C. Tällöin kokonaissaaliit ovat olleet suurimmillaan, juhannusviikolla (viikko 25) on kalastettu yli viidesosa koko vuoden rysäsaaliista. Färjsundetin havaintopaikalla silakan rysäkalastus on päättynyt heinäkuun loppupuolella (viikko 30).



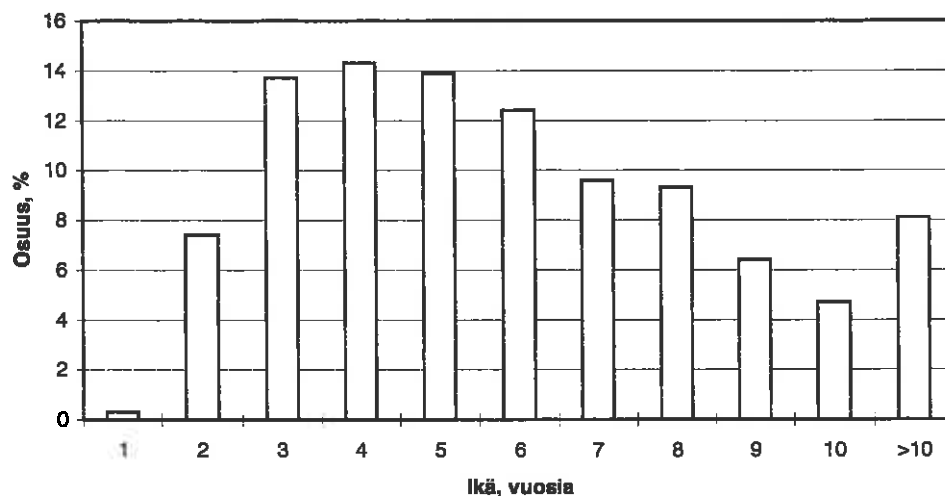
Kuva 15. Viikon silakkasaaliin osuus (%) koko vuoden rysäsaaliista, veden lämpötila 5 m:n syvyydessä ja saalis rysän koentakertaa kohti Ahvenanmaalla Färjsundetissa vuosina 1975-1982.

Prästössä ensimmäiset saaliit on saatu toukokuun alkupuolella (viikko 19, kuva 16). Saaliit ja koentakohittaiset saaliit ovat olleet suurimmillaan kesäkuussa (viikot 23-26). Tällöin veden lämpötila on ollut 5 metrin syvyydessä 12-14 °C.



Kuva 16. Viikon silakkasaaliin osuus (%) koko vuoden rysäsaaliista, veden lämpötila 5 m:n syvyydessä ja saalis rysän koentakertaa kohti Ahvenanmaalla Prästöissä vuosina 1975-1982.

Ahvenanmaan rysäsaaliissa (pyyntiruutu 50) yleisimmät ikäryhmät ovat olleet 3-5-vuotiaat silakat. Näiden kunkin ikäryhmän osuus on ollut noin 14 % kaikista silakoista (kuva 17). Yli kymmenen vuotta vanhojen silakoiden osuus on ollut Ahvenanmaalla muita alueita suurempi, noin 8 % rysäsaaliista.



Kuva 17. Rysäsilakoiden ikäkoostumus (% lukumäärästä) Ahvenanmaalla vuosina 1974-1989.

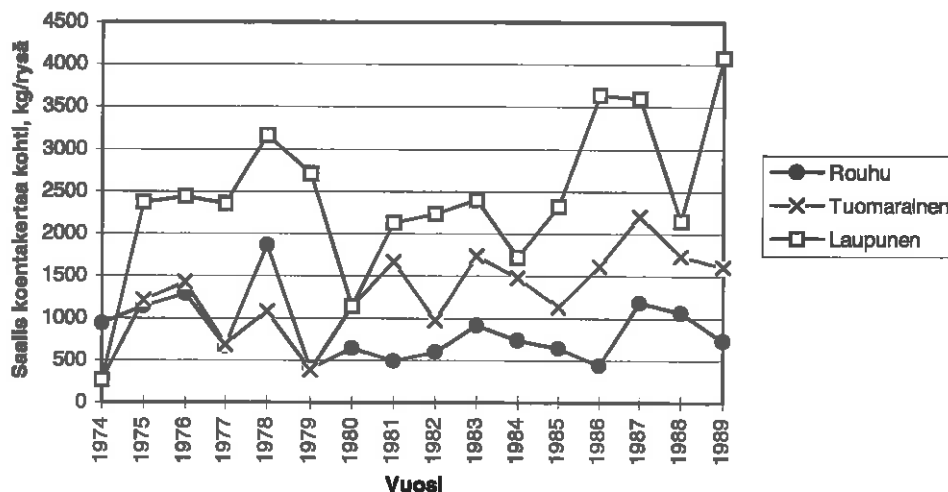
Ahvenanmaan rysäsaaliissa oli muita havaintoalueita enemmän vanhoja yksilöitä. Keskimääräinen ikä on ollut 6 vuotta ja keskipituus 18,5 cm. Eri kuukausien välinen vaihtelu iässä ja pituudessa (taulukko 3) on ollut Ahvenanmaalla (pyyntiruutu 50) vähäistä.

Taulukko 3. Rysäsilakoiden keskimääräinen ikä, keskipituus ja niiden vaihtelukertoimet (CV) eri kuukausina Ahvenanmaalla vuosina 1974-1989.

Kuukausi	Keski-ikä, v	CV, %	Pituus, cm	CV, %	Yksilöitä
Toukokuu	5,9	49	18,6	20	2 245
Kesäkuu	6,1	47	18,6	18	4 386
Heinäkuu	5,7	46	17,9	13	1 250
Kaikkiaan	6,0	47	18,5	18	7 881

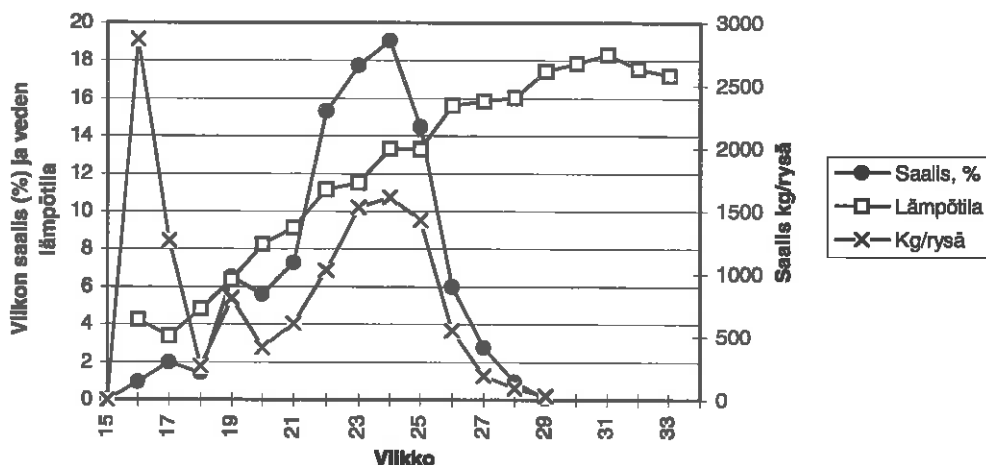
3.3.2. Kustavi - Taivassalo

Saaristomeren havaintopaikoilla on keskimääräinen saalis rysän koentakertaa kohti ollut noin 500-3 000 kg (kuva 18).



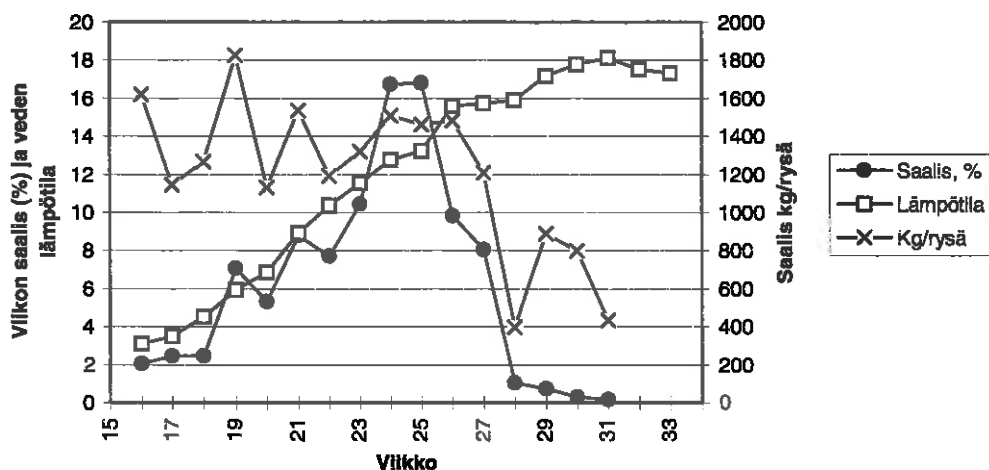
Kuva 18. Saalis rysän koentakertaa kohti Saaristomerellä.

Rouhun havaintopaikalla saattaa kutupyynynti alkaa varhaisina keväänä aikaisin, jo huhtikuun puolivälissä (viikot 15-16, kuva 19). Tällöin veden lämpötila 5 m:n syvyydessä on noin 4 °C. Varhain keväällä saaliit rysän koentakertaa kohden voivat olla suuria. Runsaita silakkasaaliita on saatu toukokuun lopusta juhannukseen (viikot 22-25). Silloin veden lämpötila on ollut 11-13 °C. Veden lämmentyä 16 °C:een heinäkuun alussa (viikot 27 ja 28) saaliit ovat olleet pieniä.



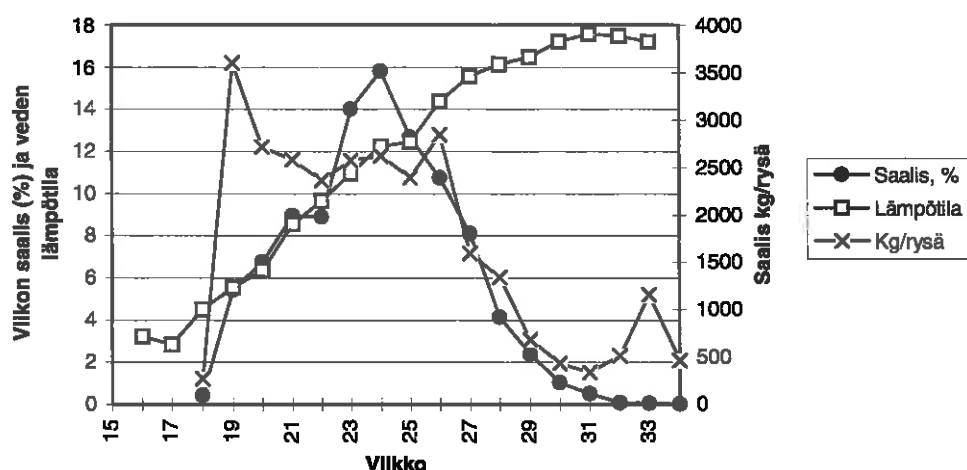
Kuva 19. Viikon silakkasaaliin osuus (%) koko vuoden rysäsaaliista, veden lämpötila 5 m:n syvyydessä ja saalis rysän koentakertaa kohti Saaristomerellä Rouhussa vuosina 1974-1989.

Tuomaraississa pyynti on alkanut varhaisina keväinä jo huhtikuun puolivälin jälkeen (viikko 16, kuva 20) veden lämpötilan ollessa 5 m:n syvyydessä 3-4 °C. Eniten silakoita on saatu kesäkuussa (viikot 23-26) veden lämpötilan ollessa 12-15 °C. Saaliit pienenevät heinäkuussa, kun veden lämpötila on yli 16 °C. Viimeiset vähäiset silakkasaaliit on saatu Tuomaraissista heinä-elokuun vaihteessa (viikko 31).



Kuva 20. Viikon silakkasaaliin osuus (%) koko vuoden rysäsaaliista, veden lämpötila 5 m:n syvyydessä ja saalis rysän koentakertaa kohti Saaristomereillä Tuomaraississa vuosina 1974-1989.

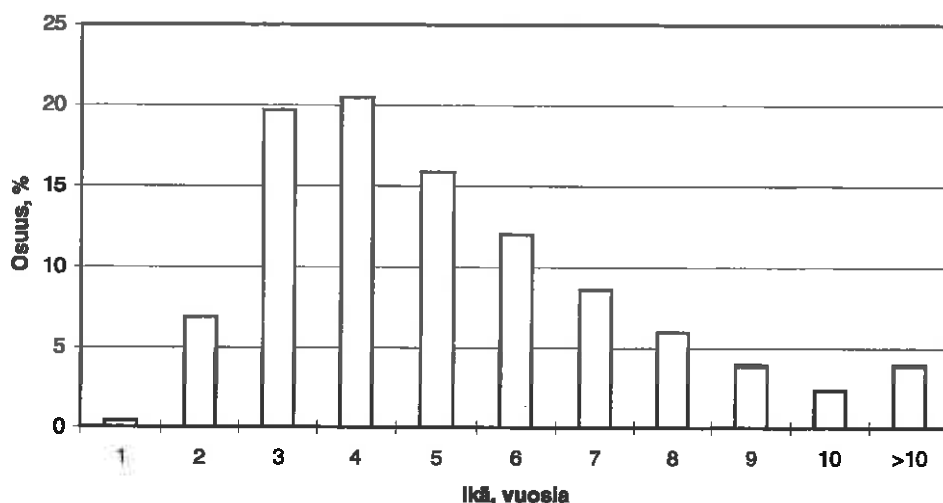
Laupusissa rysäkalastuskausi on alkanut Saaristomeren sisempiä havaintopaikkoja myöhemmin, toukokuun alussa (viikot 18-19) veden lämpötilan ollessa 4 °C (kuva 21). Silloin (viikko 19) koentakohittaiset rysäsaaliit ovat olleet suuria, keskimäärin 3 500 kg/rysä. Sen jälkeen koentakohittaiset saaliit ovat olleet noin 2 500 kg/rysä kesäkuun loppuun saakka (viikko 26), jonka jälkeen koentakohittaiset saaliit ovat pienentyneet veden lämpötilan noustua yli 15 °C:een. Kokonaissaalis on ollut suurimmillaan kesäkuun puolivälissä (viikko 24). Rysäpyyntiä on Laupusissa ollut vielä elokuussakin (viikot 32-34) 17-18-asteisessa vedessä, mutta elokuun osuus kokonaissaaliista on pieni.



Kuva 21. Viikon silakkasaaliin osuus (%) koko vuoden rysäsaaliista, veden lämpötila 5 m:n syvyydessä ja saalis rysän koentakertaa kohti Saaristomereillä Laupusissa vuosina 1974-1989.

Saaristomeren sisimmällä havaintopaikalla (Rouhu, kuva 19) rysäkalastuskausi on alkanut ja loppunut aikaisemmin kuin uloimmalla paikalla (Laupunen, kuva 21). Eniten silakkaa on saatu molemmilla paikoilla samaan aikaan, kesäkuun puolivälissä (viikko 24).

Saaristomeren rysäsaaliissa (pyyntiruudut 47 ja 51) yleisimpiä ovat olleet kolme- ja neljävuotiaat silakat. Kumpikin ikäryhmä on käsittänyt noin 20 % kaikista silakoista (kuva 22). Vanhimpien ikäryhmien osuus on ollut pienempi kuin naapurialueella Ahvenanmaalla (kuva 11), yli kymmenvuotiaita on ollut 4 % kaikista silakoista (kuva 22).



Kuva 22. Rysäsilakoiden ikäkoostumus (% lukumäärästä) Saaristomerellä vuosina 1974-1989.

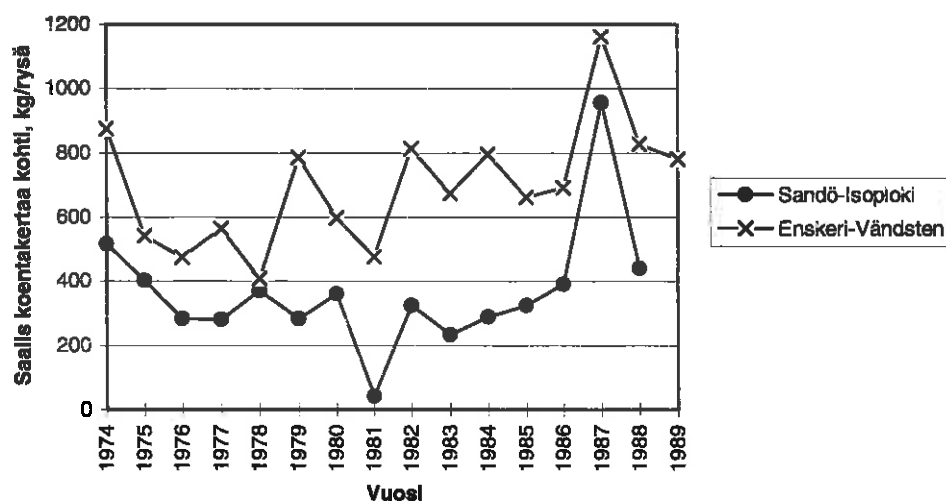
Saaristomerellä (pyyntiruudut 47 ja 51) kutevien rysäsilakoiden keskimääräinen ikä on ollut 5,2 vuotta (taulukko 4). Kudun alussa kutevat keskimäärin vanhemmat yksilöt kuin kutukauden lopussa.

Taulukko 4. Rysäsilakoiden keskimääräinen ikä, keskipituus ja niiden vaihtelukertoimet (CV) eri kuukausina Saaristomerellä vuosina 1974-1989.

Kuukausi	Keski-ikä, v	CV, %	Pituus, cm	CV, %	Yksilöitä
Huhtikuu	5,4	43	18,3	13	150
Toukokuu	5,1	47	18,7	17	3 606
Kesäkuu	5,3	44	18,6	14	5 810
Heinäkuu	5,2	47	18,0	12	4 575
Elokuu	4,5	52	17,9	12	591
Syyskuu	4,0	50	18,7	9	33
Kaikkiaan	5,2	46	18,4	14	14 765

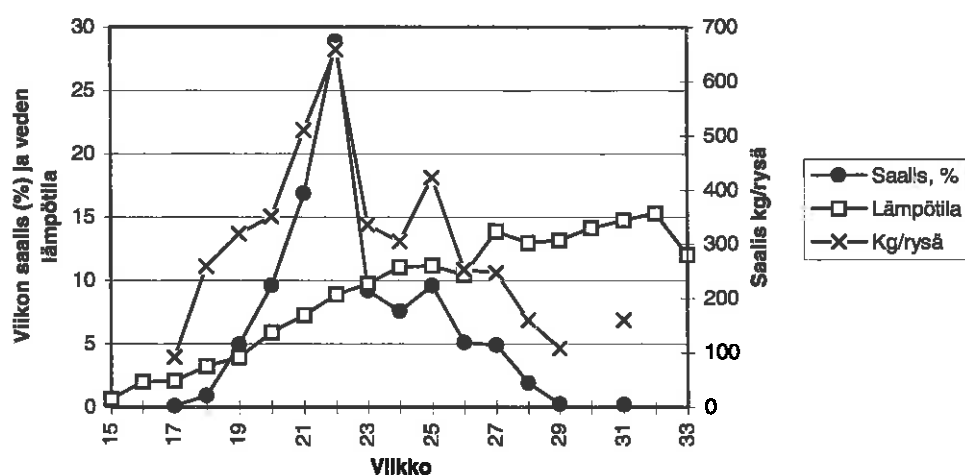
3.3.3. Pori - Merikarvia

Selkämerellä saalis rysän koentakertaa kohti on ollut yleensä 200-800 kg (kuva 23), eli pienempi kuin Saaristomerellä. Koentakokoiset saaliit ovat olleet suurempia ulompana sijaitsevalla havaintopaikalla (Enskeri-Vändsten) kuin sisempänä (Sandö-Isoploki).



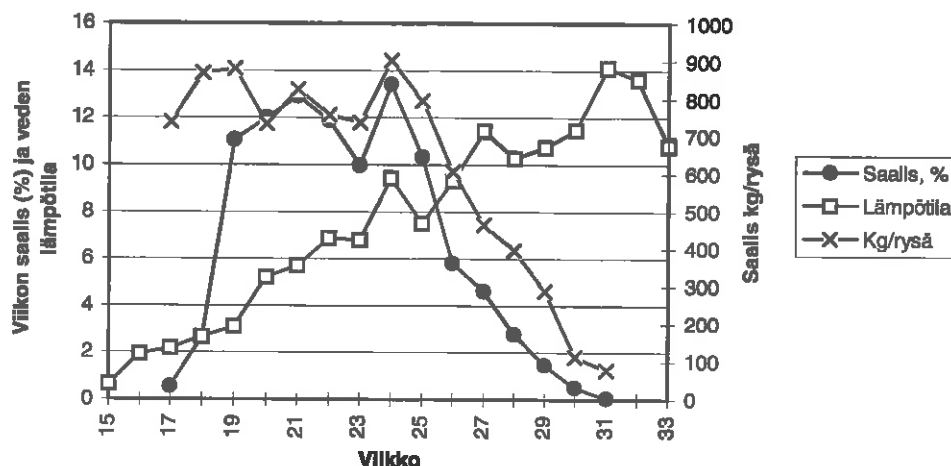
Kuva 23. Saalis rysän koentakertaa kohti Selkämerellä.

Sandön-Isoplokin havaintopaikalla rysäkalastus on alkanut huhti-toukokuun vaihteessa (viikot 17-18, kuva 24). Sekä saaliit että rysäkohtaiset saaliit ovat olleet suurimmillaan touko-kesäkuun vaihteessa (viikko 22), jolloin veden lämpötila on ollut noin 9 °C. Juhannuksen (viikko 25) jälkeen saaliit ja koentakokoiset saaliit ovat pienentyneet, ja vesi on lämmennyt 5 m:n syvyydessä yli 12-asteiseksi. Viimeiset vähäiset rysäsaaliit on saatu Sandön-Isoplokin havaintopaikalla 14-asteisessa vedessä heinäkuun loppupuolella (viikot 29-31).



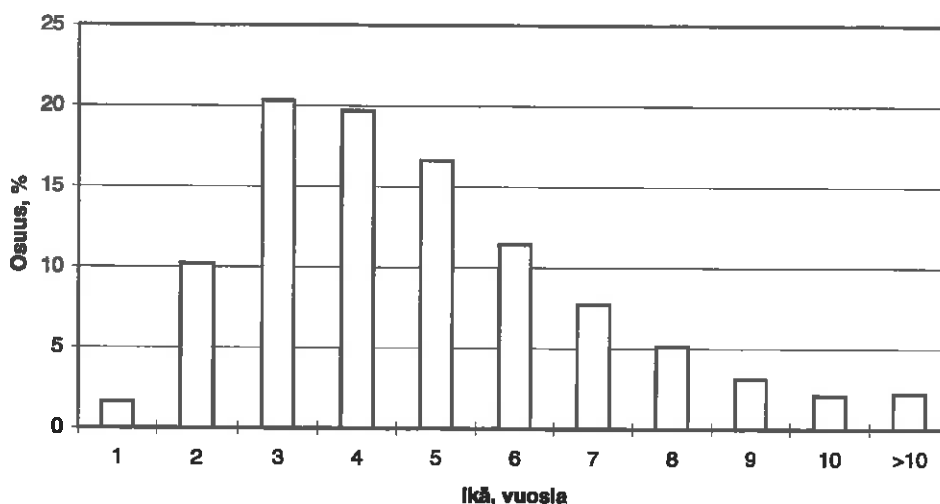
Kuva 24. Viikon silakkasaaliin osuus (%) koko vuoden rysäsaaliista, veden lämpötila 5 m:n syvyydessä ja saalis rysän koentakertaa kohti Selkämerellä Sandön-Isoplokin havaintopaikalla vuosina 1974-1988.

Enskerin-Vändstenin havaintopaikalla rysäkalastus on alkanut huhtikuun loppupuolella (viikko 17, kuva 25). Saaliit ja koentakohittaiset saaliit ovat olleet suuria toukokuun alkupuolelta kesäkuun puoliväliin (viikot 19-24). Veden lämmitettyä 5 m:n syvyydessä yli kymmenasteiseksi ovat saaliit ja koentakohittaiset saaliit olleet aikaisempaa pienempiä. Silakan rysäkalastus Enskerin-Vändstenin havaintopaikalla on päättynyt heinä-elokuun vaihteessa 14-asteisessa vedessä.



Kuva 25. Viikon silakkasaaliin osuus (%) koko vuoden rysäsaaliista, veden lämpötila 5 m:n syvyydessä ja saalis rysän koentakertaa kohti Selkämerellä Enskerin-Vändstenin havaintopaikalla vuosina 1974-1989.

Kuten Saaristomerelläkin (kuva 22), myös Selkämeren rysäsaaliissa (pyyntiruutu 37) yleisimmät ikäryhmät ovat olleet 3- ja 4-vuotiaat silakat. Kummankin ikäryhmän osuus on noin 20 % lukumääräisestä saaliista (kuva 26). Yli kymmenen vuotta vanhoja silakoita on saaliissa ollut vähän, noin 2 %.



Kuva 26. Rysäsilakoiden ikäkoostumus (% lukumäärästä) Selkämerellä vuosina 1974-1989.

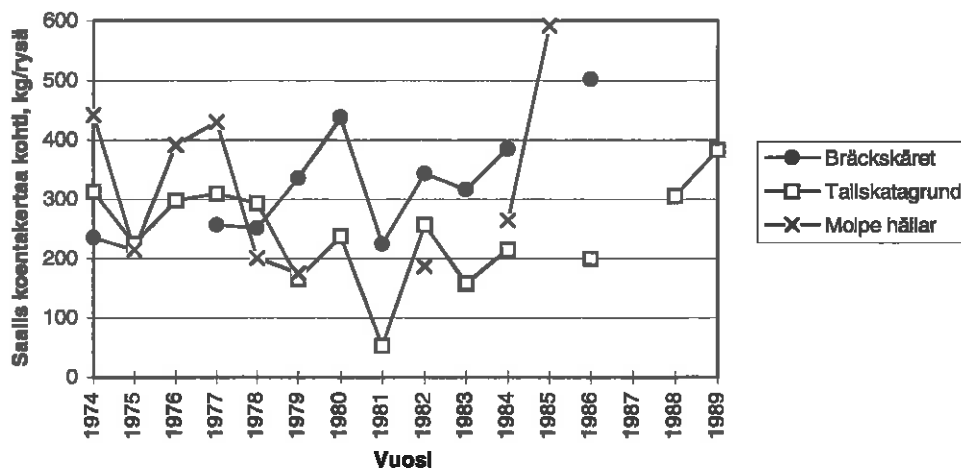
Selkämerellä (pyyntiruutu 37) rysäsilakoiden keskimääräinen ikä on ollut 4,8 vuotta ja keskipituus 18,4 cm (taulukko 5). Kuten Saaristomerelläkin, myös Selkämerellä saalisyksilöiden keskimääräinen ikä on kudun alussa suuri ja pienenee kutukauden kuluessa.

Taulukko 5. Rysäsilakoiden keskimääräinen ikä, keskipituus ja niiden vaihtelukertoimet (CV) eri kuukausina Selkämerellä vuosina 1974-1989.

Kuukausi	Keski-ikä, v	CV, %	Pituus, cm	CV, %	Yksilöitä
Toukokuu	5,4	46	18,3	15	4 166
Kesäkuu	4,8	43	17,8	13	5 187
Heinäkuu	4,4	47	17,0	12	3 345
Elokuu	2,5	57	15,0	9	242
Syyskuu	3,1	54	17,5	13	98
Kaikkiaan	4,8	47	18,4	14	13 038

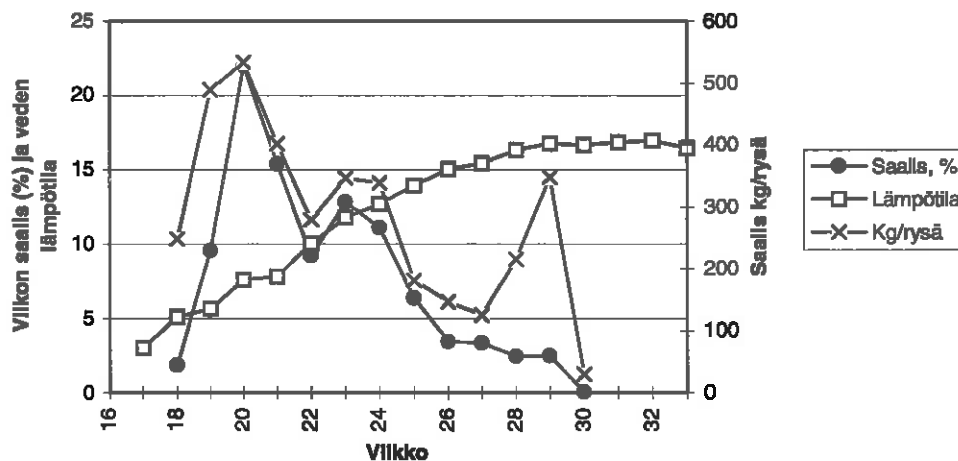
3.3.4. Korsnäs

Merenkurkussa keskimääräinen saalis rysän koentakertaa kohti on ollut yleensä 100-400 kg (kuva 27), eli vähemmän kuin etelämpänä Selkämerellä.



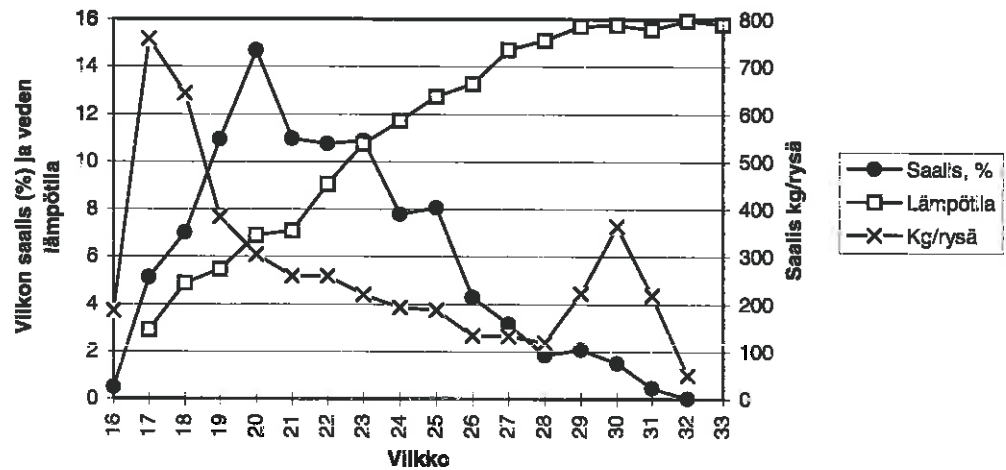
Kuva 27. Saalis rysän koentakertaa kohti Merenkurkussa.

Bräckskäretissä rysäkalastus on alkanut toukokuun alussa (viikko 18, kuva 28) viisiasteisessa vedessä. Sekä saaliit että koentakohdaiset saaliit ovat olleet suurimmillaan toukokuun puolivälissä (viikko 20). Silloin veden lämpötila 5 m:n syvyydessä on ollut 7-8 °C. Viimeiset rysäsaaliit on kalastettu heinäkuun lopulla (viikko 30) veden lämpötilan ollessa Bräckskäretissä keskimäärin 17 °C.



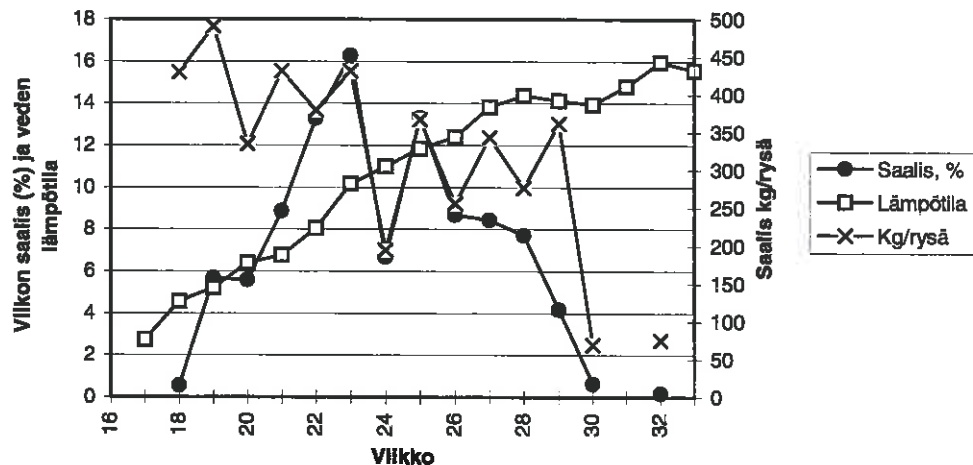
Kuva 28. Viikon silakkasaaliin osuus (%) koko vuoden rysäsaaliista, veden lämpötila 5 m:n syvyydessä ja saalis rysän koentakertaa kohti Merenkurkussa Bräckskäretin havaintopaikalla vuosina 1974-1986.

Tallskatagrundin havaintopaikalla rysäkalastuskausi on alkanut huhtikuun loppupuolella (viikko 16, kuva 29). Saaliit ovat olleet suurimmillaan kauden alussa, koentakohdaiset saaliit kolmeasteisessa vedessä huhtikuun lopussa (viikko 17) ja kokonaissaaliit seitsemänasteisessa vedessä toukokuun puolivälissä (viikko 20). Rysäkalastuskausi on päättynyt elokuun alkupuolella (viikko 32), jolloin veden lämpötila 5 m:n syvyydessä on ollut keskimäärin 16 °C.



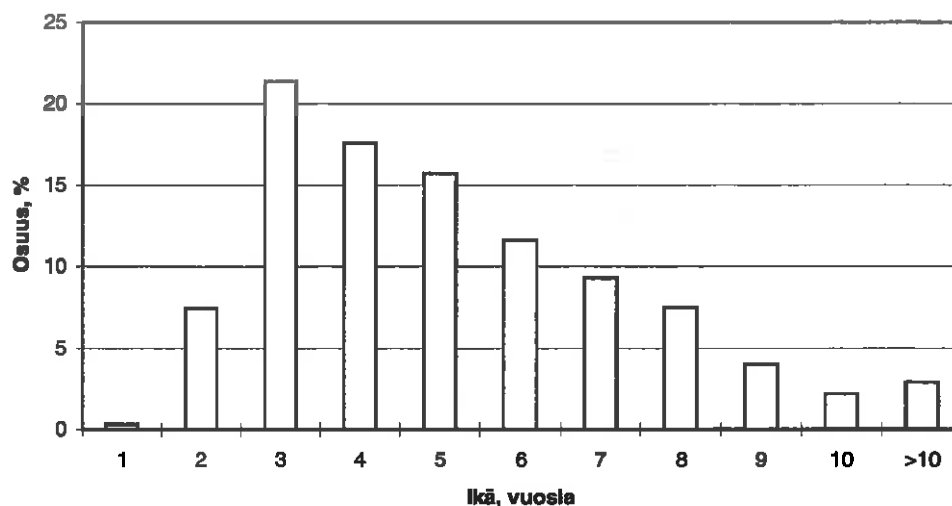
Kuva 29. Viikon silakkasaaliin osuus (%) koko vuoden rysäsaaliista, veden lämpötila 5 m:n syvyydessä ja saalis rysän koentakertaa kohti Tallskatagrundissa vuosina 1974-1989.

Merenkurkun uloimmalla havaintopaikalla Molpe hällar (kuva 30) rysäkalastus on alkanut toukokuun alussa (viikot 18-19, kuva 27) viisiasteisessa vedessä. Koentakohdaiset saaliit ovat olleet suuria rysäkalastuskauden alussa. Kokonaissaaliit ovat olleet suurimmillaan kesäkuun alkupuolella (viikko 23). Veden lämpötila on silloin ollut keskimäärin 10 °C. Heinäkuun puolenvälin (viikko 29) jälkeen, veden lämpötilan ollessa runsaat 14 °C, kokonaissaaliit ja koentakohdaiset saaliit ovat Molpe hällarin havaintopaikalla loppukesällä pienentyneet nopeasti.



Kuva 30. Viikon silakkasaaliin osuus (%) koko vuoden rysäsaaliista, veden lämpötila 5 m:n syvyydessä ja saalis rysän koentakertaa kohti Merenkurkussa Molpe hällarin havaintopaikalla vuosina 1974-1985.

Merenkurkun rysäsaaliissa (pyyntiruutu 28) on ollut eniten kolmevuotiaita silakoita, noin 22 % silakoiden lukumäärästä (kuva 31). Yli kymmen vuotta vanhojen silakoiden osuus on ollut noin 3 %.



Kuva 31. Rysäsilakoiden ikäkoostumus (% lukumäärästä) Merenkurkussa vuosina 1974-1989.

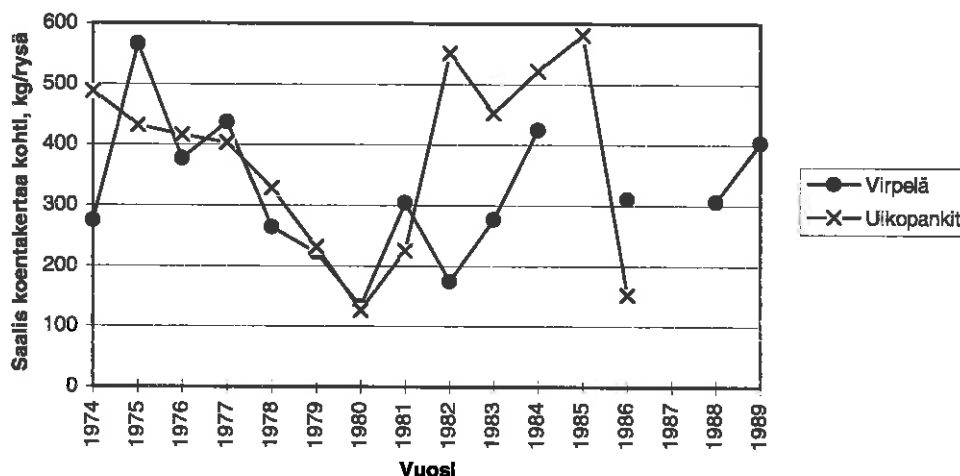
Merenkurkussa (pyyntiruutu 28) rysäsilakoiden keskimääräinen ikä on ollut 5,2 vuotta ja keskipituus 17,7 cm. Toisin kuin eteläisemmillä alueilla, Merenkurkussa saaliiksi saatujen silakoiden keski-ikä ja -koko on vaihdellut vain vähän ja ilman selvää suuntaa kudun eri vaiheissa (taulukko 6).

Taulukko 6. Rysäsilakoiden keskimääräinen ikä, keskipituus ja niiden vaihtelukertoimet (CV) eri kuukausina Merenkurkussa vuosina 1974-1989.

Kuukausi	Keski-ikä, v	CV, %	Pituus, cm	CV, %	Yksilöitä
Toukokuu	5,1	46	17,6	12	1 457
Kesäkuu	5,3	45	17,8	11	2 569
Heinäkuu	5,1	44	17,5	10	1 528
Elokuu	4,1	56	17,1	11	298
Kaikkiaan	5,2	45	17,7	11	5 852

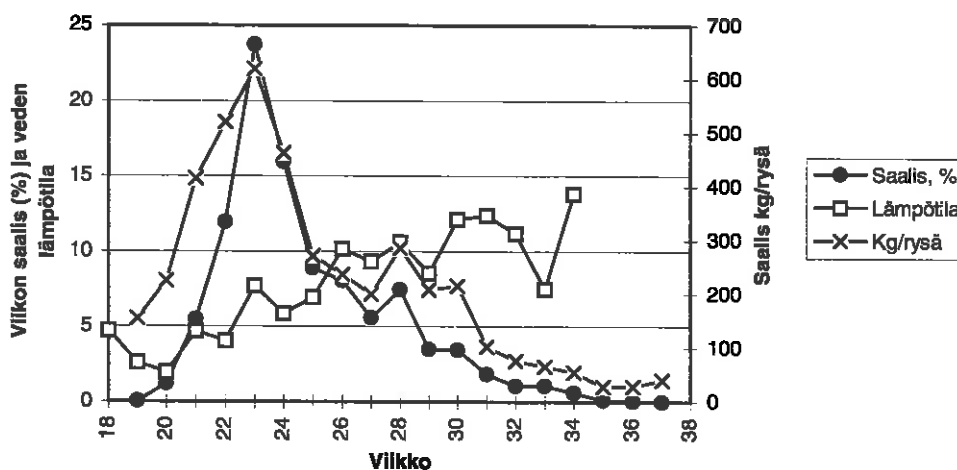
3.3.5. Kalajoki

Perämerellä saalis rysän koentakertaa kohti on ollut yleensä 200-500 kg (kuva 32). Virpelän ja Ulkopankkien koentakohittaiset saaliit ovat olleet keskenään suunnilleen yhtä suuria.



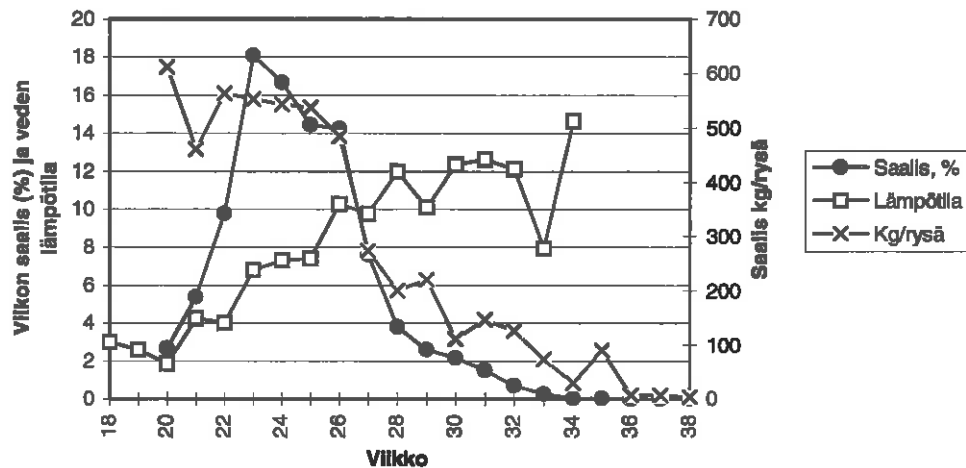
Kuva 32. Saalis rysän koentakertaa kohti Perämerellä.

Virpelässä rysäkalastuskausi on alkanut toukokuun alkupuolella (viikko 19, kuva 33) noin kolmeasteisessa vedessä. Sekä koentakohittaiset saaliit että kokonaissaaliit ovat olleet suurimmillaan toukokuun lopussa ja kesäkuun alkupuoliskolla (viikot 22-24) 5-7 asteen lämpötilassa. Suurten saaliiden kausi on lyhyt, mainittujen kolmen viikon kuluessa on kalastettu puolet koko vuoden rysäsaaliista. Sen jälkeen saaliit pienenevät, mutta vähäistä rysäpyyntiä on jatkunut Virpelässä syyskuulle asti (viikot 36-37).



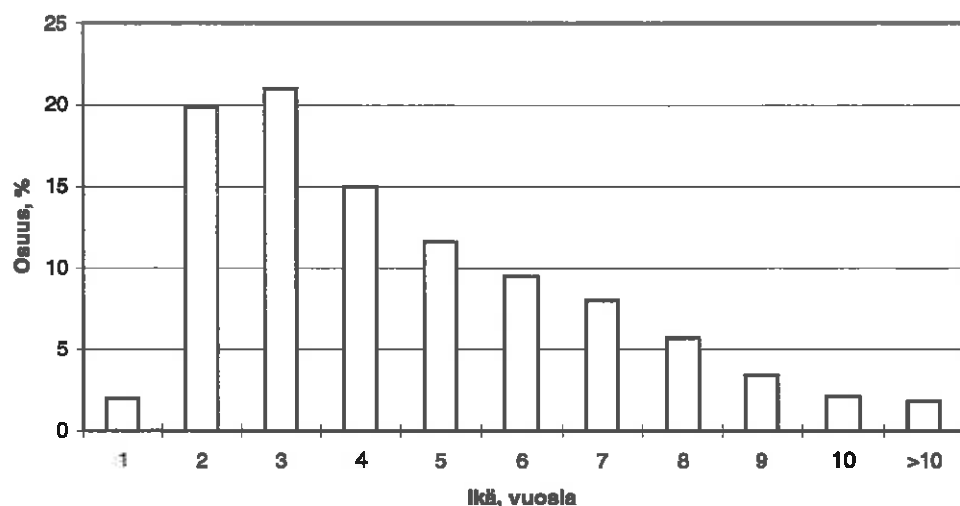
Kuva 33. Viikon silakkasaaliin osuus (%) koko vuoden rysäsaaliista, veden lämpötila 5 m:n syvyydessä ja saalis rysän koentakertaa kohti Perämerellä Virpelässä vuosina 1974-1989.

Ulkopankkien havaintopaikalla rysäkalastus on alkanut toukokuun puolivälissä (viikko 20, kuva 34) veden lämpötilan ollessa keskimäärin 2 °C. Rysäkalastuskauden alkupuolella koentakohdaiset saaliit ovat suuria ja pienenevät heinäkuun alusta (viikko 27) alkaen. Kokonaissaaliit ovat olleet suurimmillaan kesäkuussa (viikot 23-26). Veden lämpötila on silloin 7-10 °C. Vähäisiä rysäsaaliita on saatu Ulkopankeilta vielä syyskuussa (viikot 36-38).



Kuva 34. Viikon silakkasaaliin osuus (%) koko vuoden rysäsaaliista, veden lämpötila 5 m:n syvyydessä ja saalis rysän koentakertaa kohti Perämerellä Ulkopankeilla vuosina 1974-1986.

Perämeren rysäsaaliissa (pyyntiruutu 15) on lukuisimpana ikäryhmänä ovat olleet 3-vuotiaat silakat, ja lähes yhtä paljon on ollut 2-vuotiaita yksilöitä. Kummankin ikäryhmän osuus on noin 20 % rysäsilakoista (kuva 35). Yli kymmenen vuotta vanhoja kaloja on ollut vähän, 2 % saalisyksilöiden lukumäärästä.



Kuva 35. Rysäsilakoiden ikäkoostumus (% lukumäärästä) Perämerellä vuosina 1974-1989.

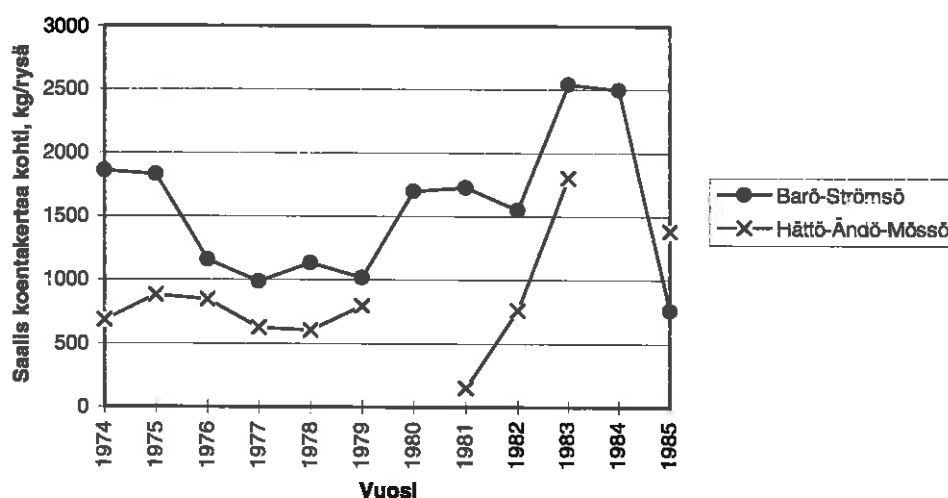
Perämerellä rysäsilakoiden (pyyntiruutu 15) keskimääräinen ikä on ollut 4,5 vuotta ja keskipituus 17,7 cm (taulukko 7). Kuten yleensä muillakin alueilla, myös Perämerellä vanhojen yksilöiden osuus saaliista on suuri kutukauden alussa, ja silakoiden keski-ikä ja -koko pienenee kudun edistyessä.

Taulukko 7. Rysäsilakoiden keskimääräinen ikä, keskipituus ja niiden vaihtelukertoimet (CV) eri kuukausina Perämerellä vuosina 1974-1989.

Kuukausi	Keski-ikä, v	CV, %	Pituus, cm	CV, %	Yksilöitä
Toukokuu	5,5	44	18,4	13	414
Kesäkuu	4,9	47	18,0	11	4 793
Heinäkuu	4,6	52	17,8	11	4 272
Elokuu	3,6	64	16,9	14	2 382
Kaikkiaan	4,5	53	17,7	12	14 765

3.3.6. Inkoo

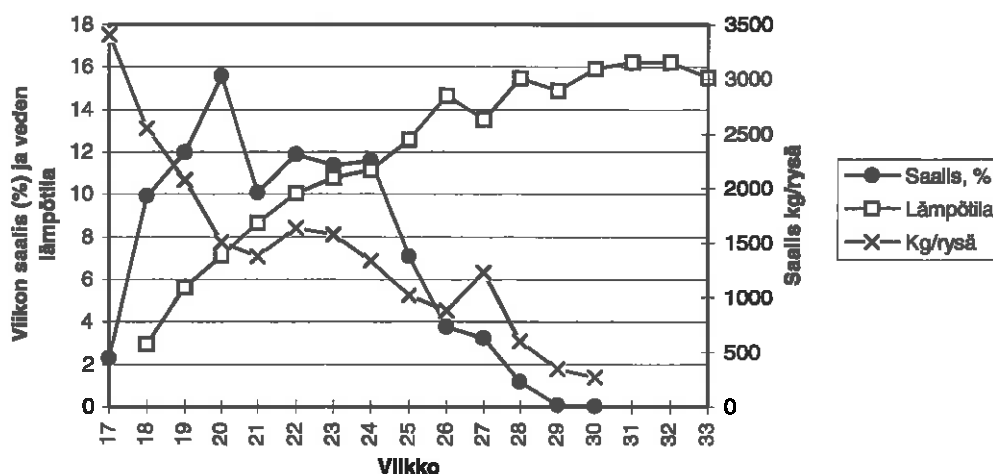
Suomenlahden länsiosassa keskimääräinen saalis koentakertaa kohden on ollut yleensä 500-2 000 kiloa (kuva 36), eli pienempi kuin Ahvenanmaalla ja Saaristomerellä, mutta suurempi kuin Selkämerellä, Merenkurkussa ja Perämerellä.



Kuva 36. Saalis rysän koentakertaa kohti Suomenlahden länsiosassa.

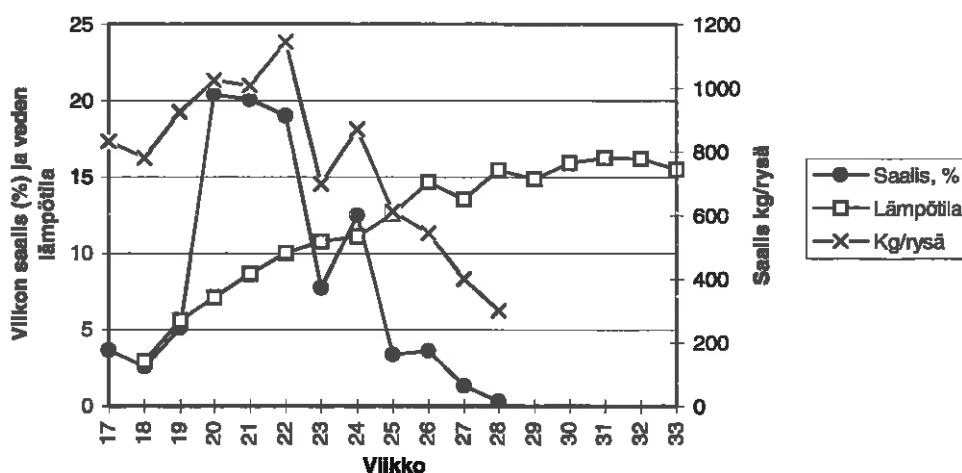
Barön-Strömsön havaintopaikalla rysäkalastuskausi on alkanut huhtikuun loppupuolella (viikko 17, kuva 37). Koentakohdaiset saaliit ovat olleet suurimmillaan rysäkalastuskauden alussa. Suurimmat kokonaissaaliit on saatu toukokuun puolivälissä (viikko 20) veden lämpötilan ollessa 7 °C. Kokonaissaaliit pienenevät kesäkuun puolivälin (viikko 24) jälkeen lämpötilan noustessa yli 12 °C:en.

Rysäkalastuskausi päättyy heinäkuun loppupuolella (viikko 30). Silloin veden lämpötila on Barö-Strömsössä keskimäärin 16 °C.



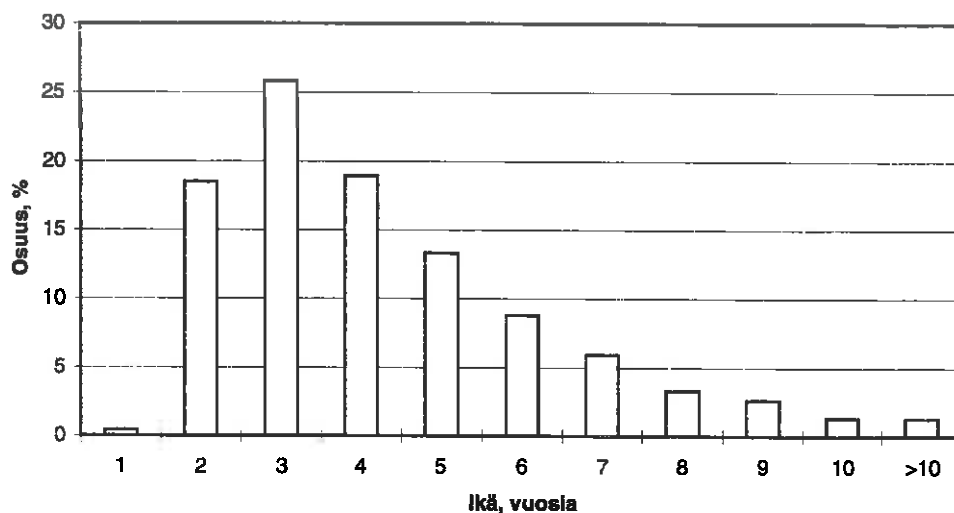
Kuva 37. Viikon silakkasaaliin osuus (%) koko vuoden rysäsaaliista, veden lämpötila 5 m:n syvyydessä ja saalis rysän koentakertaa kohti Suomenlahden länsiosassa Barö-Strömsön havaintopaikalla vuosina 1974-1985.

Hättön-Ändön-Mössön havaintopaikalla rysäkalastuskausi on alkanut huhtikuun loppupuolella (viikko 17, kuva 38). Koentakohittaiset saaliit ja kokonaissaaliit ovat olleet suurimmillaan toukokuun loppupuolella (viikot 20-22) veden lämpötilan ollessa 5-7 °C. Kesäkuun puolivälin (viikko 24) jälkeen saaliit ovat vähäisiä.



Kuva 38. Viikon silakkasaaliin osuus (%) koko vuoden rysäsaaliista, veden lämpötila 5 m:n syvyydessä ja saalis rysän koentakertaa kohti Suomenlahden länsiosassa Hättön-Ändön-Mössön havaintopaikalla vuosina 1974-1985.

Suomenlahden länsiosan (pyyntiruutu 62) rysäsilakoista neljäsosa (26 %) on ollut kolmevuotiaita (kuva 39). Yli kymmenen vuotta vanhojen silakoiden osuus on ollut pieni, noin 2 % rysäsilakoiden lukumäärästä.



Kuva 39. Rysäsilakoiden ikäkoostumus (% lukumäärästä) Suomenlahden länsiosassa vuosina 1974-1989.

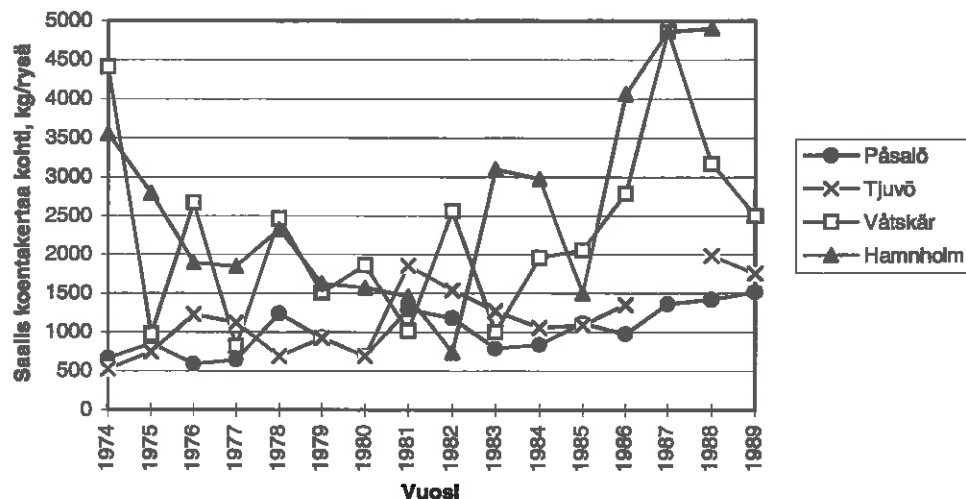
Suomenlahden länsiosassa (pyyntiruutu 62) rysäsaaliin silakoiden keskimääräinen ikä on ollut 4,3 vuotta, eli pienempi kuin edellä tarkastelluilla alueilla. Kuten yleensäkin, myös Suomenlahden länsiosassa vanhojen suurikokoisten yksilöiden osuus saaliista on suurin kudun alussa keväällä ja pienenee kesän kuluessa (taulukko 8).

Taulukko 8. Rysäsilakoiden keskimääräinen ikä, keskipituus ja niiden vaihtelukertoimet (CV) eri kuukausina Suomenlahden länsiosassa vuosina 1974-1989.

Kuukausi	Keski-ikä, v	CV, %	Pituus, cm	CV, %	Yksilöitä
Toukokuu	4,6	46	19,2	16	3 304
Kesäkuu	4,3	49	18,2	14	4 710
Heinäkuu	3,8	51	17,2	12	2 229
Kaikkiaan	4,3	49	18,3	15	10 243

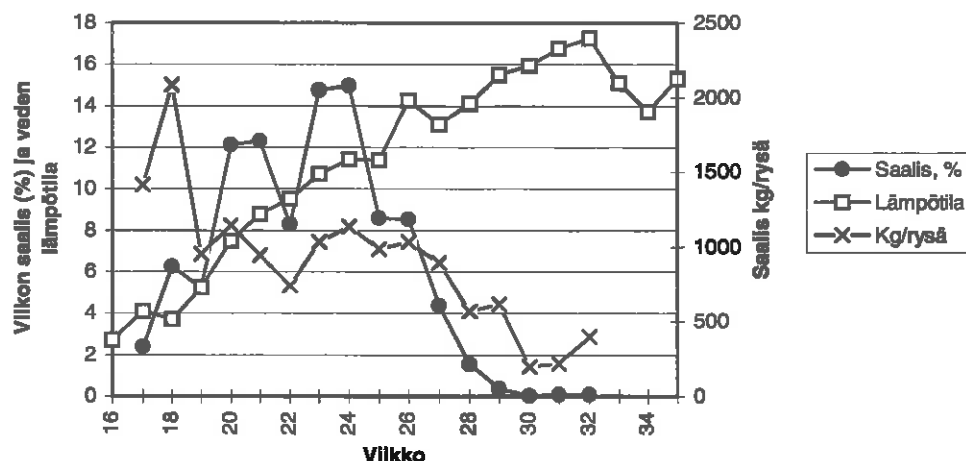
3.3.7. Pernaja - Ruotsinpyhtää

Suomenlahden itäosassa keskimääräiset silakkasaaliit rysän koentakertaa kohden ovat olleet yleensä 500-3 000 kg (kuva 40).



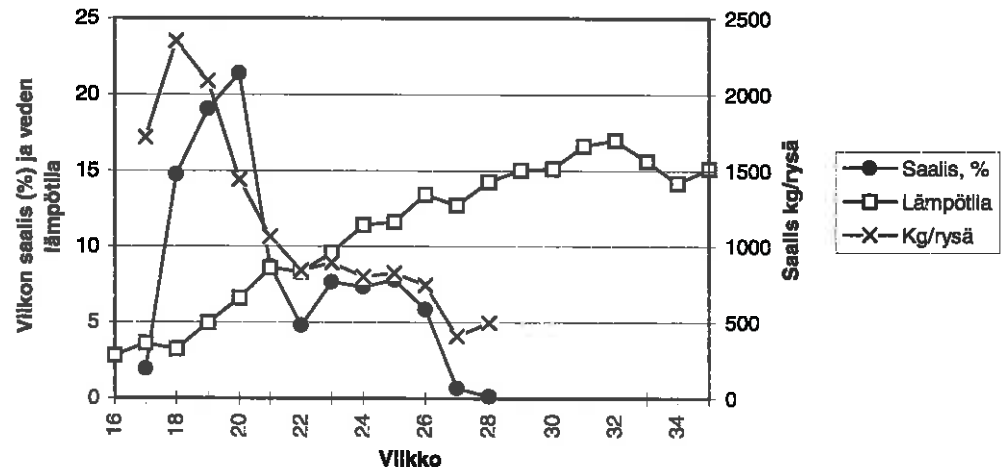
Kuva 40. Saalis rysän koentakertaa kohti Suomenlahden itäosassa.

Pásalössä rysäkalastuskausi on alkanut huhtikuun lopussa (viikko 17, kuva 41) neljäasteisessä vedessä. Rysäkohtaiset saaliit ovat olleet suurimmillaan kauden alussa huhti-toukokuun vaihteessa (viikot 17-18). Kokonaissaaliit ovat olleet suurimmillaan toukokuun puolivälistä kesäkuun puoliväliin (viikot 20-24). Veden lämpötila 5 m:n syvyydessä on ollut tuolloin 8-11 °C. Heinäkuun alusta alkaen (viikko 27), lämpötilan ollessa yli 14 °C, sekä koentakohdaiset saaliit että kokonaissaaliit ovat pienentyneet. Vähäistä rysäpyyntiä on ollut vielä elokuun alkupuolella (viikko 32), jolloin lämpötila Pásalössä viiden metrin syvyydessä on ollut noin 17 °C.



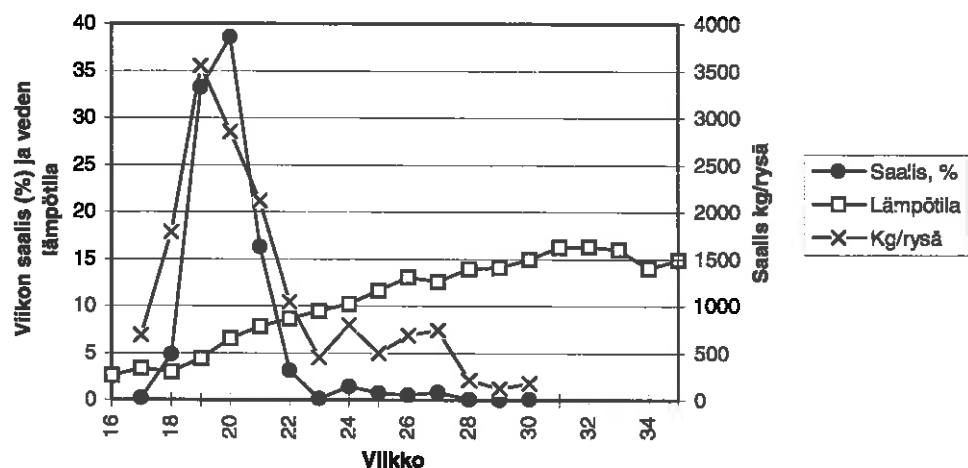
Kuva 41. Viikon silakkasaallin osuus (%) koko vuoden rysäsaaliista, veden lämpötila 5 m:n syvyydessä ja saalis rysän koentakertaa kohti Suomenlahden itäosassa Pásalössä vuosina 1974-1989.

Tjuvössä rysäkalastuskausi on alkanut huhtikuun lopussa (viikko 17, kuva 42) ja koentakohdaiset saaliit ovat kauden alussa suuria. Kokonaissaaliit ovat olleet suurimmillaan toukokuun puolivälissä (viikot 19-20) veden lämpötilan ollessa 7-8 °C. Sekä koentakohdaiset saaliit että kokonaissaaliit ovat pienentyneet toukokuun loppupuolelta (viikko 21) alkaen. Saaliit ovat edelleen pienentyneet kesäkuun lopun (viikko 26) jälkeen veden lämmentyä noin 13 °C:een. Rysäkalastuskausi on päättynyt Tjuvössä heinäkuun alkupuolella (viikko 28). Veden lämpötila 5 m:n syvyydessä on silloin ollut keskimäärin 14 °C.



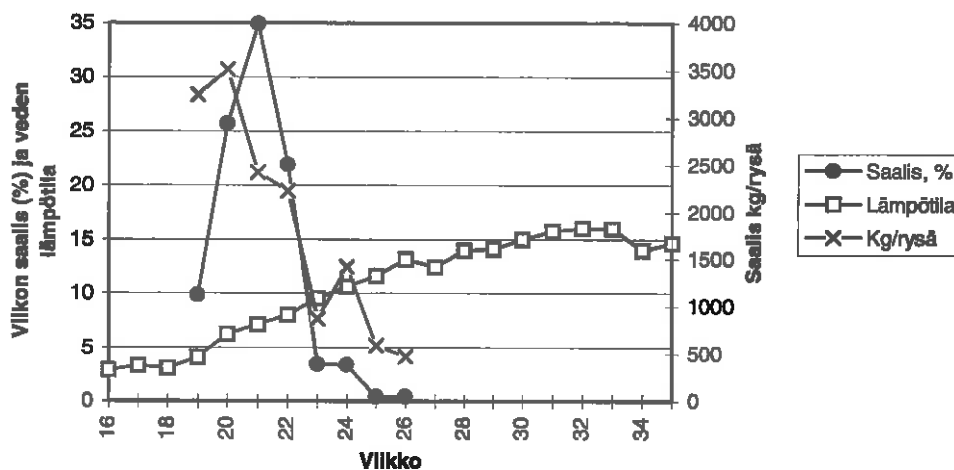
Kuva 42. Viikon silakkasaaliin osuus (%) koko vuoden rysäsaaliista, veden lämpötila 5 m:n syvyydessä ja saalis rysän koentakertaa kohti Suomenlahden itäosassa Tjuvössä vuosina 1974-1989.

Vätskärissä pyynti on alkanut huhtikuun lopulla (viikko 17, kuva 43). Koentakohdaiset saaliit ovat olleet suurimmillaan toukokuun alkupuolella (viikko 19). Veden lämpötila Vätskärissä on tuolloin ollut noin 5 °C. Kesäkuun alusta alkaen (viikko 23), jolloin veden lämpötila on noussut 10 °C:een, koentakohdaiset saaliit ja kokonaissaaliit ovat olleet pieniä. Rysäpyynti on päättynyt Vätskärissä heinäkuun loppupuolella (viikko 30) 15-asteisessa vedessä.



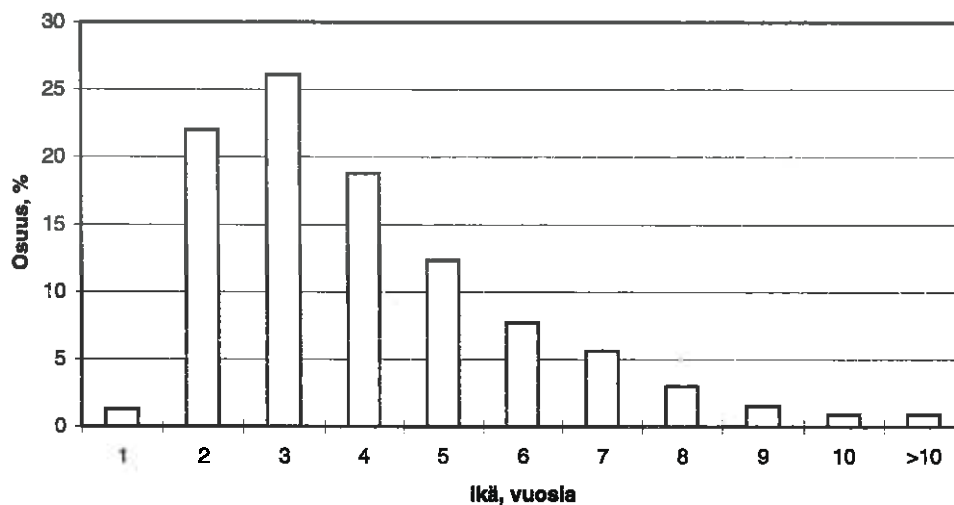
Kuva 43. Viikon silakkasaaliin osuus (%) koko vuoden rysäsaaliista, veden lämpötila 5 m:n syvyydessä ja saalis rysän koentakertaa kohti Suomenlahden itäosassa Vätskärissä vuosina 1974-1989.

Hamnholmissa rysäpyynti on alkanut toukokuun alkupuolella (viikko 19, kuva 44), eli 1-2 viikkoa myöhemmin kuin Suomenlahden itäosan sisemmillä havaintopaikoilla. Veden lämpötila on ollut Hamnholmissa pyynnin alkaessa 4 °C. Koentakohdaiset saaliit ovat olleet suurimmillaan kauden alussa toukokuun puolivälissä (viikot 19-20). Kokonaissaalis on ollut suurin toukokuun loppupuolella (viikko 21), jolloin veden lämpötila on ollut keskimäärin 7 °C. Kesäkuun alusta alkaen (viikko 23) saaliit ovat olleet pieniä. Tuolloin veden lämpötila 5 m:n syvyydessä on ollut 10 °C. Rysäkalastuskausi on päättynyt kesäkuun lopussa (viikko 26) noin 13 °C:n lämpötilassa.



Kuva 44. Viikon silakkasaaliin osuus (%) koko vuoden rysäsaallista, veden lämpötila 5 m:n syvyydessä ja saalis rysän koentakertaa kohti Suomenlahden itäosassa Hamnholmissa vuosina 1974-1988.

Suomenlahden itäosassa (pyyntiruudut 54 ja 55), kuten länsiosassakin, silakan rysäsaaliiden yleisin ikäryhmä ovat olleet 3-vuotiaat yksilöt (kuva 45), niitä on ollut rysäsilakoiden lukumäärästä neljäsosa (26 %). Vanhojen yli kymmenvuotiaiden silakoiden osuus on pieni, 2 %.



Kuva 45. Rysäsilakoiden ikäkoostumus (% lukumäärästä) Suomenlahden itäosassa vuosina 1974-1989.

Suomenlahden itäosassa (pyyntiruudut 54 ja 55) rysäsilakoiden keskimääräinen ikä on tarkastelluista alueista pienin, 4 vuotta. Kuten monella muullakin alueella, myös Suomenlahden itäosassa saadaan kudun alkupuolella vanhempia ja suurempia yksilöitä kuin loppupuolella (taulukko 9).

Taulukko 9. Rysäsilakoiden keskimääräinen ikä, keskipituus ja niiden vaihtelukertoimet (CV) eri kuukausina Suomenlahden itäosassa vuosina 1974-1989.

Kuukausi	Keski-ikä, v	CV, %	Pituus, cm	CV, %	Yksilöitä
Huhtikuu	6,1	34	21,0	14	50
Toukokuu	4,4	47	18,3	15	4 751
Kesäkuu	4,0	48	17,5	14	5 535
Heinäkuu	3,2	47	16,2	11	2 297
Elokuu	2,7	52	15,7	10	250
Syyskuu	2,4	73	15,3	17	49
Kaikkiaan	4,0	49	17,6	15	12 932

4. Tulosten tarkastelu

4.1. Koentakohtaiset saaliit

Rysäsaaliit koentakertaa kohden ovat olleet suuria Saaristomerellä ja Ahvenanmaalla (kuvat 14 ja 18) ja pienentyneet siirryttäessä pohjoiseen Selkämerelle (kuva 23), Merenkurkkuun (kuva 27) ja Perämerelle (kuva 32). Tämä viittaa siihen, että etelämpänä silakkakannan tiheys kutualueilla on ollut suurempi kuin Pohjanlahden pohjoisosassa. Toisaalta eri alueiden välillä olevat erot rysien koossa ja rakenteessa (Suuronen ja Parmanne 1984) vaikuttavat koentakohtaisiin saaliisiin. Rysien mahdollisten rakenteellisten erojen vaikutusta koentakohtaisiin saaliisiin ei ole selvitetty.

Silakan rysäsaaliit olivat Espoon Ådholmenissa (Sjöblom 1961) keväällä 1953 suurimmillaan toukokuun alussa, kuten tässäkin työssä Suomenlahden rannikonläheisillä paikoilla (kuvat 37, 41, 42 ja 43). Keväällä 1953 olivat saaliit ulompana Knapperskäriissä suurimmillaan toukokuun loppupuolella (Sjöblom 1961), mikä vastaa tässä työssä Suomenlahdella ulompana saaristossa havaittua (kuvat 38 ja 44).

Kustavissa saatiin keväällä 1956 ensimmäiset silakan rysäsaaliit toukokuun lopussa, ja saaliit rysän koentakertaa kohden olivat suurimmillaan kesäkuun lopussa (Sjöblom 1961), eli myöhemmin, kuin Saaristomereltä tässä työssä tarkastellussa vuosien 1974-1989 aineistossa (kuvat 19-21). Silakan kudun myöhäiseen ajoittumiseen vuonna 1956 vaikuttanee se, että kutua edeltänyt talvi 1955-1956 oli erittäin ankara (Seinä ja Palosuo 1993), ja ankarien talvien jälkeen silakan kutu usein tapahtuu tavallista myöhemmin (taulukko 2, Rajasilta ym. 1996).

Saaliita rysän koentakertaa kohti on tarkasteltu ottamatta huomioon koentakertojen välisen ajan vaikutusta. Jos rysä koetaan usein, ovat saaliit todennäköisesti pienempiä kuin silloin, jos edellisestä koentakerrasta on kulunut pitkä aika. Kevään suuret koentakertaiset saaliit (kuva 13) eivät kuitenkaan johdu siitä, että kylmässä vedessä rysät olisi koettu harvemmin kuin kesällä. Keväällä koentakertojen välinen aika on jopa lyhyempi kuin myöhemmin kesällä (kuva 12). Koska saaliit ovat keväällä suuria, on rysät tyhjennetty usein.

4.2. Rysäsaaliiden kehittyminen

Silakan koentakohtaiset rysäsaaliit antavat viitteitä silakan kutukannan koosta. Rysien koentakertojen välisessä ajassa ei ole tapahtunut suuria muutoksia (kuva 11). Tarkasteltuna ajanjaksona 1974-1989 ovat silakan koentakohtaiset rysäsaaliit vaihdelleet havaintopaikoilla ilman selvää suuntaa (kuvat 14, 18, 23, 27, 32, 36 ja 40). Tulosten perusteella ei voida osoittaa, että koentakohtaisten rysäsaaliiden perusteella kutukannan koossa olisi tapahtunut oleellista muutosta havaintokaudella. Vuosien väliseen vaihteluun ovat vaikuttaneet mm. sääolot ja vuosiluokkien voimakkuuden vaihtelu kutevassa kannassa. Koentakohtaisiin saaliisiin eri vuosina ovat voineet myös

vaikuttaa mahdolliset erot esimerkiksi rysien rakenteessa, kunnossa ja saaliin markkinointimahdollisuuksissa.

Osa havaintopaikoista esimerkiksi Ahvenanmaalla, Saaristomerellä ja itäisellä Suomenlahdella sijaitsee suojaisissa lahdissa, osa ulompana saaristossa tai ulapan reunalla. Saaristomerellä on havaittu, että sisälahtien rehevöitymisen seurauksena silakka on voinut siirtyä kutemaan ulommas puhtaampaan veteen (Kääriä ym. 1988). Eri rannikonosilta kerättyjen havaintojen perusteella (kuvat 14, 18, 23, 27, 32, 36 ja 40) ei voida osoittaa kudun siirtyneen tarkastelluilta sisimmiltä paikoilta (Färjsundet, Rouhu, Sandö-Isoploki, Bräckskäret, Virpelä, Barö-Strömsö, Päsälö) ulommas, jolloin silakkasaaliit sisälahdissa olisivat pienentyneet ja ulommilla alueilla vastaavasti kasvaneet. Sisälahtien rehevöitymisellä (Sjöblom ym. 1979, Kääriä ym. 1988) on ilmeisesti ollut ainoastaan paikallista merkitystä silakan rysäkalastukseen.

4.3. Kudun ajoittuminen

Tiedot rysäsaaliista eri viikkoina sisältävät aineistoa monelta vuodelta. Varhaisina keväinä rysäkalastuskausi on alkanut aikaisin ja jatkunut myöhäisinä viileinä kesinä pitkään. Yksittäisinä vuosina rysäkausi on ollut lyhyempi alkaen yleensä myöhemmin ja päättyen aikaisemmin kuin esitetyn monivuotisen aineiston perusteella.

Suuriin rysäsaaliisiin rysäkalastuskauden alussa (kuva 13) vaikuttaa se, että pyyntikausi alkaa ensin etelä- ja lounaisrannikollamme ja myöhemmin pohjoisempana Pohjanlahdella. Merenkurkun ja Perämeren rysäpyynnin koentakohtaiset saaliit (kuvat 27 ja 32) ovat eteläisempiin rannikonosiin verrattuna pieniä, ja ovat siten pienentämässä keskimääräisiä koentakohtaisia saaliita loppukesällä. Kuitenkin myös paikkakohtaisen tarkastelun perusteella (luku 3.3) koentakohtaiset rysäsaaliit ovat usein suurimmillaan kauden alkupuolella.

Tässä työssä on tarkasteltu lämpötilaa 5 m:n syvyydessä. Rysäkalastusalueilla pintavesi 1 m:n syvyydessä on yleensä 1-2 °C lämpimämpää kuin vesi 5 m:n syvyydessä. Kudun alkaessa veden lämpötila oli viiden metrin syvyydessä keskimäärin 2-5 °C (luku 3.3). Silloin, kun silakkaa saatiin rysillä eniten, oli lämpötila 7-13 °C, ja kudun päättyessä 14-18 °C. Havainnot vastaavat aikaisempia tietoja veden lämpötilasta silakan kutuaikana (Ehnholm 1951, Sjöblom 1961, Oulasvirta ym. 1985, Rajasilta ym. 1993).

Esitetyt lämpötilahavainnot ovat monen vuoden keskiarvoja. Sellaisina vuosina, jolloin silakan rysäpyynti on alkanut poikkeuksellisen aikaisin, on vesi ollut varhain keväällä todennäköisesti lämpimämpää kuin esitetyn monivuotisen aineiston perusteella.

Havainnot jääpeitteen laajuuden ja silakan kudun ajoittumisen riippuvuudesta viittaavat siihen, että leutojen talvien jälkeen silakka saattaa kutea tavallista aikaisemmin ja ankarien talvien jälkeen myöhään (taulukko 2, Rajasilta ym. 1996). Täten voidaan jo keskitalvella laatia suuntaa-antavia ennusteita silakan kudun ajoittumisesta seuraavana keväänä.

4.4. Saaliiden koostumus

Saaliiksi saatavien yksilöiden keski-ikä riippuu kalastuksen määrästä. Silloin, kun pyynti on tehokasta, kalojen keskimääräinen ikä on pienempi kuin vähäisen pyynnin vallitessa (esim. Burd 1991). Tarkasteltuna ajanjaksona 1974-1989 Suomen rysäsilakoiden keski-ikä ei ole tapahtunut oleellisia muutoksia (Parmanne 1996).

Rysällä pyydettyjen silakoiden keski-ikä oli suurin Ahvenanmaalla, 6 vuotta (taulukko 3). Ahvenanmaalla silakan rysäpyynti on ollut vähäisempää kuin tarkastelluilla muilla alueilla. Silakkarysien määrä Ahvenanmaalla on suurimmillaankin ollut vain parikymmentä. Pyynnin vähäistä vaikutusta silakkakantaan osoittaa myös Ahvenanmaan muita alueita suurempi yli kymmenen vuotta vanhojen silakoiden osuus (kuva 17) rysäsaaliissa.

Rysällä kalastetaan silakkaa kudulta, joten nuorten, ei vielä sukukypsien, yksilöiden osuus rysäsaaliissa on pieni. Kaksivuotiaiden silakoiden osuus, ja osuus kolmevuotiaisiin verrattuna, on suurempi Perämerellä (kuva 35) ja Suomenlahdella (kuvat 39 ja 45) kuin muilla alueilla. Kaksivuotiaiden silakoiden suureen osuuteen näillä alueilla vaikuttaa se, että silakat tulevat Perämerellä ja Suomenlahdella sukukypsiksi suureksi osaksi jo kaksivuotiaina (Parmanne 1990), kun taas muilla merialueillamme suurin osa silakoista kutee ensimmäisen kerran vasta kolmevuotiaina. Myös pyydyksen solmuväli voi vaikuttaa saaliin koostumukseen. Kerättyjen havaintojen mukaan (Suuronen ja Parmanne 1984) Suomenlahdella ja Perämerellä ei kuitenkaan käytetty muita alueita tiheämpiä rysän perää, joten erot kaksivuotiaiden silakoiden runsaudessa eivät ilmeisesti johdu pyydysten rakenteellisista eroista eri alueilla.

Saaliiksi saatujen silakoiden keski-ikä on ollut pienin Suomenlahdella (taulukot 8 ja 9). Suomenlahden silakoiden pieneen keski-ikään vaikuttaa paitsi kaksivuotiaiden silakoiden osallistuminen kutuun, myös tehokas pyynti. Tarkasteltuna ajanjaksona 1974-1989 Suomenlahdesta pyydettiin vuosittain 35 000 - 50 000 tonnia silakkaa (Parmanne ym. 1997). Tehokkaan pyynnin vaikutusta Suomenlahden silakoihin osoittaa myös yli kymmenvuotiaiden silakoiden pieni osuus rysäsaaliissa (kuvat 39 ja 45).

Kerätyissä näytteissä silakoiden kuukausikohtainen keski-ikä oli kudun alkupuolella yleensä suurempi kuin loppupuolella (taulukot 3-9). Iän vaihtelukerroin (CV) tavallisesti kasvaa kutuajan edetessä, joten kutukauden alkupuolella saadaan enimmäkseen vanhoja kaloja, ja kutukauden lopulla sekä vanhoja että nuorempia yksilöitä. Perämeren muita alueita suurempaan rysäsilakan keski-ikä vaihtelukertoimeen (53 %, taulukko 7) vaikuttaa Perämeren silakan lisääntymisen onnistumisen suuri vuosien välinen vaihtelu (ICES 1997).

Pyyntikauden alussa rysien koentakohtaiset saaliit ovat suuria (kuva 13 ja luku 3.3) ja koostuvat usein vanhemmista yksilöistä kuin myöhemmin kudun aikana (taulukot 3-9). Silakan rysäsaalista voitaisiin lisätä asettamalla rysät pyyntiin mahdollisimman varhain kauden alkaessa, jolloin isokokoista kutusilakkaa on pyyntipaikoilla enemmän kuin muina vuodenaikoina ja koentakohtaiset saaliit ovat suurempia kuin myöhemmin kutukauden kuluessa.

Kiitokset

Lukuisat silakan rysäkalastajat keräsivät päiväkohtaisia tietoja koettujen silakkarysien määrästä ja niiden saaliista monen vuoden ajan.

Rysäsaaliiden koostumusta edustavat silakkanäytteet kerättiin ja yksilöt on mitattiin ja punnittiin Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen rannikon toimipisteissä. Myös havainnot veden lämpötilasta eri syvyyksissä tehtiin rannikon toimipisteissä.

Tutkimuslaitoksen Valkon toimipisteessä Jukka Pönni järjesti kerätyn aineiston tallennuksen tietojenkäsittelyä varten.

Johanna Stigzelius ystävällisesti auttoi digitoitujen karttapohjien hankinnassa.

Marjut Rajasillan ja Richard Huddin rakentava kritiikki paransi käsikirjoitusta oleellisesti.

Kaikille edellä mainituille esitän lämpimät kiitokseni. Ilman heidän panostaan ei silakan rysäkalastusta koskevien tietojen kokoaminen ja esittäminen olisi ollut mahdollista.

Kirjallisuus

- Burd, A.C. 1991. The North Sea herring fishery: An abrogation of management. Proc. Int. Herring Symposium, Oct. 1990, Anchorage, Alaska, p. 1-22.
- Ehnholm, G. 1951. Studier över strömmingen i Östra Kvarken. Merentutkimuslaitoksen Julkaisu 149, s. 1-94.
- Hurtta, M. 1984. Silakkarysien sijainti Suomen rannikolla 1980-81. Teknikkotyö. Paraisten Kalatalousoppilaitos, 82 s. + 2 liitettä.
- ICES 1997. Report of the Baltic Fisheries Assessment Working Group. ICES Headquarters 14-23 April 1997. ICES C.M. 1997/Assess:12, 506 p.
- Kääriä, J., Eklund, J., Hallikainen, S., Kääriä, R., Rajasilta, M., Ranta-aho, K. & Soikkeli, M. 1988. Effects of coastal eutrophication on the spawning grounds of the Baltic herring in the SW Archipelago of Finland. Kieler Meeresforsch., Sonderh. 6, p. 348-356.
- Oulasvirta, P., Rissanen, J. & Parmanne, R. 1985. Spawning of Baltic herring (*Clupea harengus* L.) in the western part of the Gulf of Finland. Finnish Fish. Res. 5, p. 41-54.
- Parmanne, R. 1990. Growth, morphological variation and migrations of herring (*Clupea harengus* L.) in the northern Baltic Sea. Finnish Fish. Res. 10, p. 1-48.
- Parmanne, R. 1996. Rehukalastuksen vaikutus silakkakantoihin. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 115, s. 1-24.
- Parmanne, R., Popov, A. & Raid, T. 1997. Fishery and biology of herring (*Clupea harengus* L.) in the Gulf of Finland: A review. Boreal Env. Res. 2, p. 217-227.
- Rajasilta, M., Eklund, J., Hänninen, J., Kurkilahti, M., Kääriä, J., Rannikko, P. ja Soikkeli, M. 1993. Spawning of herring (*Clupea harengus membras* L.) in the Archipelago Sea. ICES Journal of Marine Science 50(3), p. 233-246.
- Rajasilta, M., Kääriä, J., Laine, P., Pajunen, I. & Soikkeli, M. 1996. Is the spawning of the herring in the northern Baltic influenced by mild winters? Proceedings of the 13th Symposium of the Baltic Marine Biologists, p. 185-191.
- Seinä, A. 1994. Jääpeitteen laajuus 1961-1990 ja meriliikennerajoitukset 1981-1990 Suomen merialueilla. Finnish Mar. Res. 262, p. 3-34.
- Seinä, A. & Palosuo, E. 1993. Itämeren suurimpien vuotuisten jääpeitteen laajuuksien luokittelu 1720-1992. Merentutkimuslaitos. Meri 20, s. 5-20.
- Sjöblom, V. 1961. Wanderungen des Strömlings (*Clupea harengus* L.) in einigen Schären- und Hochseegebieten der nördlichen Ostsee. Ann. Zool. Soc. 'Vanamo' 23(1), p. 1-193.
- Sjöblom, V., Parmanne, R. & Lehtonen, H. 1979. Silakan rysäkalastuksen muuttuminen Helsingin-Espoon edustalla 1950-1978. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kalantutkimusosasto. Tiedonantoja 13, s. 21-28.
- Suuronen, P. & Parmanne, R. 1984. The Baltic herring trapnet fishery off the coast of Finland. ICES C.M. 1984/B:35, 20 p.

Silakan kudun ajoittuminen ja kutuparvien koostumus rysäkalastuksen perusteella

Silakan rysäkalastusta on tarkasteltu seitsemällä eri rannikonosalla vuosina 1974-1989 ammattikalastuksesta kerättyjen tietojen perusteella. Rysien koentakohtaisten saaliiden ja kokonaissaaliiden lisäksi on seurattu veden lämpötilaa kutuaikana ja tarkasteltu saaliiden ikäkoostumusta.

Koentakohtaisten saaliiden perusteella ei voida osoittaa, että silakan kutukannan koossa olisi tapahtunut oleellisia muutoksia havainnointivuosien kuluessa. Mahdollisia muutoksia rysien käytössä tai rakenteessa ei ole tarkasteltu.

Varhaisina keväinä rysäpyynti saattoi alkaa jo huhtikuussa. Koentakohtaiset saaliit olivat suuria huhtikuun lopussa ja toukokuun alussa. Kokonaissaaliit olivat suurimmillaan toukokuun puolivälistä kesäkuun puoliväliin. Veden lämpötila 5 m:n syvyydessä oli silloin 7-13 °C. Vähäistä rysäpyyntiä oli vielä syyskuussa.

Leutojen talvien jälkeen silakan kutu tapahtui usein tavallista aikaisemmin ja ankarien talvien jälkeen myöhään keväällä. Täten voidaan jo keskitalvella laatia suuntaa-antavia ennusteita silakan kudun ajoittumisesta seuraavana keväänä.

Rysäsaaliissa oli eniten 3- ja 4-vuotiaita silakoita. Kutukauden alkupuolella saatiin yleensä vanhempia silakoita kuin myöhemmin kesällä. Ahvenanmaalla vanhojen silakoiden osuus oli muita alueita suurempi, ilmeisesti Ahvenanmaan rysäpyynnin vähäisyydestä johtuen. Saaliiksi saatujen silakoiden keski-ikä oli pienin Suomenlahdella, missä kalastus oli tehokasta.

Eri rannikonosilta kerättyjen havaintojen perusteella silakan kutu ei ole tarkasteltuna ajanjaksona siirtynyt sisälahdistä ulommille alueille rehevöitymisen seurauksena.

Silakan rysäsaalista voitaisiin lisätä asettamalla rysät pyyntiin mahdollisimman varhain kauden alkaessa, jolloin isokokoista kutusilakkaa on pyyntipaikoilla enemmän kuin muina vuodenaikoina ja koentakohtaiset saaliit ovat suurempia kuin myöhemmin kutukauden kuluessa.

silakka, kutu, rysä, saalis, lämpötila, ikä, kalastus

Edita-kirjakauppa
Annankatu 44
00100 Helsinki

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
PL 6
00721 Helsinki

Puh. (09) 566 0566 Fax (09) 566 0570

Puh. 0205 7511 Fax 0205 751201

Raimo Parmanne

Strömmingens lektider och de lekande stimmens sammansättning enligt ryssjefångster

Rapport

Särskilt överenskomna publikationer 203260

Ryssjefisket på strömming har undersökts på sju olika kustavsnitt åren 1974 - 1989 med hjälp av datainsamling från yrkesfiskare. Förutom fångstdata för olika fisketillfällen och totalfångster har man följt med vattentemperaturen under lektiden och stimmens åldersfördelning.

Data från enskilda fisketillfällen tyder inte på anmärkningsvärda förändringar i lekstimmen under de år då undersökningen pågick. Eventuella förändringar i användandet av ryssjorna eller redskapens struktur undersöktes inte.

Under tidiga vårar kunde ryssjefisket börja redan i april. Fångsterna per gång var störst i slutet av april och början av maj. Totalfångsten var störst från mitten av maj till mitten av juni. Vattnets temperatur på 5 m djup var då 7-13 grader. Ryssjefiske i liten skala förekom ända in i september.

Efter milda vintrar skedde leken tidigare och efter stränga vintrar senare på våren. Detta gör att man redan på vintern kan ge riktningsgivande prognoser över när strömmingsfisket kan inledas på våren.

Ryssjefångsterna innehåller mest strömmingar på 3 - 4 år. I början av lektiden fångades mera äldre fiskar än senare på sommaren. På Åland var andelen äldre individer större än annorstädes, uppenbarligen på grund av mindre ryssjefiske. Medelåldern var lägst i Finska viken där fisket var intensivast.

Observationer i olika kustområden visar att strömmingens lek inte flyttats längre ut till havs som följd av eutrofieringen.

Ryssjefångsterna kunde utökas om man lade ut ryssjorna så tidigt som möjligt på våren, då den största lekströmmingen är på plats i högre grad än under övriga årstider och fångsterna per gång är större än senare under lektiden.

strömming, lek, ryssja, fångst, temperatur, ålder, fiske

Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar 159

951-776-236-4

0787-8478

41 s.

Finska

50 mk

Offentlig

Edita-bokhandel
Annegatan 44
00100 Helsingfors

Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet
PB 6
00721 Helsinki

Tel. (09) 566 0566 Fax (09) 566 0570

Tel. 0205 7511 Fax 0205 751201

Published by

Finnish Game and Fisheries Research Institute

Date of Publication

October 1999

Author(s)

Raimo Parmanne

Title of Publication

The spawning time and composition of spawning shoals according to trapnet fishing of Baltic herring

Type of Publication

Research Report

Commissioned by

Finnish Game and Fisheries Research Institute

Date of Research Contract

Title and Number of Project

Special publications 203260t

Abstract

Baltic herring trap-net fishing is examined in seven coastal areas of Finland from 1974-1989 based on data collected from the professional fishery. The catch per trap-net and total catch as well as the temperature and catch composition during the spawning period are followed.

The catch per trap-net suggests that there have been no major changes in the herring spawning stock size during the course of the observation period. Possible changes in the use or construction of the trap-nets have not been taken into account.

In spring, the trap-net fishing of Baltic herring may begin as early as April. Catches per trap-net were large at the end of April and at the beginning of May. Total catches were greatest from mid-May to mid-June. The water temperature then at a depth of 5 m was 7-13 °C. There were still small trap-net catches in September.

After mild winters the spawning of Baltic herring often took place earlier than usual and after severe winters late in the spring. Thus by mid-winter it is already possible to make a rough prognosis for the timing of Baltic herring spawning for the next spring.

The most abundant age groups in the trap-net catches were three to four-year-old herring. At the beginning of the spawning period the catches usually consisted of older herring than later in summer. In the Åland Islands the share of old herring was greater than in the other areas, obviously due to the small trap-net fishery in Åland. The mean age of Baltic herring was lowest in the Gulf of Finland, where the herring catches were large.

Based on observations made in various parts of the Finnish coast the spawning of Baltic herring has not moved during the observation period from the inner bays to the outer cleaner areas due to eutrophication.

The catch of Baltic herring could be increased by starting the trap-net fishing early in spring, when there are more large herring than at any other time of year in the spawning grounds when catches per trap-net are greater than later on during the spawning period.

Key words

Baltic herring, spawning, trapnet, catch, temperature, age, fishing

Series (key title and no.)

Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar 159

ISBN

951-776-236-4

ISSN

0787-8478

Pages

41 p.

Language

Finnish

Price

50 FIM

Confidentiality

Public

Distributed by

Oy Edita Ab

Book-shop

Annankatu 44

FIN-00100 Helsinki, Finland

Phone +358 9 566 0566

Fax +358 0 566 0570

Publisher

Finnish Game and Fisheries Research Institute

P.O.Box 6

FIN-00721 Helsinki, Finland

Phone +358 205 7511

Fax +358 205 7511

KALATUTKIMUKSIA – FISKUNDERSÖKNINGAR

Aiemmin ilmestyneitä julkaisuja

158. MUTENIA, A., SALONEN, E., KOTAJÄRVI, M.

Lokan ja Porttipahdan vaellussiika – tekojärvien paikallinen arvokala. (Älvsiken i Lokka och Porttipahta - vattenmagasinens lokala värdefisk) (Whitefish: a Local Fish of Value in the Lokka and Porttipahta Reservoirs) 29. s. Helsinki

157. SAURA, A.

Taimenen säilyttäminen Gumbölenjoessa. (Åtgärder för att bevara öringen i Gumbölen) (Maintenance of the trout in the Gumbölenjoki River in Espoo). 19. s. Helsinki 1999

156. NYKÄNEN, M., HUUSKO, A.

Harjuksen elinympäristövaatimukset virtavesissä - kirjallisuusselvitys. (Harrens miljökrav i rinnande vatten - litteraturundersökning) (Habitat requirements and habitat use of riverine European grayling (*Thymallus thymallus* (L.)) — a review). 23 s. Helsinki 1999

155. Saimaan järvilohen elinolosuhteiden parantaminen. (Hur kan förhållandena för insjöloxen i Saimen förbättras?) (Improving the living conditions for Saimaa landlocked salmon). Makkonen, J. (toim.). 97 s. Helsinki 1999

154. JUTILA, E., JOKIKOKKO, E., SALO, P.

Viehekalastuksen kehitys Simojoella - kalastus Simossa ja Ranualla 1994 -1997
(Utvecklingen av spöfisket i Simojoki - fisket i Simo och Ranua åren 1994 - 97) (Development of rod fishing in the Simojoki River: fishing in the municipalities of Simo and Ranua, 1994-1997). Helsinki 1999

153. HEIKINHEIMO, O.

Siian kalastuksen säätely sisävesissä.
(Reglering av sikfisket i insjöområdet) (Management of the whitefish (*Coregonus lavaretus* (L.)) fishery in inland waters). 26 s. Helsinki 1999

152. MIINALAINEN, M., VUORIMIES, O., HEIKINHEIMO, O.

Hauen ravinto Vuokalanjärvessä. (Gäddans näring i Vuokalanjärvi) (The Food of Northern Pike (*Esox lucius* L.) in Lake Vuokalanjärvi). 29 s. Helsinki 1998.

151. KOSKELA, J., SETÄLÄ, J., HONKANEN, A., FORSMAN, L.

Ahvenen kasvatuksen kannattavuus - taloudellis-biologinen analyysi.
(Lönar det sig att odla abborre? - ekonomisk-biologisk analys) (Evaluation of the Profitability of the Short-term Cultivation of Perch: A Cost-Benefit Analysis). 21 s. Helsinki 1998.

150. KAUKORANTA, M., KOLJONEN, M.-L., KOSKINIEMI, J., PENNANEN, J.T.

Kala-atlas. Nahkiainen, pikkunahkiainen, lohi, taimen, nieriä, siika, muikku, harjus, toutain, vimpa, rantaneula ja kivisimppu - esiintymät ja kantojen tila. (Fiskatlas. Utbredning och tillstånd gällande bestånden av nejonöga, bäcknejonöga, lax, öring, röding, sik, siklöja, harr, asp, vimba, nissöga och stensimpa.) (Atlas of Finnish Fishes. Distribution of lamprey, brook lamprey, salmon, trout, Arctic charr, whitefish, vendace, grayling, asp, vimba, spined loach and bullhead, and status of the stocks). 57 s. Helsinki 1998.

149. MUTENIA, A., KORHONEN, P.

Lokan ja Porttipahdan haukikantojen hoito.
(Vård av gäddbestånden i Lokka och Porttipahta) (Management of Pike Stocks in the Lokka and Porttipahta reservoirs.) 32 s. + liitteet. Helsinki 1998.

148. JUVANKOSKI, N., SETÄLÄ, J., HONKANEN, A., SAARNI, K., MICKWITZ, P.

Tukku- ja vähittäiskaupan näkemys kirjolohifileen kokonaislaadusta.
(Parti- och detaljhandelns syn på total kvaliteten hos regnbågsfile) (The Quality of Rainbow Trout Fillets According to Wholesalers and Retailers). 23 s. + liitteet. Helsinki 1998.

147. ESKELINEN, P., KOSKINIEMI, J.

Rautalammin reitin taimenen säilyttäminen eri viljelykantoja yhdistämällä.
(Kan öringen från Rautalamppistråten bevaras genom kombination av olika odlade bestånd?) (Crossbreeding of separate reared strains of brown trout originating from Rautalampi watercourse). 16 s. Helsinki 1998.

146. HAAPALA, A., MÄKI-PETÄYS, A., HUUSKO, A.

Lohen (*Salmo salar* L.) jokipoikasille soveltuva elinympäristö ja sen käyttö — kirjallisuusselvitys.

(Livsmiljöer lämpliga för älvyngel av lax (*Salmo salar* L.) och utnyttjandet av dessa. Litteraturundersökning) (Habitat use and preference of juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in streams: a review). 21 s. Helsinki 1998.

145. HAKKARI, L., SELIN, P., WESTMAN, K., MIELONEN, M.

Planktonsiian ja peledsiian ravinnosta ja ravintokilpailusta Evon Majajärvessä ja Valkea-Mustajärvessä

(Näring och näringskonkurrens gällande plankton- och peledsik i sjöarna Majajärvi och Valkea-Mustajärvi i Evois.) (Food and competition for food of *Coregonus muksun* and *Coregonus peled* in lakes Majajärvi and Valkea-Mustajärvi, Evo.) 27 s. + liitteet. Helsinki 1998.

144. MIKKOLA, J.

Havin vuoden 1995 pesuainepäästön kalataloudelliset vaikutukset ja vahinkoarvio.

(Fiskeriekonomiska följder och uppskattning av skadorna till följd av tvättmedelsutsläppet från Havi år 1995.) (Effects on fisheries and the estimation of damage caused by the Hackman Havi detergent discharge.) 34 s. + liitteet. Helsinki 1998.

143. SAARNI, K., SETÄLÄ, J., HONKANEN, A.

Kalakaupan ja jalostuksen odotukset kalanviljelyn monipuolistamiseksi.

(Fiskhandelns och -förädlingens förväntningar på en mera mångsidig fiskodling) (The prospects of fish wholesalers and fish processors to increase variety in fish farming) 22 s. Helsinki 1998.

142. LEINONEN, T., KORHONEN, P., SÄKKI, S.

Altaiden kattamisen ja vedenlaadun vaikutus vesihomeen esiintymiseen ja kalojen kuolleisuuteen.

(Effekten av baasängtäckning och vattenkvalitet på förekomst av vattensmögel och på fiskens dödlighet) (The effect of water quality and the covering of ponds on the fish mortality rate and the appearance of aquatic fungi) 24 s. + liitteet. Helsinki 1998.

141. HONKANEN, A., EEROLA, E., SETÄLÄ, J.

Kalan käyttö eri väestöryhmissä - kotitalouksien haastattelututkimuksen satoa.

(Fiskkonsumtionen i olika befolkningsgrupper - resultat av en intervjuundersökning i hushållen) (Behavioural Patterns Related to Finnish Fish Consumption: An Analysis of Demographic Characteristics). 38 s. + liitteet. Helsinki 1998.

140. HEIKINHEIMO, O., VALKEAJÄRVI, P.

Taimenen ja siian kalastuksen säätely Päijänteellä - Päätösanalyysitarkastelu

(Reglering av öring- och sikfisket i Päijänne - Granskning av beslutsanalys) (Management of the brown trout (*Salmo trutta* m. *Lacustris*) and whitefish (*Coregonus lavaretus*) fishery in Lake Päijänne: A decision analysis approach). 40 s. Helsinki 1998.

139. MIINALAINEN, M., HEIKINHEIMO, O.

Siikamuotojen ravintokilpailu Vuokalanjärvessä.

(Födo konkurrens mellan olika sikformer i Vuokalanjärvi) (Food segregation between five whitefish (*Coregonus lavaretus* (L.)) stocks in Lake Vuokalanjärvi). 39 s. Helsinki 1998

138. AALTO, J., NIEMELÄ, E., JULKUNEN, M., ERKINARO, J.

Taimenen poikastiheydet, kasvu ja vaellukset Lutto- ja Nuortijoen.

(Yngeltätheter, tillväxt och vandringer hos öring i Lutto- och Nuortijoki) (Juvenile densities, growth and migration of brown trout (*Salmo trutta* L.) in the Rivers Luttajoki and Nuortijoki, northern Finland). 38 s. Helsinki 1998

137. KEMPPAINEN, S., MÄÄTTÄ, V., PASANEN, P., MÄÄTTÄ, E.

Nieriälajit vertailussa - Elämänsaari poikasesta fileeksi

(Jämförelse mellan olika arter av röding - Livscykel från yngel till filé) (Comparison Between *Salvelinus* species: Lifespan from Fry to Fillet) 23 s. + liitteet. Helsinki 1998.

136. SETÄLÄ, J.

Parantaako silakan tehokas jäähdytys troolikalastuksen kannattavuutta?

(Förbättrar effektiv kylning av strömming trålfiskets lönsamhet?) (Does effective chilling increase the profitability of trawl fisheries?) 36 s. Helsinki 1998.

135. Sähkökalastus ja sen luotettavuus Tenon lohen poikastiheyksien seurannassa.

(Användning av elfiske vid bedömningen av yngeltätheter i Tana älv) (Electrofishing as a method of density estimation of salmon juveniles in the River Teno). Julkunen, M. Niemelä, E. (Toim.). 56 s. Helsinki 1997.

134. VALKEAJÄRVI, P., TAKKUNEN, T., ESKELINEN, P., KOVANEN, J.

Rautalammin reitin taimen tulee takaisin - menetelminä monipuoliset istutukset ja kalastuksen säätely.
(Öringen från Rautalamppistråten kommer tillbaka - tack vare fiskereglering och mångsidiga utplanteringar) (The brown trout stock of Rautalampi watercourse comes back - by the means of fishing regulation and many-sided stockings). 28 s. Helsinki 1997.

133. Saimaan nieriä, syvien vesien uhanalainen.

(Saimen rödingen, en hotad djupvattensart) (Saimaa Arctic char, the threatened deep water fish). Makkonen, J. (toim.). 129 s. Helsinki 1997.

132. TAMMI, J., LAPPALAINEN, A., MANNIO, J., RASK, M., VUORENMAA, J.

Järvien rehevöityminen ja kalasto Suomessa. Otantaan perustuva järvikartoitus.

(Insjöeutrofiering och fiskbestånd i Finland. Sjöinventering baserad på sampling) (Eutrophication and Fishes in Finnish Lakes: A Survey Based on Random Sampling). 35 s. Helsinki 1997

131. KÄYHKÖ, A., SETÄLÄ, J., SALMI, P.

Vajaakäyttöisen järvikalan jalostuksen ongelmat ja kehittäminen.

(Förädlning av svagt utnyttjad insjöfisk i Finland) (Processing of under-utilized freshwater fishes in Finland). 31 s. Helsinki 1997.

130. LAUKKANEN, M.

Itämeren lohenkalastuksen bioekonominen analyysi.

(Bioekonomisk analys av laxfisket i Östersjön) (A Bioeconomic Analysis of the Baltic Salmon Fishery). 35 s. Helsinki 1997.

129. LEHTONEN, H., VUORIMIES, O., BÖHLING, P., AUVINEN, H.

Kalakantojen vuosiluokkavaihteluiden mekanismit - Kirjallisuuskatsaus.

(Mekanismerna bakom fiskbeståndens årsklassvariationer - Litteraturoversikt) (The Mechanisms of Year-class Fluctuations in Fishes - A Literature Review). 44 s. Helsinki 1997.

128. HYVÄRINEN, P.

Erikokoisten järvitaimenistukkaiden kannattavuusvertailu Oulujärvellä.

(Lönsamhetsjämförelse vid utplantering av olika stora öringssyngel i Ule träsk) (Comparison of the Profitability of the Stocking of Different-Sized Brown Trout in Lake Oulujärvi). 26 s. Helsinki 1997.

127. SALONEN, E., MUTENIA, A., KOTAJÄRVI, M.

Lokan ja Porttipahdan peledsiika. Tekojärvien siikakantojen vaihtelu vuosina 1987-1996.

(Peledsiken i Lokka och Porttipahta. Sikbeståndens variation i konstgjorda sjöar 1987 - 1996) (Peled in the Lokka and Porttipahta Reservoirs. The Variations in the Stocks from 1987 - 1996). 34 s. Helsinki 1997.

126. Kalastuskiistat haasteena hallinnolle - näkökulmia sisävesien paikallisiin ristiriitoihin

(Fiskekonflikter som en utmaning för förvaltningen - synpunkter på lokala konflikter i insjöområdet) (Perspectives on Fishery Conflicts in Finnish Lakes). Pekka Salmi (toim.). 71 s. Helsinki 1997.

125. SUTELA, T. JA HUUSKO, A.

Virkistyskalastus Kuusinki-, Kitka- ja Oulankajoella.

(Fritidsfisket i älvarna Kuusinki-, Kitka- och Oulankajoki) (Recreational fishery in rivers Kuusinkijoki, Kitkajoki and Oulankajoki). 24 s. Helsinki 1997.

124. FRIMAN, T., KOLARI, I., TOIVONEN, J.

Merkitseekö menetelmä? Carlin-merkinnän virhetekijät kaksi- ja kolmivuotiaina istutetuilla järvitaimenilla.

(Spelar metoden någon roll? Felkällor vid Carlin-märkning av insjööringar utplanterade som två- och treåringar) (The errors caused by Carlin-tagging in the estimation of stocking results of two- and three-year-old brown trout (*Salmo trutta* m. *lacustris*)). 27 s. Helsinki 1997.

123. TOIVONEN A.-L.

Toistuvan jäätymisen ja sulamisen vaikutus kalanpyydysten havasmateriaaleihin.

(Inverkan av upprepade infrysning och upptining på redskapsmaterial) (The Effects of Freeze-thaw Cycling on Fishing Gear Materials). 30 s. Helsinki 1997.

122. Lähikuvia ammattikalastuksesta - Kalastusammatin rakenne, joustavuus ja mahdollisuudet.

(Yrkesfisket i närbild. Fiskaryrkets struktur, flexibilitet och möjligheter) (Close-ups on the Commercial Fishery; Structure, Flexibility and Opportunities of the Fishing Trade). Juhani Salmi ja Pekka Salmi (toim.). 125 s. Helsinki 1997.

121. RAITANIEMI, J.

Rannikon siikojen iänmäärittämyksen luotettavuus.

(Hur pålitlig är åldersbestämningen av kustsikor?) (The reliability of the ageing of whitefish (*Coregonus lavaretus* (L.)) on the Finnish Baltic coast). Helsinki 1997.

120. JOKIKOKKO, E.

Muikun ja siian lisääntymisedellytyksistä Perämerellä.

(Förutsättningar för förökning av siklöja och sik i Bottenviken) (The breeding potential of whitefish and vendace in Bothnian Bay). 32 s. Helsinki 1997.

119. HYVÄRINEN, P., VIRTANEN, K., VEHANEN, T., KOSKINIEMI, J., KANNEL, R. PURSIAINEN, M.

Viihtyykö vieras kala Oulujärvessä? Taimenkantojen ja järvilohen soveltuvuus Oulujärven hoitokalaksi.

(Trivs främmande fiskar i Ule träsk? Jämförelse av olika utplanterade bestånd av öring och insjölox) (Does the strange fish stocks succeed in lake Oulujärvi? Results of stocking four brown trout stocks and land locked salmon in Lake Oulujärvi). 39 s. Helsinki 1996.

118. VEITOLA, K., MÄKINEN, T.

Kalankasvatuksen ympäristöpolitiikka- Tavoitteiden ja tosiasiatietojen yhdistelmä

(Fiskodlingens miljöpolitik - en kombination av målsättningar och fakta) (The Environmental Politics of Fish Farming: A Combination of Goals and Facts). 52 s. Helsinki 1996

117. Mädin desinfiointi - laadun hallintaa käytännössä

(Romdesinfektion : avsikt att kontrollera romproduktionens kvalitet) (The Disinfection of Fish Eggs: Quality Control in Practice). Päivi Eskelinen (toim.), 69 s. Helsinki 1996

116. SALMI, J., HONKANEN, A., JURVELIUS, J., MOILANEN, P., SALMI, P., VESALA, K. M.

Haastatteluja Hangosta Utsjoelle. Ammattikalastuksen profiilitutkimuksen metodiikkaa.

(Intervjuer från Hangö till Utsjoki, metodik för profilundersökningar av yrkesfisket) (Interviewing Commercial Fishermen in Finland: The Methodology of the Study). 26 s. Helsinki 1996.

115. PARMANNE, R., SETÄLÄ, J.

Silakan rehukalastuksen taloudellinen merkitys ja vaikutus silakkakantoihin

(Foderfiskets effekter på strömmingsbestånden) (The effect of fodder fishing on Baltic herring stocks) 27+18 s. Helsinki 1996.

114. SALMINEN, M.

Istutusiän ja -koon merkitys merilohen vaelluspoikasten istutuksissa

(Utplanteringsålderns och -storlekens betydelse vid utplantering av smolt av havlax) (The Influence of Stocking Age and Size on the Results of Salmon Smolt Stocking). 59 s. Helsinki 1996.

113. Inarijärven pohjasiika - Istutusten merkitys.

(Storsiken i Enare träsk - utplanteringarnas betydelse) (Sparsely-rakered Whitefish from Lake Inari: Results from Stocking). Erno Salonen (toim.), 90 s. Helsinki 1996

112. SOMPPI, K., RAITANIEMI, J., RASK, M.

Kalkituksen vaikutukset särki- ja ahvenkantoihin Etelä-Suomen happamoituneissa pikkujärvissä

(Kalkningens effekter på mört- och abborrbestånd in södra Finlands försurade sjöar) (The Effects of Liming on Roach and Perch Populations of Small Acidified Lakes in Southern Finland). 41 s. + 9 liitettä. Helsinki 1996.

111. RAHKONEN, R., PASTERNAK, M., POHJANVIRTA, T., PYLKKÖ, P., LINDÉN, J.

Kokeita Apoject 1-Fural paisetautirokotteella 1993-1995

(Försök med Apoject 1-Fural furunkulosvaccin 1993-1995) (Experiments with Apoject 1-Fural Furunculosis Vaccine, 1993 - 1995). 24 s. Helsinki 1996.

110. Istutuspoikasten elinkaari - mätimunasta saaliiksi, Valtion kalanviljelyn XX neuvottelupäivät

(Utplanterade yngels livscykel - från romkorn till fångst, Statens fiskodlings XX diskussionsdagar) (Fish stocking - lifecycle eggs to catch, State Fish Culture Conference, No. XX). Jarmo Makkonen ja Markku Pursiainen (toim.), 103 s. + 4 liitettä. Helsinki 1996.

109. PYLKKÖ, P., POHJANVIRTA, T., PURSIAINEN, M.

Nieriän (*Salvelinus alpinus*) silmäsamentumat

(Grumling av ögat hos röding (*Salvelinus alpinus*)) (Cataract of Arctic charr (*Salvelinus alpinus*)). 21 s. Helsinki 1996

108. MAKKONEN, J., PIIRONEN, J., PURSIAINEN, M., TOIVONEN, J., KOLARI, I.

Pyyntitavat heikentävät järvitaimenen istutustulosta — Vuoksen vesistöalueella vuosina 1979 — 1992 tehtyjen Carlin-merkintöjen tulokset.

(Utplanteringsresultatet för insjööring försämrats av fångstmetoderna — Resultat av Carlin-märkningar i Vuoksi insjösystem åren 1979 — 1992)(Fishing methods decrease the impact of stocking brown trout — Results of Carlin tagging experiments in the Vuoksi watercourse from 1979 — 1992). 105 s. + liite. Helsinki 1996.

107. LAPPALAINEN, A., PÖNNI, J.

Suomenlahti kalastajan silmin — Tutkimus Suomenlahden likaantumisen ja vapaa-ajankalastuksesta

(Finska viken ur fiskarens synpunkt — En undersökning av föroreningen av Finska viken och fritidsfisket) (The Gulf of Finland in the Fisherman's eyes — Pollution and Recreational Fishery in the Gulf of Finland). Helsinki 1996.

106. KORHONEN, P., KOSKINIEMI, J., TOLONEN, K.

Taimenen ja kotiutetun puronierän tila Ylä-Kemijoella vuosina 1993 — 1994

(Öringens och den införda bäckrödingens situation i Kemi älvs övre lopp åren 1993 — 1994) (The State of Brown and Stocked Brook Trout Populations in the Upper Part of the Kemijoki River between 1993 and 1994). 42 s. + 8 liitt. Helsinki 1996.

105. RAITANIEMI, J., HEIKINHEIMO, O., MIKKOLA, J.

Vaellussiika — Uudenmaan rannikon tuottoisa istutuskala

(Vandringssiken — resultatrik utplantering längs den nyländska kusten) (Whitefish (*Coregonus lavaretus* (L.)) — Successful Stocking on the Coast of the Province of Uusimaa). 28 s. Helsinki 1996.

104. SAURA, A., MIKKOLA, J.

Henkiin herätetty lohijoki — Kymijoen vaelluskalatutkimuksia vuosilta 1992—1994

(En laxälv som återuppstått — Vandringssikundersökningar i Kymmene älv å 1992—1994) (Revived salmon river — Studies on migratory fish in the River Kymijoki from 1992—1994). 100 s. Helsinki 1996.

103. TAMMI, J.

Rehevöitymisen vaikutukset kaloihin, kalakantoihin ja kalastukseen — kirjallisuuskatsaus

(Eutrofieringens effekter på fisk, fiskbestånd och fiske — litteraturoversikt) (The Effects of Eutrophication on Fishes, Fish Stocks and Fisheries — A Literature Review). 66 s. Helsinki 1996.

