




Kalataloussäätiön monistettuja julkaisuja n:o 9

TUTKIMUS KYMIJOEN ITÄISTEN SUUHAAROJEN  
EDUSTAN MERIALUEEN KALASTUSOLOISTA JA  
KALASTOSTA

Kalataloussäätiön Tutkimuslaitos  
Helsingissä 21.12.1964

  
\_\_\_\_\_  
Harri Dahlström, MMK

  
\_\_\_\_\_  
Tapani Sormunen, MMK

## Sisällysluettelo

	sivu
1. JOHDANTO	1
11. Tarkoitus	1
12. Alue	1
13. Aika	1
2. TUTKIMUSALUETTA KOSKEVA AIKAISEMPI JA MUIDEN HANKKIMA AINEISTO	3
21. Ennen v. 1960 esitetty aineisto	3
22. 1960-luvulla tehdyt selvitykset	4
3. YLEISKUVAUS	5
31. Virtaukset	5
32. Rantojen ja pohjan laatu	6
33. Ranta- ja vesikasvillisuus	8
34. Veden laatu	9
Happipitoisuus	10
Suolapitoisuus	10
4. ELÄINPLANKTON	12
41. Näytteet	12
42. Lajit	12
43. Esiintyminen	15
5. POHJAELÄIMET	33
51. Näytteet	33
52. Lajit	33
53. Esiintyminen	36
6. KALASTO	46
61. Lajit	46
Silakka - kilohaili	46
Hauki	47
Lahna	47
Ahven	48
Kuha	50
Lohikalat	51
Muut lajit	52
7. KALASTUS	53
71. Kalavedet	53
72. Kalastajat	53
73. Pyydykset	58
Pyydysmäärät	58
Pyydysten likaantuminen	59
74. Saaliit	61
Pää- ja sivuammattikalastus	61
Kotitarve- ja virkistyskalastus	63
75. Kalansaaliin käyttö	65
Kotikäyttö	65
Kalakauppa	65
76. Kalastuksen merkitys	66

	sivu
8. HARJOITETTU KALAVEDEN HOITO	68
81. Vaelluskalakannat	68
82. Merialue	68
83. Rauhoitukset	70
9. YHDISTELMÄ	71
91. Kalojen biologiset ympäristötekijät	71
Ranta- ja vesikasvillisuus	71
Pohjaeläimistö	71
Eläinplankton	72
92. Kalasto	72
93. Kalastus	72
10. KALAKANTOJEN HOITOA KOSKEVAT VELVOITTEET	75
11. LÄHDEAINEISTO	77

## 1. JOHDANTO.

### 11. Tarkoitus.

Tämä Kalataloussäätiön Tutkimuslaitoksen tutkimus kuuluu niihin selvityksiin, joita tilaajat tarvitsevat vesilain 10:24 § mukaisia hakeuksia varten. Tutkimuksen tilaajina ovat Kotkan kaupunki, Karhulan kauppala, A. Ahlström Oy., Enso-Gutzeit Oy. ja Sunila Oy. Tutkimuksen tarkoituksena on antaa vesiasetuksen 53 §:n tarkoittama selostus tutkimusalueen kalastusoloista ja kalastosta. Insinööritoimisto Vesi-Hydro ja Oy. Keskuslaboratorio ovat yhdessä suorittaneet muut vesiasetuksen 3:71 edellyttämät limnologiset selvitykset (Insinööritoimisto Vesi-Hydro 1964: Kymijokisuun ja sen edustan merialueen limnologinen tutkimus).

Kalataloussäätiön suunnitelma on hyväksytty Maataloushallituksen vesiensuojelutoimistossa ja kalatalousosastossa 18.2.1963.

### 12. Alue.

Tässä tutkimuksessa käsitellään vesialueita, jotka ulottuvat idässä Hillonniemeen ja lännessä Kiviniemeen asti. Eteläisin tutkimusasema (n:o 18) on Lellerinsaarten luona, mutta kalastuskunnittain suoritettun kalastustiedustelun alue ulottuu laajemmalle kuin biologisten näyteasemien sijaintialueelle.

Kalastustiedustelun alue (kartta 1 s. 2) valittiin näin laajaksi siksi, että jätevesien talvisen vaikutuksen oli todettu ulottuneen kevättalvisten kartoitustutkimusten aikana aina Rankkiin ja Hillonniemen edustalle asti.

### 13. Aika.

Kenttätöitä on suoritettu vuosina 1963 ja 1964. Kesäkuussa ja elokuussa 1963 sekä kesäkuussa 1964 on kerätty pohja-, pohjaeläin- ja eläinplanktonaineistoa sekä tehty muita havaintoja. Kalasto- ja kalastustiedustelut on suoritettu kevättalvella 1963 ja 1964.

Aineistot on käsitelty ja lausunto laadittu Kalataloussäätiön Tutkimuslaitoksessa v. 1964.

KOTKAN EI  
Kalatalous  
1962 - 64

1:

---

---

siltakylä



## 2. TUTKIMUSALUETTA KOSKEVA AIKAISEMPI JA MUIDEN HANKKIMA AINEISTO.

21. Ennen v. 1960 esitetty aineisto.

Kymijoen ja Kotkan ympäristön vesien likaantumista on käsitelty useissa yhteyksissä. Varhaisimmat lausunnot ovat yleensä käsitelleet itse Kymijoen likaantumista. Mm. 1935-36 tri HAGMAN suoritti tutkimuksia joen likaantumisasteen selvittämiseksi. Lausunnossaan (29.9. 1936) HAGMAN selvittelee monipuolisesti toteamaansa Kymijoen likaantumista.

1950-luvulla on tehty kaksi selvitystä, joissa käsitellään Kotkan ympärillä olevan merialueen likaantumiskysymyksiä:

- ARTIMO (14.5.54): Lausunto Kymin Pernoonhaaran säännöstelystä kalastolle ja kalastukselle koituvista haitoista.
- Merentutkimuslaitos, Geologinen tutkimuslaitos ja Maataloushallituksen kalataloudellinen tutkimustoimisto: Kotkan vesitutkimus 27. - 30.8.1957.

Em. tutkimukset päättyvät likaantunutta merialuetta koskevissa kysymyksissä hyvin samankaltaisiin tuloksiin. Likaantunut pintavesi on kesäisin ulottunut lännessä Mussalon pohjoispuolisen salmen länsipäähän asti, etelässä Havourin lähistölle ja idässä Tiutinen - Hallansaari-linjan itäpuolelle. Tämän alueen ulkopuolella jokiveden muodostama kerros suolaisen meriveden päällä on ollut jo niin merivee-teen sekoittunut, että varsinaisesta likaantuneesta pintavedestä ei voi puhua. Olosuhteet tosin voivat huomattavastikin vaihdella sääsuhteiden mukaan.

ARTIMOn tutkimustulokset osoittivat lohi- ja siikasaaliiden voimakkaan vähentymisen ja kalastuksen loppumisen Kymijoen itäisissä suuhaaroissa ja niiden edustan merialueella. Kalastuksen pahimpia vaikeuttajia on hänen mukaansa pyydyksiä likaava kuitu. Pyydyksien likaantumista tehostavat planktonin huomattavan suuret bakteeri- ja sienimäärät. Tämä likaantuminen tekee kalastuksen kannattamattomaksi (s. 109).

Keväällä 1958 Maataloushallituksen kalataloudellinen tutkimustoimisto totesi vielä Rankin luona jään alla 80 cm:n vahvuisen kerroksen likaantunutta jokivettä.

## 22. 1960-luvulla tehdyt selvitykset.

Vuonna 1962 (2.-4.9.) tehtiin Merentutkimuslaitoksen toimesta Kotkan edustan merialueen likaantumista selvittelyä havaintosarja. Jokiveden virtaus kulki tällöin Kotkansaaren ja Mussalon eteläpuolta Vehka- luodon ja Viikarinsaaren välistä. Itäänpäin oli heikko virtaus Hal- lansaaren ja Karhusaaren välisestä salmesta.

Insinööritoimisto Vesi-Hydro on vuosina 1962 ja -63 tehtyjen tutki- musten (1964) perusteella todennut tilanteen ko. vesialueella pysy- neen ARTIMON (1954) tuloksiin verrattuna lähes muuttumattomana. Ve- den laatua koskevassa selvityksessä (s. 88) Vesi-Hydro on esittänyt yleisesti seuraavaa:

1. Kymijoen vesi on jokivarren teollisuuden ja maanviljelyksen likaama.
2. Tätä likaantumista lisäävät Kotkan seudun teollisuus ja asu- tus jätevesillään. Suurin vaikutus on puunjalostusteollisuuden jätevesillä. Muun teollisuuden, Kotkan kaupungin ja Karhulan kauppalan jätevesillä on myös osuutensa vesialueen nykyisen huonon tilan muodostumisessa. Yksinomaan asumajätevesien aiheutta- maksi voidaan katsoa hygieninen haitta.
3. Likaantunut alue ulottuu kesällä Kymijoen muodostamassa ma- keavesikerroksessa Kotkansaaren ympäristöön, missä sen levinnei- syys on suuressa määrin vallitsevista tuulista riippuvainen.
4. Talvella on makeavesikerroksen muodostama likaantunut vesi- alue kesäistä huomattavasti laajempi.
5. Kymijoen haarojen välillä ei todettu huomattavaa eroa likaant- tumisen määrässä. Merialueella on Korkeakosken haaran edusta selvästi Langinkosken haaran edustaa likaantuneempi. Korkeakos- ken haaran edustan likaantumiseen vaikuttavat erityisesti paikal- lisen puunjalostusteollisuuden jätevedet. Sulfaattiselluloosa- teollisuuden jätevesien vaikutusta voitiin seurata Havouriin saakka, minkä jälkeen laimentumisaste oli niin suuri, ettei le- viämisalueen tarkempaan kartoitukseen pystytty. Talvitutkimuk- sen aikana vaikutuksen todettiin levinneen itään ainakin Hillo- niemen edustalle asti.
6. Langinkosken haaran edustan likaantumisen ovat Kymijoen veden lisäksi aiheuttaneet sen rannalla sijaitsevat teollisuuslaitokset ja asutus.
7. Koko hygienisen tutkimuksen alueella on ollut havaittavissa asumajätevesien ja teollisuuden sosiaalivesien aiheuttama paikoin erittäin voimakas saastuminen. Osa haitasta on Kymijoen veden aiheuttamaa, joten haitta kokonaisuudessaan ei ole paikallisten puhdistusolojen muutoksilla täysin korjattavissa.
8. Asumajätevedet tehostavat puunjalostusteollisuuden jätevesien hajoamista. Tästä on seurauksena se, että vesi on sangen vah- vasti likaantunutta kaikissa niissä Kotkansaaren lahdissa, joissa veden vaihto on vähäistä."

### 3. YLEISKUVAUS.

#### 31. Virtaukset.

Suomenlahden pintavirtaus kulkee Kotkan edustalla suoraan länteen (Suomen kartasto 1960, 7, kartta 11). Uloimpien saarien sisäpuolella ovat virtaussuunnat jo hyvin vaihtelevat. Erilaiset pyörre- ja vastavirtaukset, tuulen ja vedenpinnan korkeusvaihteluiden aiheuttamat virtaukset jne. sekoittavat yleiskuvaa.

Paikallisesti Kotkan edustalla havaittavat pintavirtaukset ovat hyvin erisuuntaisia (kartta 1, s. 2). Jokiveden, ~~mistä~~ suurin osa purkautuu Korkeakosken kautta, kulkureitit kohti avomerta vaihtelevat tuulen vaikutuksesta. Yleensä päävirtaus kulkee Kotkansaaren ja Kuutsalon välistä lounaaseen kääntyen. Lounais- ja etelä tuulilla (lounaistuulet ovat yleisimmät Kotkan alueella) tavallista runsaampi osa jokivedestä virtaa Karhunsaaren ja Hallansaaren välisestä salmesta itään. Varsinkin etelätuulella Mussalon pohjoispuolisesta salmesta työntyy Langinkosken kautta purkautunutta jokivettä länteen (Insi-nööritoimisto Vesi-Hydro 1964, s. 80).

Syvemmillä meriveden liikkeistä ei ole tarkempia tietoja. Suolaista merivettä työntyy jokivesikerroksen alle niin, että vain 2-3 m:n syvyyteen asti lähellä jokisuutakin ulottuu makeavesi. Syvemmillä on suolaista merivettä.

Kotkan edustan saaristo on yleensä avointa ja harvasaarista; tuuli ja aallokko pääsevät vaikuttamaan eri suunnilta. Vasta linjan Mussalo - Kotkasaari - Tiutinen sisäpuolisella alueella aallokon ja tuulen välitön vaikutus eivät enää tunnu kovinkaan voimakkaina.

Meriveden korkeusvaihtelut voivat tällä merialueella olla 200-250 cm:ä, mutta 99 % vaihteluista on korkeintaan 140-150 cm. Äärimmäisten vedenkorkauksien erot ovat talvisin noin 60 % suuremmat kuin kesällä.



32. Rantojen ja pohjan laatu.

Paljaita kalliorantoja on varsin yleisesti Kotkan edustan ulkosaaristossa, mutta siempänä ne käyvät vähälukuisiksi. Irtaimen maalajipeitteen muodostavat rannoilla louhikko, kivikko, sora, hiekka, multa, multa ja lieju. Louhikkorantoja on etenkin ulkosaaristovyöhykkeessä, samoin paljaita sora- ja hiekkarantoja. Hienoimpia aineksia on yleensä tuulelta ja aallokolta suojaisilla paikoilla. Laajemmalti niitä esiintyy sisä- ja ulkosaaristossa.

Irtaimet maalajit ovat harvoin erikseen. Yleensä eri aineksia on yhdessä ja niittymäinen kasvillisuus peittää hienoimmat maalajit. ULVINEN (1937, s. 21) on Kotkan länsipuolisessa saaristossa määritellyt ranta-tyyppien prosentuaaliset osuudet seuraavalla tavalla:

	Kallio- rantaa	Louhikko- rantaa	Sora- ja hiekk- rantaa	Niitty- rantaa
Ulkosaaristo	13 %	48 %	12 %	27 %
Sisäsaaristo	2 %	11 %	5 %	82 %
Jokisuusaaristo	4 %	38	1 %	57 %

Jatkuvasti veden alla olevan rannan pohja-aineokset ovat tuulen vaikutuksen alaisilla kohdilla karkeita. Hienon pohja-aineoksen (hieta, savi, lieju jne.) vyöhyke alkaa useinkin vasta yli 10 metrin syvyydessä. Suojaisilla paikoilla tämä vyöhyke on huomattavasti korkeammalla. Sisä- ja erikoisesti jokisuusaaristovyöhykkeessä hienoimmat pohja-aineokset saattavat ulottua vesirajaan saakka.

Kalataloussäätiön Tutkimuslaitoksen näyteasemien, joista kerättiin pohjaeläinmateriaalia, pohjan laadusta on tehty seuraavat havainnot:

Näyteaseman n:o	syvyys m	pohjan laatu
1	2	lastuja, kuitua
2	2	kuitua, voimakas H <sub>2</sub> S-haju
3	7	mustaa tahnaa, voimakas H <sub>2</sub> S-haju
4	3	harmaata liejua, kuitua
5	10	mustaa liejua "öljymäinen" pinta ja voimakas H <sub>2</sub> S-haju

Näyteaseman n:o	syvyys m	pohjan laatu
6	1	soraa, hiekkaa, kariketta
	2	hiekkaa, kariketta, lievä haju
	4	mustaa karikeliejua, voimakas haju
	10	mustaa liejua, kariketta, voimakas H <sub>2</sub> S-haju
7	11	kivikkoa, soraa
8	2	kuitua, harmaata liejua
9	1	kivikkoa
	2	soraa, hiekkaa
	4	harmaata liejua, hiekkaa
	5	mustaa, voimakkaasti haisevaa liejua, kuitua
10	1	hiekkaa, savea, Sparganium sp ja Potamogeton perfoliatus
	2	savea
	4	hiekkaa, vähän kariketta
	8	harmaata liejua, kariketta, kuitua
	17	tummaa liejua, vähäinen H <sub>2</sub> S-haju
11	1	kivikkoa
	2	soraa, hiekkaa
	4	hiekkaa, kariketta
	8	harmaata liejua + hiekkaa
	10	harmaata liejua
12	1	kivikkoa
	2	hiekkaa, soraa
	3	soraa, liejua
	4	harmaata liejua
	5	- " -
13	1	hiekkaa
	2	- " -
	3	- " -
	5	- " - + Fucus-ruskolevää
	17	hiesua, vähän liejua
14	1	kivikkoa
	5	- " -
	10	- " -
	12	soraa, hiekkaa
	17	harmaata liejua

Näyteaseman n:o	syvyys m	pohjan laatu
15	1	hiekkaa, haisevaa liejua
	2	- " - - " - ,kariketta
	3	- " - - " - - " -
	4	kivikkoa
	10	harmaata liejua
	15	tummaa liejua
16	1	kivikkoa
	4	soraa
	9	hiesusavea, kariketta
17	1	kivikkoa, hiekkaa
	2	hiekkaa
	3	- " -, vähän Fucus-ruskolevää
	4	- " -
	5	- " -
	12	harmaata liejua, savea
18	18	mustaa liejua
	1	kivikkoa
	5	- " -
	11	hiekkaa
	18	hiekkaa, hietaa.

Yllämainittujen havaintojen sekä insinööritoimisto Vesi-Hydron pohjalietutkimusten (1964, s. 78) perusteella voidaan todeta kuitua esiintyvän pohjanäytteissä Langinkosken haaran edustalla Mussalon sillalle ja Norssaaren salmeen asti. Kotkan itäpuolella kuitua on näytteissä Pirköyrin - Kuusisen tasalle. Lisäksi Vesi-Hydron näyteasemalla 6 Kukourin länsipuolella tavattiin hiokekuitua.

### 33. Ranta- ja vesikasvillisuus.

Kotakan länsi- ja itäpuolisten rannikko- ja saaristoalueiden ranta- ja vesikasvistosta ja -kasvillisuudesta on olemassa oloissamme varsin perusteellinen aineisto (ULVINEN 1937 ja LAPPALAINEN 1963). Mainitut tutkijat ovat tutkineet erikoisesti kasvien levinneisyyttä, mikä saariston eri osissa on hyvinkin erilainen. ULVISEN (1937, s. 129) mukaan kasvien levinneisyyskuvaan vaikuttavista tekijöistä tällä alueel-

la ovat veden suolapitoisuus ja aallokon voimakkuus ensisijaiset.

Kasvilajit suhtautuvat veden suolapitoisuuteen eri tavoin. Vain suolapitoisuutta kestävätkin lajit pystyvät kasvamaan niillä saariston alueilla, joissa vesi on suolaista. Jokisuualueella taas suolattoman veden lajit menestyvät. Vaihettumisvyöhykkeillä kasvaa sekä suolaista että suolatonta kasvupaikkaa suosivia lajeja. Lajien erilaisen suhtautumisen vuoksi voidaan erottaa vyöhykkeellisyttä kasvien levinneisyyskuvassa.

Aallokon voimakkuus vaihtelee saariston eri osissa. Tuulelta suojaiset rannat ovat aallokoltakin suojassa. Rannan maaperän hienoimmatkin ainekset pysyvät paikoillaan ja kasvipeite on sulkeutunutta. Aallokalle alttiit rannat ovat huuhtoutuneita ja kasvipeite on aukkoista.

Em. tutkijat ovat jakaneet Kotkan ympäristön kolmeen eri vyöhykkeeseen (kartta 2 s. 11):

- ulkosaaristo, jota luonnehtii suolainen vesi ja voimakas aallokko. Vain suolapitoista kasvupaikkaa suosivat ja aallokon voimakkuudesta riippumattomat kasvit menestyvät.
- sisäsaaristo, jossa vesi on suolaista mutta aallokko heikkoa. Suolapitoista kasvupaikkaa suosivat tai siitä riippumattomat lajit menestyvät. Aallokon heikkouden vuoksi kasvipeite on sulkeutunutta.
- jokisuusaaristossa vesi on suolatonta ja aallokko heikkoa. Suolattoman veden lajit menestyvät hyvin. Kasvipeite on sulkeutunutta.

Paikoitellen saarien ja saariryhmien sisälähdissä ja salmissa voi olla tiheitäkin ranta- ja vesikasvustoja, mutta yleensä niitä tavataan vasta sisä- ja jokisuusaariston alueilla. Sisä- ja jokisuusaaristossa muodostavat vesikasvit mm. ruoko (*Phragmites communis*), kaislat (*Scirpus lacustris* ja *Sc. tabernaemontani*) laajoja kasvustoja, jotka tarjoavat monille kalalajeille suojaisia kutu- ja kasvupaikkoja.

#### 34. Veden laatu.

Vähäsuolaisen jokiveden purkautuessa mereen syntyy tiheydeltään erilaisien vesien kohdatessa vyöhykkeisyyttä ja kerrosteisuutta. Joki-

suuta lähellä olevat alueet ovat vähäsuolaista jokivettä, mutta ulompana tiheydeltään pienempi jokivesikerros jää suolaisemman merivesikerroksen päälle. Jokivesikerros sekoittuu edetessään vähitellen meriveteen. Tuulen vaikutuksesta kerrosteisuuden pysyvyys on kesällä vähäisempi kuin talvella jään alla.

Insinööritoimisto Vesi-Hydron selvityksessä (1964 s. 63-65) on tarkasteltu vuonna 1963 saatuja tutkimustuloksia, joten tässä selosteessa ei veden kemiallisiin ja fysikaalisiin ominaisuuksiin laajemmin puututa.

#### Happipitoisuus.

Talvella oli happitilanne lähes koko alueella tyydyttävä. Alusvedessä oli voimakas happivajaus Norssaaren vieressä olevassa syvänteessä. Itäänpäin virtaavan makeavesikerroksen happipitoisuus oli lähellä jokisuuta huomattavasti korkeampi kuin kauempana idässä. Kuutinkin itäpuolella oli pintavedessä happea vain 23 % kyllästysarvosta. Kesällä likaantunut alue oli suppeampi kuin talvella. Huomattavimmat happivajaukset sekä pinnalla että pohjalla olivat Pöytisen läheisillä vesialueilla, mutta myöskin Langinkosken edustalla ilmeni selvää happivajasta.

#### Suolapitoisuus.

Suomenlahden veden suolapitoisuus on viime vuosikymmeninä noussut. Tammion luona on aikaisemmin kulkenut 3 ‰ suolapitoisuuskäyrä 1. isohaliini, mutta nykyisin siellä vallitseva suolapitoisuus on keskimäärin 4 ‰. Suolapitoisuuden noustua on alueen eläimistön ja kasviston merellinen osa vahvistunut.

KOTKAN ED

Kalatalous

1962 - 64

1:

---

---

Siltakylä

Purolo



Längön

#### 4. ELÄINPLANKTON.

##### 41. Näytteet.

Eläinplanktonnäytteitä otettiin tutkimusajan kuluessa kolme kertaa 18 eri näyteasemasta (kartta 2 s. 11). Näytteenotot tapahtuivat:

11. - 19.6.1963

16. - 21.8.1963

24. - 25.6.1964

Näytteet otettiin allekirjoittaneen SORMUSEN kehittämällä putki- eli profiilinoutimella, millä saadaan halutun syvyyistä vesipatsasta edustava näyte. Noudin on metrin pituinen ja sen tilavuus on 7.4 litraa. Näytteitä otettaessa tehtiin kultakin näytemetriltä yleensä 2 nostoa = 14.8 litraa näytevettä. Jokaiselta riittävän syvältä näyteasemalta nostettiin näyte 0-4 m:n väliltä ja matalammilla näyteasemilla (n:o 1, 2 ja 8 0-2 m) pinnasta pohjaan ulottuvasta vesipatsaasta. Näytevesi - 0-4 m:n vesipatsaasta 59.2 l - laskettiin planktonhaavin läpi ja haaviin kertyneet eläinplankterit talletettiin ja säilöttiin formaliinilla. Haavin silmäkoko oli 80  $\mu$ . Näin saadaan kvantitatiivinen näyte planktonnäyriäisten (Cladocera ja Copepoda) eri kehitysasteista sekä kookkaimista rataseläimistä (Rotatoria). Näillä kahdella eläinplanktonryhmällä on tärkeä merkitys planktonravintoa syövien kalojen pääravintona.

##### 42. Lajit.

Seuraavaan luetteloon on merkitty kaikki näytteissä tavatut eläinplankterilajit ja muut systemaattiset ryhmät. Mukana on sellaisiaakin lajeja kuten juurijalkaisia, ripsieläimiä ja pienikokoisia rataseläimiä, mitkä eivät esiinny näytteissä kvantitatiivisesti. Kuitenkin niillä voi mahdollisina indikaattorilajeina olla myöhemmin merkityksensä tutkimusajankohtana vallinneen tilanteen kuvaajina.

Eläinplanktontaulukoissa ei eri lajeja ole esitetty erikseen siinä laajuudessa kuin tässä luettelossa. Useat suvut - Daphnia, Eurytemora jne. - on taulukoissa esitetty yleensä suvun tarkkuudella.

Nimistö on laadittu seuraavien tutkijoiden mukaan:

RYLOV 1935, VOIGT 1957, SCOURFIELD & HARDING 1958 ja HARDING & SMITH  
1960. Murtovesilajit on merkitty M-kirjaimella.

Rhizopoda

Diffflugia sp.  
Arcella sp.  
Centropyxis sp.  
Heliozoa coll.

Ciliata

Ciliata coll.  
Strombidium sp.  
Tintinnopsis sp.  
T. lacustris  
T. tubulosa  
Epistylis rotans  
Vorticella sp.  
Tokophrya quadripartita

Suctoria

Suctoria coll.

Rotatoria

Rotatoria coll.  
Trichotria pocillum  
Euchlanis sp.  
Keratella cochlearis  
K. c. var. recurvispina  
K. quadrata  
K. q. var. platei  
Kellcottia longispina  
Notholca foliacea  
N. acuminata  
Lepadella sp.  
Cathypna sp.  
Monostyla sp.  
Trichocerca capucina  
T. cylindrica  
Gastropus stylifer  
Polyarthra euryptera  
P. vulgaris  
P. major  
P. remata



Synchaeta spp.	
Ploesoma hudsoni	
P. truncatum	
Filinia limnetica	
Conochilus hippocrepis	
C. unicornis	
Collotheca sp.	
Cladocera	
Diaphanosoma brachyurum	
Holopedium gibberum	
Daphnia spp.	
D. cristata	
Ceriodaphnia quadrangula	
Bosmina longirostris	
B. coregoni var. obtusirostris (= B. maritima)	
B. c. var. longispina	
B. c. var. lilljeborgi	
Acroperus harpae	
Alona sp.	
A. rectangula	
Alonella nana	
Chydorus sp.	
Podon polyphemoides	M
Evadne Nordmanni	M
Leptodora kindti	
Copepoda	
Limnocalanus Grimaldii	M
Eurytemora hirundoides	M
Diaptomus sp.	
D. graciloides	
Cyclops coll.	
Harpacticidae	
Muut	
Ceratium hirundinella	
Nematoda coll.	
Balanus improvisus, nauplius	M
Chironomidae coll. (toukkia)	

43. Esiintyminen.

Jokivesien tuomat ravinteet aiheuttavat jokisuun läheisillä vesialueilla biologisen tuotannon, mikä on selvästi voimakkaampaa kuin versinaisella merialueella (BUCH 1948 s. 145). Tämä näkyy tuotantoketjun eri vaiheissa, mm. alueen planktonmäärässä. VÄLIKANGAS (1926) on Helsingin merialuetta koskevissa planktonitutkimuksissaan osoittanut myös jätevesien ravinteiden vaikuttavan samalla tavalla.

Eläinplankton on osittain veden mukana keijuvaa ja plankterit kulkeutuvat veden virtausten mukana. Toisaalta useille eläinplanktereille vuorokautiset vertikaalivaellukset ovat ominaisia. Planktonkuvassa on havaittavissa aikakautisia, horisontaalisia ja vertikaalisia vaihte-luja. Eläinplanktonin kokonaisuusilömäärä on Suomenlahdella eräiden tutkimusten mukaan suurimmillaan touko-heinäkuussa (HALME 1944).

Eläinplanktonin jakoutumiskuvaan vaikuttaa tutkimusalueella mm. suolattoman veden ja suolapitoisen meriveden jatkuvasti vaihteleva kerrostaisuus ja alueellisuus, pintavesien erilaiset virtaukset syvempiin vesikerroksiin nähden, syvemmillä tapahtuvat virtaukset jne. Eri näytteenottokertoina vallinneet tuulet sekä meriveden korkeus keskiveteen nähden ovat taulukoituna sivulla 16.

Jokiveden ja meriveden kerrostaisuuden selvittämiseksi kesäkuussa 1964 mitattiin sähkönjohtokyky eläinplanktonnäytteitä otettaessa. Sähkönjohtokykyarvojen perusteella on helppo erottaa elektrolyyttiköyhä jokivesi sekoittumisalueineen merivedestä (RYHÄNEN 1961). Vuoden 1963 kesäkuulta ja elokuulta on myös eräitä Kalataloussäätiön Tutkimuslaitoksen tutkijain tekemiä pintavesihavaintoja.

Lämpötila ja sähkönjohtokyky eri näyteasemilla.

Kesäkuu (11. - 19.6.1963)

Näyteasema	Syvyys	Lämpötila	Sähkönjohtokyky
n:o	m	°C	μS
11	1	14.9	2384
13	1	10.5	6800
17	1	11.4	5771
18	1	10.1	5730

Säätila ja meriveden korkeus eläinplanktonin näytteenottoaikoina.

Säätila v. 1963 Kirkonmaan sääasema

Säätila v. 1964 Rankin sääasema

Meriveden korkeus Kotkan satamassa

Päivämäärä	Tuuli vrk:n eri aikoina				Ilman keskilämpö- tila °C	Meriveden korkeus (poikkeus keski- vedestä)
	02	08	14	20		
11.6.63	W	WNE	SSW	S	15,3	-31
12.6.	SSE	SE	S	WSW	15,8	-24
13.6.	NNW	WNW	WSW	W	13,0	-22
14.6.	W	WNW	W	NNW	10,6	-10
15.6.	W	W	WSW	W	9,6	-11
16.6.	NNW	NNW	WSW	WSW	9,3	-23
17.6.	WNW	E	WSW	W	12,4	-11
18.6.	N	NE	SW	W	13,2	-15
19.6.	ENE	E	E	E	14,2	-24
16.8.63	WNW	NE	S	SE	15,2	-2
17.8.	ENE	ENE	E	NE	16,1	+1
18.8.	N	NE	WSW	W	16,0	+1
19.8.	ENE	E	E	E	17,2	-10
20.8.	E	ESE	SSW	S	16,4	+8
21.8.	SSW	SW	S	SSE	16,7	+1
22.8.	WSW	SW	SW	SSE	16,5	+8
23.6.64	E	E	E	E	14,5	-10
24.6.	SE	SW	WSW	S	15,3	+26
25.6.	S	SSW	SW	SW	14,1	
26.6.	WSW	SW	SW	WSW	14,8	

## Elokuu (16. - 21.8.1963)

Näyteasema n:o	Syvyys m	Lämpötila °C	Sähkönjohtokyky μS
1	1	19.5	53
2	1	19.3	111
3	1	19.5	1096
6	1	18.8	2014
10	1	19.0	1608

## Kesäkuu (24. - 25.6.1964)

Näyteasema n:o	Syvyys m	Lämpötila °C	Sähkönjohtokyky μS
1	1	18.0	51
2	1	17.7	170
	2	13.5	442
3	1	17.8	283
	4	13.8	4332
4	1	15.8	2454
6	1	17.7	2740
	4	14.2	4594
	8	12.5	5919
7	1	14.3	4890
	4	12.6	5857
	8	11.9	6189
	12	10.5	6376
8	1	17.7	47
9	1	17.6	1661
	4	11.8	5391
10	1	18.6	4567
	4	12.9	5469
	8	11.4	6044
	12	10.3	6179
11	1	16.0	4203
	4	12.8	5697
	8	11.6	6239
12	1	16.5	4955
	4	14.9	5390
13	1	13.7	5666
	4	13.7	5835
	8	11.8	6311
	12	11.1	6669

Kesäkuu (24. - 25.6.1964) jatkoa

Näyteasema n:o	Syvyys m	Lämpötila °C	Sähkönjohtokyky µS
14	1	14.0	6064
	4	12.9	6328
	8	11.3	6391
	12	10.2	6677
16	1	14.4	5114
17	1	14.8	4824
	4	13.6	5469
	8	11.1	5763
	12	5.5	7002

Karhunsaaren salmi

1	18.6	629
4	13.4	5410

Pintavesien sähkönjohtokykyarvot (kartta 3 s. 19) osoittavat sekaantumisalueen (sähkönjohtokyky < 5000 µS) laajuuden ulottuneen kesäkuussa 1964 jonkin matkaa aikaisemmin esitetyn (kartta 2 s. 11) ulkosaaristovyöhykkeen sisärajan ulkopuolelle.

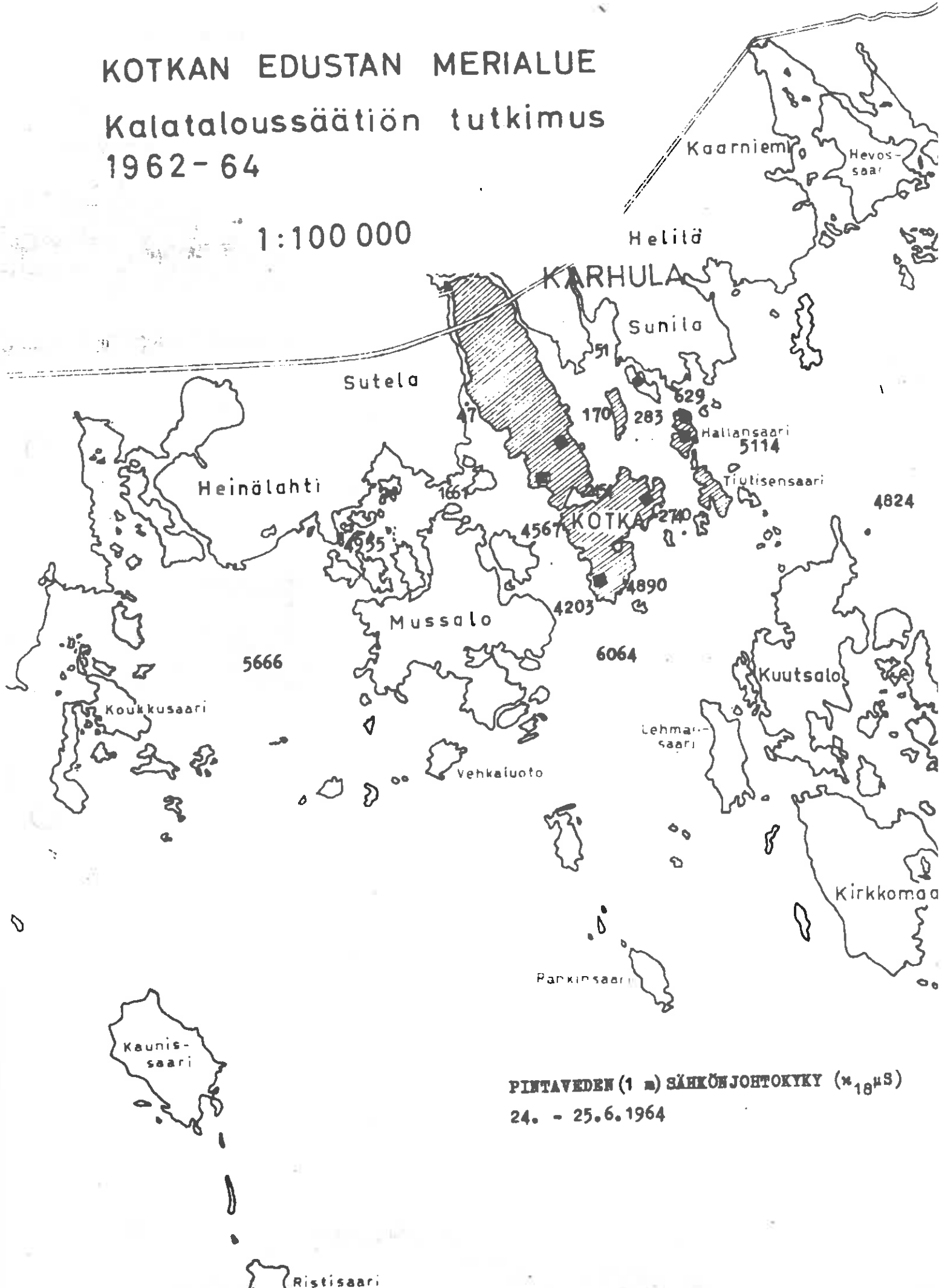
Kesäkuussa 1963 pintaveden lämpötila oli näyteasemilla noin 2 astetta alhaisempi kuin kesäkuussa 1964. Elokuussa 1963 pintavesien lämpötila oli noin 19 °C, kesäkuussa 1964 keskimäärin paria astetta alhaisempi. Merentutkimuslaitoksen Tammion havaintoasemalla tehtyjen lämpötilahavaintojen mukaan kesäkuussa 1963 pintavesien lämpötila oli korkeampi kuin kesäkuussa 1964:

	1963			1964	
	11.6	21.6	21.8	11.6	21.6
0 m	16.0 °C	13.0 °C	18.0 °C	10.8 °C	12.7 °C
5 m	13.2 "	12.0 "	17.8 "	10.0 "	11.5 "

Kvantitatiivisesti haaviin jääneiden eläinplanktereiden kokonaisuksilömäärät (yks./5 l) olivat pintavesissä kesäkuussa 1963 191-846 yks./5 l, elokuussa 1963 35-2332 yks./5 l ja kesäkuussa 1964 40-375 yks./5 l. Jokisuun läheisillä näyteasemilla tavattiin kesäkuussa suuremmat kokonaisuksilöluvut kuin elokuussa. Kauempana olevilla näyteasemilla tilanne oli päinvastainen. (Eläinplanktontaulukko 1 s. 20 ja kartat 4-6 s. 21-23.

# KOTKAN EDUSTAN MERIALUE Kalataloussäätien tutkimus 1962 - 64

1:100 000



PINTAVEDEN (1 m) SÄHKÖNJOHTOKYKY ( $\times 10^6 \mu S$ )  
24. - 25.6.1964

Eläinplankton pintavedessä. (Yksilöitä/5 l)

11. - 19.6.1963

Näyte- asema n:o	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Rotatoria	211	638	317	308	241		316	424	553		195	417	204		117	211	
Cladocera	9	93	16	19	131		39	48	58		119	31	44		25	16	
Embryo	14	30	5	8	12		25	8	29		46	10	6		18	29	
Copepoda	5	17	11	19	6		21	18	23		10	17	9		16	2	
Copepodiiitti asteet	5	19	9	11	13		13	17	16		13	26	10		3	4	
Nauplius asteet	11	49	34	58	59		26	90	23		38	61	28		12	12	
yht.	255	846	392	404	462		440	605	702		421	562	301		191	274	

16. - 21.8.1963

Näyte- asema n:o	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Rotatoria	22	23	4	111	19		57	98	30		31	36	79	8	45	93	
Cladocera	21	7	11	169	105		75	168	100		463	92	175	157	252	268	
Embryo	-	3	1	13	14		2	14	10		31	5	10	3	30	12	
Copepoda	5	4	3	18	16		13	14	12		24	25	42	31	98	19	
Copepodiiitti asteet	4	5	2	20	13		21	28	12		15	11	9	4	-	14	
Nauplius asteet	5	13	14	96	75		46	137	69		55	73	206	69	8	67	
yht.	57	55	35	427	242		214	459	233		619	242	521	272	232	473	

24. - 25.6.1964

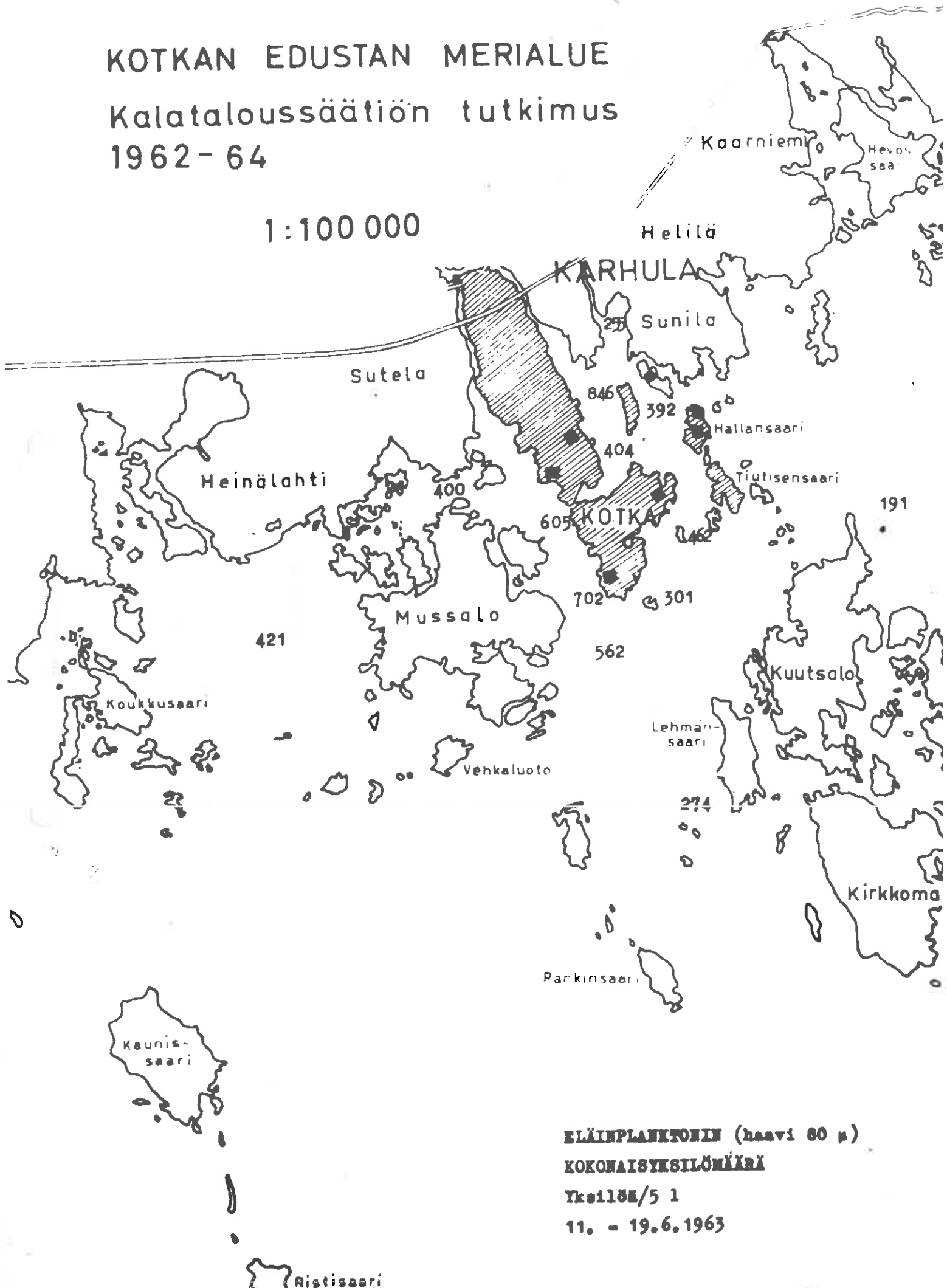
Näyte- asema n:o	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Rotatoria	103	133	36	46	128	120	81	213	73	116	118	51	52		11	101	51
Cladorera	10	20	10	5	99	80	9	30	20	28	97	152	40		4	56	29
Embryo	4	5	-	2	37	4	3	3	-	-	8	25	1		-	5	3
Copepoda	4	8	28	13	25	22	2	21	14	21	38	16	12		2	7	3
Copepodiiitti asteet	1	10	15	4	22	63	-	16	8	29	38	15	18		11	18	7
Nauplius asteet	16	21	10	12	82	53	7	28	10	66	76	61	42		12	42	36
yht.	138	197	99	82	393	342	102	311	125	260	375	320	165		40	229	129

# KOTKAN EDUSTAN MERIALUE

## Kalataloussäätien tutkimus

### 1962 - 64

1:100 000



**ELÄINPLANKTONIN (haavi 80 µ)**  
**KOKONAISYKSILÖMÄÄRÄ**  
 Yksilöä/5 l  
 11. - 19.6.1963

Ristisaari

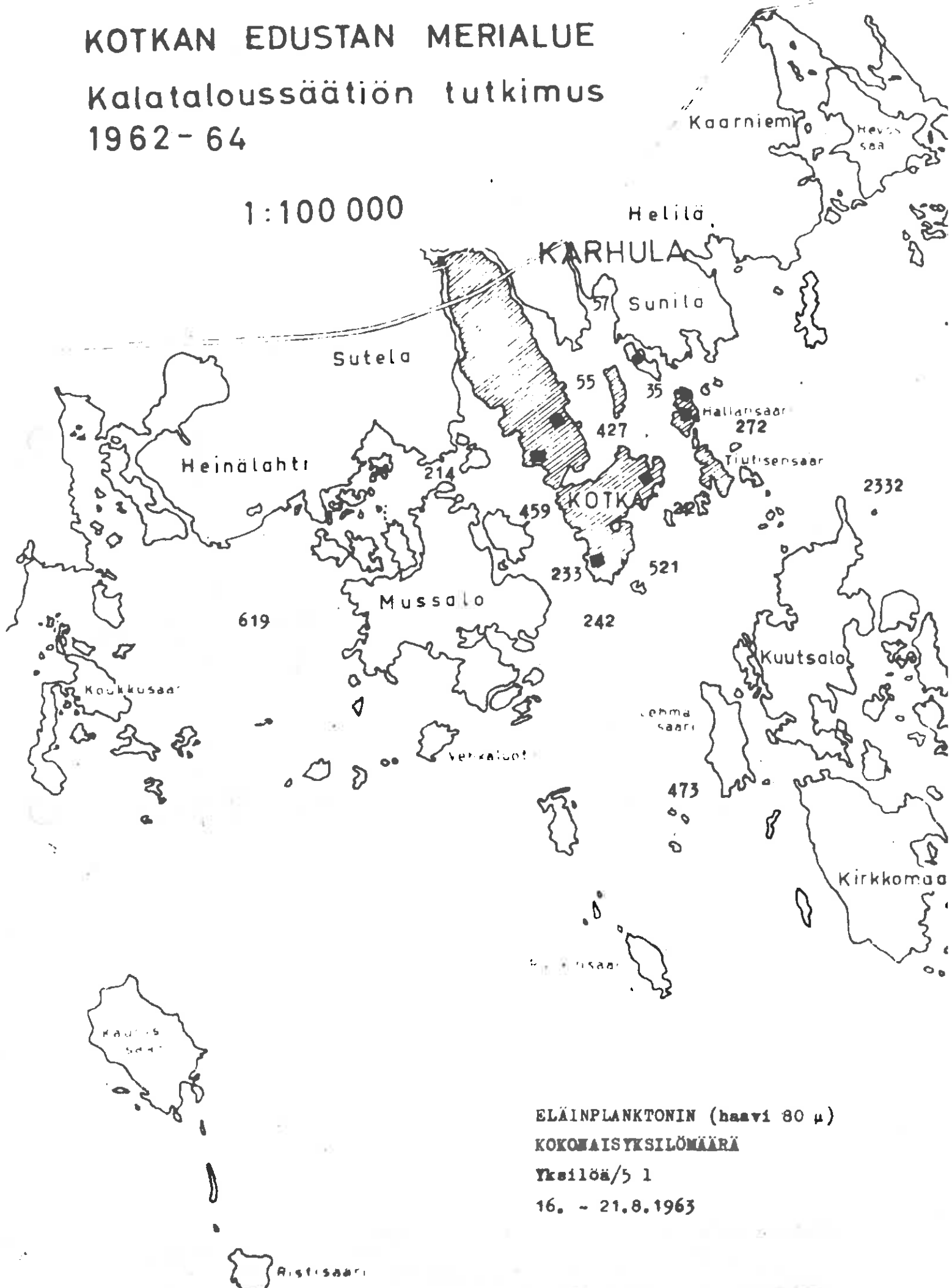


# KOTKAN EDUSTAN MERIALUE

## Kalataloussäätien tutkimus

### 1962 - 64

1:100 000



ELÄINPLANKTONIN (haavi 80  $\mu$ )  
 KOKONAISYKSILÖMÄÄRÄ  
 Yksilöä/5 l  
 16. - 21.8.1963

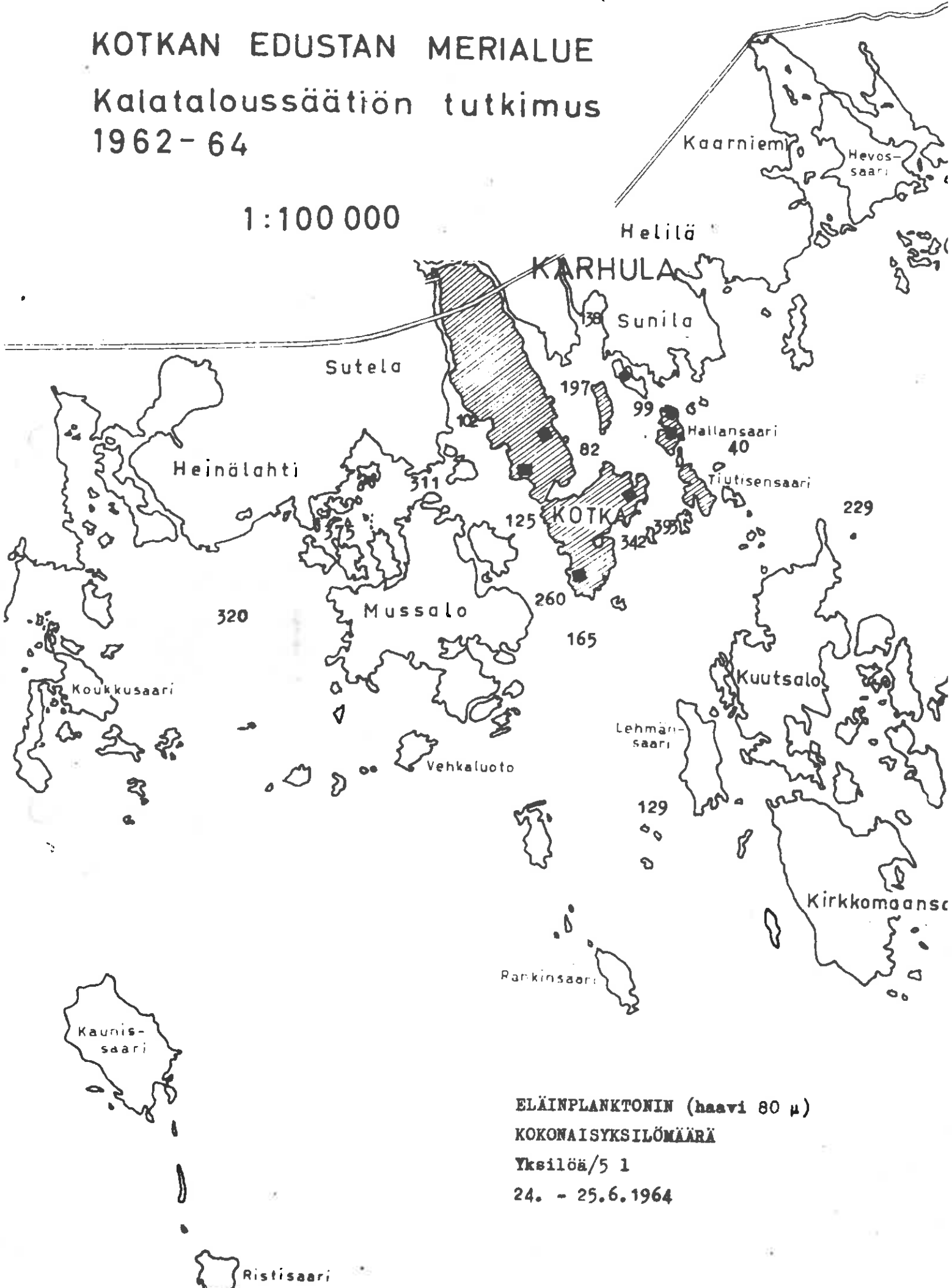
Ristisaari

# KOTKAN EDUSTAN MERIALUE

## Kalataloussäätiön tutkimus

### 1962-64

1:100 000



ELÄINPLANKTONIN (haavi 80  $\mu$ )  
 KOKONAISYKSILÖMÄÄRÄ  
 Yksilöä/5 l  
 24. - 25.6.1964

## Eläinplankton pintavedessä. (Yksilöitä/5 l)

11. - 19.6.1963

Näyte- asema n:o	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Trichotria pocillum	3								1								1
Euchlanis sp.		3	1		1			1	4								
Keratella cochlearis	38	74	16	14	36			5	33	14		14	47	29		3	14
K. quadrata	14	201	169	241	143			192	225	451		126	301	137		71	87
Kellicottia longispina	27	88	34	23	10			7	29	4			9	9		1	
Notholca sp.				1	1			1	3	1						1	
Lepadella sp.										1							
Cathypna sp.		1															
Monostyla sp.	3																
Gastropus styliifer		3	1					1									
Polyarthra euryptera	3	1															
P. vulgaris	8	22	9	5				4	27	1			3	3			
P. remata	82	193	64	13	3			44	77	3			10	6			1
Synchaeta sp.	30	22	32	9	46			58	17	76			55	38	19		41 107
Ploesoma hudsoni	3	14	1	1					2				1	1			
P. truncatum		1															
Filinia limnetica		3		1	1			1	4	2			3				
Conochilus sp.		8						2	1					1			1
<sup>x</sup> Bosmina sp.	3	5	5	3	7			1	9	5		11	2	3		2	1
B. longirostris		3		2	2			2	1				1				
B. coregoni var. obtusirostris (=B.maritima)		4	8	5	29			2	7	12		14	7	8		3	8
B. c. var. longispina				1	1									1			
B. c. var. lilljeborgi	3								1					1			
Acroperus harpae									1								
Alona sp.									1								
Alonella nana		5	1					1	1				1				
<sup>x</sup> Daphnia sp.								4		1		2					

jatkuu



Eläinplankton pintavedessä. (Yksilöitä/5 l)  
16. - 21.8.1963

Näyte- asema n:o	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Rotatoria coll.	1	3							1								
Trichotria pocillum									1				1				
Euchlanis sp.	1																
Keratella cochlearis	4	1	1	12	7			7	22	18		20	26	44	3	18	77
K. quadrata	12	8	2	96	8			3	8	7		8	4	29	5	22	14
Kellicottia longispina		3		1	1											1	
Cathypna sp.	4								1					1	3		
Monostyla sp.			1										1				
Trichoceroa capucina	1																
Polyarthra vulgaris	1	3								1		2		1			
P. major	3																
P. remata	4	4	1		1			1	1	2		1	1	1		1	2
Synchaeta sp.	1			2	1			46	64	2			3	3			
Ploesoma truncatum					1												
Conochilus sp.	2	1															
Diaphanosoma brachyurum			1	23	2			2	1	1				2			
Daphnia sp.	11	1	5	42	46			64	117	43		304	44	89	53	1776	145
Ceriodaphnia quadrangula	1	1	2	39	5			1	2			28	6	7	6		3
Bosmina sp.	3		2	7	9			1	8	5		18		6	5	53	8
B. coregoni var. obtusirostris (=B. maritima)	1	1		70	42			5	38	40		111	40	71	92	322	104
B. c. var. longispina				4													1
B. c. var. lilljeborgi					1			1	2								
Alona sp.	1			1									1				
Alonella nana	1	1															

jatkuu

Näyte- asema n:o	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Chydorus sp.	3	3	1	4				1		1							
Podon polyphemoides				2								2	1			1	5
Evadne Nordmanni																	3
Embryo		3	1	13	14			2	14	10		31	5	10	3	30	12
Eurytemora sp.	1		1	1	11			1	1			1	5	11	2	12	6
Eurytemora juv.					1			3	1				1	3			2
Diaptomus sp.	1		1														
Cyclops coll.	3	4	1	16	5			12	13	12		23	20	31	29	86	23
Cop. I-IV	4	5	2	20	12			18	27	12		15	10	6	4	31	12
Harpacticidae				1													1
Metanauplius		3		7	5			5	24	1		1		5	1		1
Nauplius	5	10	14	89	70			41	113	68		54	73	201	68	8	66
Ceratium hirundinella																1	
Nematoda coll.				1													
Chironomidae coll.										1							

Eläinplankton pintavedessä. (Yksilöitä/5 l)  
24. - 25.6.1964

Näyte- asema n:o	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Trichotria pocillum		2					1		1								
Euchlanis sp.	3	4				3	3	1	1								
Keratella cochlearis	16	7		5	14	4	16	5	7	10	10	5	5		2	2	1
K. quadrata	10	66	8	18	133	87	5	85	29	56	76	44	42		5	94	28
Kellicottia longispina	38	37	11	13	5		36	1	3	3		1			+		+
Notholca sp.		1			4	1		2	3	5							3
Lepadella sp.	1	1		1	1												
Cathypna sp.											1						
Trichocerca capucina				1				1			13						+
Gastropus stylifer									1								
Polyarthra euryptera	3																
P. vulgaris	3	1			1		1			2							+
P. remata	16	4	1	2	1		8	1	1	1	1						
Synchaeta sp.	4	3	3	1	23	25	5	116	26	39	1	1	5				22
Ploesoma hudsoni	1	5		1			1										
P. truncatum							1										
Filinia limnetica				4				1			3						+
Conochilus sp.	8	2	3				4		1								
Diaphanosoma brachyurum											1						
Holopedium gibberum		1															
Daphnia sp.								2		1	4		1				+
Bosmina sp.	1	5	3		12	7	3		1	4	5	14	3			+	4
B. longirostris		2	1	1	1												
B. coregoni var. obtusirostris (=B. maritima)		1		1	20	14		4	3	3	20	32	10			1	16
B. c. var. longispina		1						1									
B. c. var. lilljeborgi	1			1	1			3			10	3					

ei näytettä

jatkuu

Näyte- asema n:o	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Alona sp.		2					1										1	
Alonella nana		2	3				4		1									
Chydorus sp.	8	9	1	1	5	3	7	4	3	1			1			1	1	
Podon polyphemoides		6	1	1	49	46		16	10	18	57	87	16		2	15	9	
Evadne Nordmanni					11	10	1		1	2		11	9		+	18	1	
Embryo	4	5		2	37	4	3	3	3		8	25	1	ei näytettä		5	3	
Eurytemora sp.			14		3	3		4	2	5	3	6	3			2	2	2
Eurytemora juv.		3	4	1	7	15		4	1	6	3	8	4			2	5	1
Cyclops coll.	1	7	14	6	12	18		14	11	13	34	10	7				5	1
Cop. I-IV	1	7	11	3	15	48	2	12	7	23	35	15	18		9	13	6	
Harpacticidae	3	1		7	10	1		3	1	3	1		2		+		+	
Metanauplius		7		2	13	18	2	8	2	13	18	19	13		3	16	7	
Nauplius	16	14	10	5	69	35	5	20	8	53	58	42	29		9	34	29	
Ceratium hirundinella	5	3		4	2		5	1										
Balanus improvisus (nauplius)								1			36	2						
Chironomidae coll.		2					3			1								



Rataseläinten (Rotatoria) suhteellinen osuus oli suurin kesäkuun 1963 näytteissä ja pienin elokuun 1963 näytteissä. Kaikkina näytteenotto-kertoina pääosa rataseläimistä kuului lajeihin Keratella quadrata, Keratella cochlearis, Kellicottia longispina sekä Synchaeta-sukuun (Eläinplanktontaulukot 2-4 s. 24-29).

Planktonäyriäisten, erityisesti vesikirppujen (Cladocera) kokonaisuuk-silömäärä oli suurimmillaan elokuussa 1963. Suurin yksilömäärä (2287 yks./5 l) tavattiin näyteasemalla 17 Kuutsalon koillispuolella. Elo-kuun näytteissä olivat erityisen yksilörunsaina Bosmina- ja Daphnia- sekä Ceriodaphnia-suvut. Murtovesilajeja Podon polyphemoides ja Evadne Nordmanni oli elokuussa huomattavasti vähemmän kuin kesäkuun näytteissä, jolloin mm. Podon'ia tavattiin lähellä Korkeakosken haaran suualueetta (Eläinplanktontaulukot 2-4 s. 24-29).

Vesikirput (Cladocera) ja hankajalkaiset (Copepoda) ovat silakan (SJÖ-BLOM 1961 s. 166-182) ja myöskin kilohailin tärkeimmät ravintoeläimet. Niiden yksilömäärät (lukuunottamatta varhaisempia kehitysasteita) oli-vat tutkimusalueen pintavedessä seuraavat:

Näyteasema n:o	1963		1964
	11.-19.6.	16.-21.8.	24.-25.6.
1	19 yks./5 l	30 yks./5 l	15 yks./5 l
2	129 "	16 "	38 "
3	36 "	16 "	53 "
4	49 "	207 "	22 "
6	150 "	134 "	146 "
7	-	-	165 "
8	-	-	11 "
9	73 "	109 "	67 "
10	83 "	210 "	42 "
11	97 "	124 "	78 "
12	-	-	173 "
13	142 "	502 "	183 "
14	74 "	128 "	70 "
15	63	226 "	-
16		192 "	17 "
17	44 "	2250 "	81 "
18	22 "	301 "	39 "

Eläinplanktereiden vertikaalinen jakoutuminen näyteasemilla 14 ja 18 elokuussa 1963 oli seuraava (yks./5 l):

Näyteasema 14

17.8.1963

syvyys m:ä	0-4	4-8	8-12	12-16
Rotatoria	36	21	5	2
Cladocera	92	217	68	9
Embryo	5	15	8	1
Copepoda	25	95	17	6
Copepodiiitti asteet	11	43	6	3
Nauplius asteet	73	79	36	13
yht.	242	470	140	34

Näyteasema 18

17.8.1963

syvyys m:ä	0-4	4-8	8-12	12-16	16-19
Rotatoria	93	99	46	55	5
Cladocera	268	165	34	28	9
Embryo	12	8	3	3	--
Copepoda	19	37	12	11	4
Copepodiiitti asteet	14	11	9	8	--
Nauplius asteet	68	60	42	38	10
yht.	474	380	146	143	28

Haavieläinplanktonin yksilömäärä oli suurimmillaan 0-8 m:n välisissä näyteissä väheten selvästi syvemmällä. Tarkempi erittely tavatuista lajeista ym. on eläinplanktonitaulukossa 5 seuraavalla sivulla.

Kalataloussäätiön Tutkimuslaitos on tallettanut edellä käsitellyt sekä näiden lisäksi syvemältä otetut eläinplanktonnäytteet mahdollisia myöhempiä tieteellisiä tutkimuksia varten.

Profiilinäytteet 17.8.1963 (Yksilöitä/5 l)

Näyteasemat 14 ja 18

syvyys metreissä	Näyteasema 14				Näyteasema 18				
	0-4	4-8	8-12	12-16	0-4	4-8	8-12	12-16	16-19
Trichotria pocillum	1						1		
Euchlanis sp.			1						
Keratella cochlearis	26	16	3		77	86	35	49	2
K. quadrata	4	5	1	1	14	10	8	3	1
Cathypna sp.	1								
Polyarthra vulgaris								1	
P. major						1	1	1	
P. remata	1				2	1	1	1	1
Synchaeta sp.	3			1		1			1
Daphnia sp.	44	77	29	6	145	83	16	18	5
Ceriodaphnia quadrangula	6	8	2		3	1		1	
Bosmina sp.		5	4		8	8		1	
B. maritima	40	126	32	2	104	70	16	6	3
Alona sp.	1								
Podon polyphemoides	1	1	1	1	5	3	1	2	
Evadne Nordmanni					3		1		1
Embryo	5	15	8	1	12	8	3	3	
Eurytemora hirundoides	5	8	4	5	6	3	3	3	3
Eurytemora juv.	1	2	1	1	2		1	1	1
Cyclops coll.	20	84	13	1	23	33	12	8	1
Cop. I-IV	10	41	5	2	12	11	8	7	
Harpacticidae		1			1	1	1	1	
Metanauplius		1	1		1				
Nauplius	73	77	35	13	66	60	42	38	9

## 5. POHJAEELÄIMET.

51. Näytteet.

Pohjaeläinnäytteitä on otettu selvitysaikana kolme eri kertaa. Näyte-  
asemia oli yhteensä 18 (kartta 2 s. 11). Näytteenoto tapahtuivat:

11. - 19.6.1963

16. - 22.8.1963

15. - 24.6.1964

Eräiltä paikoilta (asemat 10, 11, 12, 13 ja 17) otettiin näytteitä  
useammasta eri syvyydestä näyteaseman ja yleensä lähimmän rannan väli-  
seltä linjalta.

Näytteet nostettiin EKMAN-pohjanoutimella ja jokaisesta näytesyvyydes-  
tä otettiin kolme näytettä. Ne seulottiin joko yhdessä tai erikseen  
pohjan laadusta riippuen ja seulaan jääneet eläimet poimittiin talteen.  
Seulan silmäkoko oli 0.7 mm. Vaikeasti käsiteltävät näytteet (kuitu-  
pohja ym) tarkastettiin lopullisesti vasta laboratoriossa.

Varsinaisten pohjaeläinnäytteiden lisäksi kerättiin näyteaineistoa kah-  
deksasta paikasta (I-VIII) erityisellä pohjakelkalla (kartta 2 s. 11).  
Pohjakelkka liukuu jalasten avulla pohjan pinnalla ja kerää kangaspus-  
siin näytteen välittömästi pohjan yläpuolella elävistä eläimistä.

52. Lajit.

Selvitysalueella esiintyy alkuperältään sekä mereisiä että suolattoman  
veden lajeja, joiden paikallinen levinneisyys riippuu veden suolapitoi-  
suudesta ja sen vaihteluista. Tämän ekologisen tekijän ohella on pohja-  
alueen likaantumisella huomattava vaikutus pohjaeläimistöön. Jätevesi-  
en likaama vesi vaikuttaa pohjan laatuun ja sen eliöstöön siinäkin ta-  
pauksessa, että likaava jäte ei kulje pohjanmyötäisesti.. Saostuvan  
jätteen mikrobielli hajoitus hapenkulutuksineen ja pohjan yläpuoleisen  
vesimassan hapenkulutus pelkistävät pohja-ainesta, minkä hapetus-pelkis-  
tysaste on tärkeä pohjaeläimistön määrällistä ja lajikoostumusta sääte-  
levä tekijä. Sellainen laskeutuva jäte - esim. kuitu - mikä eristää  
luonnollisen pohjan pinnan sen päällä olevasta vedestä on luonnollises-

ti myös pohjaeläimistöä voimakkaasti karsiva tekijä kuten tämänkin tutkimuksen tulokset osoittavat.

Seuraavassa luettelossa on mainittu tämän tutkimuksen yhteydessä tavatut lajit tai muut systemaattiset ryhmät. Nimistö on laadittu pääosiltaan "Danmarks fauna"-nimisen julkaisun mukaan. Oloissamme alkuperältään joko meri- tai murtovesilajeiksi katsottavat pohjaeläimet (TULKKI 1960 ja HAAHTELA 1964) on luettelossa merkitty M-kirjaimella.

Porifera	
Spongilla lacustris	
Bryozoa	
Membranipora crustulenta	M
Nemertinea	
Prostoma obscurum	M
Nematoda	
Nematoda coll.	
Oligochaeta	
Oligochaeta coll.	
Tubificidae	
Lumbriculidae	
Naididae	
Stylaria lacustris	
Hirundinea	
Hirundinea coll.	
Helobdella sp.	
Pelecypoda	
(Cardium lamarcki) kuoria	M
Macoma baltica	M
Pisidium spp.	
Gastropoda	
Lymnea sp.	
- " - peregra	
Anisus vortex	
Gyraulus sp.	
Hydrobiidae coll.	
Bithynia tentaculata	
Potamopyrgus jenkinsi	M
Valvata sp.	
- " - piscinalis	
Theodoxus fluviatilis	M

Cirripedia	
<i>Balanus improvisus</i>	M
Amphipoda	
<i>Pontoporeia affinis</i>	M
<i>Gammarus</i> spp.	
<i>Corophium volutator</i>	M
Isopoda	
<i>Mesidotea entomon</i>	M
<i>Asellus aquaticus</i>	
<i>Iaera albifrons</i>	M
Mysidaceae	
<i>Mysis relicta</i>	M
<i>Neomysis integer</i>	M
Ephemeroptera	
<i>Ephemera</i> sp.	
<i>Caenis horaria fennica</i>	
- " - <i>moesta</i>	
Neuroptera	
<i>Sialis</i> sp.	
Coleoptera	
<i>Agabus</i> sp.	
Trichoptera	
Trichoptera coll.	
Glossosomatidae	
<i>Oxyethira</i> sp.	
<i>Agraylea</i> sp.	
<i>Limnophilus</i> sp.	
<i>Molanna</i> sp.	
Diptera	
Diptera coll.	
Ceratopogoninae	
Tanypodini	
Chironomini	
Tanytarsini	
Orthochladinae	

53. Esiintyminen.

Pohjaeläinten esiintymistä ja lukumäärää koskevat tulokset esitetään taulukoituina sivuilla 37-39. Näyteasemilla 1, 3, 4, 5, 6 ja 8 ei ole tavattu pohjaeläimiä, ja näyteasemilla 2 ja 9 on kummallakin kolmesta näytteenottokerrasta vain yhdellä ollut eläimiä. Asemalla 2 Hietasaaren länsipuolella oli kesäkuussa 1964 torvimatoja (Tubificidae) 12 yks./m<sup>2</sup> ja asemalla 9 Munsaaren luona samaan aikaan surviaissääsken toukkia 60 yks./m<sup>2</sup>.

Steriilit tai lähes steriilit näyteasemat sijaitsevat alueilla, mitkä ARTIMOKin (1954 s. 78) osoittaa melkein pohjaeläimettömiksi. Tämä alue on sama kuin runsaan kuidun peittämä pohja-alue. Pohjalle kerrostunut ja jatkuvasti kerrostuva kuitu haittaa sekä välittömästi että välillisesti pohjaeläimistön elinmahdollisuuksia ja vakavissa pilaantumistapauksissa estää kokonaan pohjaeläimistön kehittymisen. Linjan Hallansaari - Tiutinen - Pirköyri - Kuusisaari sisäpuolelle jääviä alueita sekä Langinkosken edustaa Munsaareen saakka on pidettävä pohjaeläinten osalta melkein elottomina. Vain satunnaisesti niillä voi esiintyä voimakasta pilaantumista kestäviä lajeja tai jokiveden mukana voi alueelle ajelehtia pohjaeläimiä. Mutta pysyvää pohjaeläinkantaa niillä ei ole.

Muilla näyteasemilla (7 ja 10-18) tavattiin mereisiä lajeja. Mereisten lajien osuus on viime vuosikymmeninä tutkimusalueella vahvistunut suolapitoisuuden nousun johdosta. Prostoma obscurum ja Cardium lamarcki ovat alueelle uusia eläinlajeja, joiden aikaisemmin tunnettu itäisin esiintymä on ollut Pellingin vesialueella.

Em. asemista vain 10 ja 12 sijaitsevat sisäsaaristovyöhykkeessä. Muut ovat ulkosaaristovyöhykkeessä. Kaukaisemilla näyteasemilla 13, 17 ja 18 oli yleensä pohjaeläinten kokonaisuusyksilötiheys pienempi kuin lähempänä Kotkaa olevilla näyteasemilla, joilla harvasukamatojen (Oligochaeta coll.) ja surviaissääskien (Chironomidae coll.) lukumäärät olivat huomattavasti suuremmat. Liejusimpukkaa (Macoma baltica) on ollut näyteasemilla 7 ja 10-18. Sen suurin yksilötiheys 504 yks./m<sup>2</sup> tavattiin asemalla 13. Valkokatkaa (Pontoporeia affinis) oli joka näytteenottokertana asemilla 16, 17 ja 18 sekä kerran asemalla 14. Valkokatka ei ole arka alhaiselle suolapitoisuudelle, joten sen puut-

Pohjaeläinten määrä kpl/m<sup>2</sup> eri näyteasemilla  
11. - 19.6.1963

	N ä y t e a s e m a t																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oligochaeta coll.	0	0	0	0		0			0	228	84		0	180	96		12	0
Tubificidae	0	0	0	0		0			0	288	132		0	348	266		168	0
Macoma baltica	●	0	0	0		0			0	312	60		504	12	96		0	36
Hydrobiidae coll.	0	0	0	0		0			0	0	12		0	0	0		0	0
Bithynia tentaculata	0	0	0	0		0			0	0	0		0	0	0		0	0
Potamopyrgus jenkinsi	0	0	0	0		0			0	12	0		0	0	0		0	0
Balanus improvisus	0	0	0	0		0			0	0	0		0	0	0		0	0
Pontoporeia affinis	0	0	0	0		0			0	0	0		0	0	0		12	36
Corophium volutator	0	0	0	0		0			0	0	0		0	0	0		0	0
Mesidotea entomon	0	0	0	0		0			0	12	0		96	0	12		0	0
Chironomidae coll. (toukka)	0	0	0	0		0			0	72	24		0	0	0		0	0
Chironomidae coll. (kotelo)	0	0	0	0		0			0	0	0		0	0	0		0	0
Tanypodini (toukka)	0	0	0	0		0			0	12	48		0	48	72		60	0
Chironomini (toukka)	0	0	0	0		0			0	0	0		0	0	0		0	0



Pohjaeläinten määrä kpl/m<sup>2</sup> eri näyteasemilla  
16. - 22.8.1963

	N ä y t e a s e m a t																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oligochaeta coll.	0	0	0	0	0	0	36	0	192	108	72	0	22	36	108	12	0	
Tubificidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	12	0	36	96	48	0	0	
Macoma baltica	0	0	0	0	0	0	12	0	48	36	36	96	36	24	60	0	120	
Hydrobiidae coll.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bithynia tentaculata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Potamopyrgus jenkinsi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12	0	0	
Balanus improvisus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pontoporeia affinis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	84	24	696	
Corophium volutator	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	12	
Mesidotea entomon	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Chironomidae coll. (toukka)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	
Chironomidae coll. (kotelo)	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	12	12	0	0	0	
Tanypodini (toukka)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	144	0	0	24	24	0	0	
Chironomini (toukka)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	108	0	24	12	96	12	0	

Pohjaeläinten määrä kpl/m<sup>2</sup> eri näyteasemilla  
15. - 24.6.1964

	N ä y t e a s e m a t																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oligochaeta coll.	0	0	0	0		0	132	0	0	24	0	0	0	48	96	0	0	0
Tubificidae	0	12	0	0		0	396	0	0	12	168	12	0	276	336	0	12	0
Macoma baltica	0	0	0	0		0	12	0	0	48	24	120	252	36	36	36	48	204
Hydrobiidae coll.	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bithynia tentaculata	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0
Potamopyrgus jenkinsi	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Balanus improvisus	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0
Pontoporeia affinis	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	288	24
Corophium volutator	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mesidotea entomon	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	12	12	24
Chironomidae coll. (toukka)	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chironomidae coll. (kotelo)	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tanypodini (toukka)	0	0	0	0		0	12	0	0	0	48	48	0	12	0	0	0	0
Chironomini (toukka)	0	0	0	0		0	420	0	60	84	444	120	0	384	168	798	168	0

tuminen Kotkan lähiasemilta lienee pilaantumisen syytä (TULKKI 1960 s. 16).

Linjoittain eri syvyydeltä otetut pohjaeläinnäytteet (taulukot s. 41-44) ovat näyteasemilta 10, 11, 12, 13 ja 17. Suurimmat kokonaisyksilötiheydet ovat asemilla 10, 11 ja 12, joissa harvasukamatojen ja surviaissääskien yksilöluvut nousevat yleensä suuriksi. Suurin surviaissääskien yksilömäärä on kuitenkin tavattu asemalla 17 (Chironomini 756 yks./m<sup>2</sup> 24.6.64 10 m:ssä).

Pohjakelkalla vedetyissä näytteissä (s.45) ovat esiintyneet halkoisjalkaäyriäiset *Mysis relicta* ja *Neomysis integer*. Vetolinjalta III Kuusisaaren lounaispuolelta ei tavattu kumpaakaan lajia ja Varsisaaren kaakkoispuolelta (linja IV) tuli vain *Mysis relicta*'a. *Neomysis integer* on rantavesien laji, mutta rannikon läheisyydessä sitä tavataan syvemmälläkin. *Mysis relicta* elää yleensä syvällä, koska se on kylmän veden laji. Muita määrällisiä vertailuja ei näistä kelkkanäytteistä juuri voi tehdä kuin todeta *Mysis relicta*'a tulleen yhteensä huomattavasti enemmän kuin *Neomysis integer*-lajia.



Pohjäläinlinja 11. (Yksilöitä/m<sup>2</sup>)

näyte- syv. m	19.6.63					20.8.63					16.6.64				
	1	2	4	8	10	1	2	4	8	10	1	2	4	8	10
Oligochaeta coll.	12	12	324	60	84	36	120			108	24		48		
Tubificidae			180	276	132			12		36	24		36	36	168
Macoma baltica			132	36	60	48	96			36			168	12	24
Lymnea sp.						12									
L. peregra			12					12							
Bithynia tentaculata						84	48				24	12	12		
Potamopyrgus jenkinsi						144	24								
Valvata sp.			12			72	12					12			
Theodoxus fluviatilis			12			156									
Corophium volutator	48	12								24		108	144		
Mesidotea entomon	12		48			36	36						24		
Tanypodini (toukka)				48	12								24	60	48
Chironomini -"-			120	192	48					36	24		72	504	444

## Pohjäläintaulukko 6.

Pohjäläinlinja 12. (Yksilöitä/m<sup>2</sup>)

näyte- syv. m	20.8.63				24.6.64			
	2	3	4	5	2	3	4	5
Prostoma obscurum			24					
Oligochaeta coll.	72	72	96	72				
Tubificidae			36	12	12	48	12	12
Macoma baltica	36	60	108	36		168	84	120
Lymnea sp.	12							
Bithynia tentaculata	24							12
Potamopyrgus jenkinsi						24		
Valvata sp.	12		12		12			
Corophium volutator			12					
Mesidotea entomon					12	12		
Trichoptera coll. (toukka)	48							
Ceratopogoninae -"-	12							
Chironomidae coll. -"-	12			12				
Chironomidae coll. (kotelo)	12						12	
Tanypodini (toukka)	24	24	12	144			60	48
Chironomini -"-			12	108	12		60	120
Tanytarsini -"-	12	156			12	12		

Pohjaeläintaulukko 7.

43.

	näyte- syv. m	Pohjaeläinlinja 13. (Yksilöitä/m <sup>2</sup> )										
		18.6.63					15.6.64					
		1	2	3	5	17	1	2	3	5	17	
Oligochaeta coll.											12	
Tubificidae		12	12									
Macoma baltica		12	24	312	12	504				156		252
Lymnea peregra							24	24				
Bithynia tentaculata							24	12	24			
Potamopyrgus jenkinsi										12		
Valvata sp.				12								
Theodoxus fluviatilis			12				168	144	36	36		
Balanus improvisus								24		12	12	
Pontoporeia affinis								24				
Mesidotea entomon				36	24	96						
Iaera albifrons								12		12		
Trichoptera coll. (toukka)								12				
Tanypodini	"-							24	12			
Chironomini	"-								12			
Tanytarsini	"-								12			

Pohjaeläintaulukko 8.

	näyte- syv. m	Pohjaeläinlinja 17. (Yksilöitä/m <sup>2</sup> )							
		19.6.63							
		1	2	3	4	5	12	18	
Oligochaeta coll.						12		12	
Tubificidae						108		168	
Macoma baltica		24	36	48		168			
Lymnea peregra					12				
Potamopyrgus jenkinsi					36	12			
Pontoporeia affinis								12	
Gammarus spp.						288			
Corophium volutator		144	408	228	60	144			
Mesidotea entomon		36		36	12	12			
Iaera albifrons					24	12			
Caënis sp.					12				
Trichoptera coll. (toukka)				12	96				
Chironomidae coll. (kotelo)				12					
Chironomini (toukka)		48		12			60		
Tanytarsini	"-	36	12	24	12				

Pohjaeläinlinja 17.

näytesyv. m	16.8.63								24.6.64							
	1	2	3	4	5	12	18	1	2	3	4	5	12	18		
Prostoma obscurum		12														
Nematoda coll.					36											
Oligochaeta coll.					12	36	12									
Tubificidae						120		48	60			72	72	12		
Macoma baltica		12			60	36			24			120	48	48		
Potamopyrgus jenkinsi				12	48				24	60						
Theodoxus fluviatilis	12															
Pontoporeia affinis						72	24						96	288		
Corophium volutator		840		72	12				12	72		180	12			
Mesidotea antomon		12				12								12		
Mysis relicta						36										
Tanypodini (toukka)						48								12		
Chironomini -"-						96	12		36	24		24	756	168		
Tanytarsini -"-	48	120									12					

<sup>x</sup>Cardium lamarcki  
kuoria

## Pohjakelkalla vedetyt näytelinjat 22.8.1963

Linjan n:o	Paikka	Vetomatka	syvyys
I	Kuutsalon pohjoiskärjestä koilliseen	100 m	14-17 m
II	Kuusisaaren kaakkoispuolella	100 m	10-13 m
III	Kuusisaaren lounaisväylä	150 m	10-13 m
IV	Varissaaren kaakkoispuolella	100 m	18 m
V	Öljysataman eteläpuolella	200 m	15 m
VI	Havourin eteläpuolella	100 m	10-18 m
VII	Lellerin pohjoispuolella	100 m	16-20 m
VIII	Luistinsaaresta lounaaseen	100 m	14-17 m

## Pohjakelkalla saadut eläinnäytteet (kpl/veto)

Linjan n:o	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<i>Iaera albifrons</i>	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Mysis relicta</i>	2308	35	-	200	1372	227	28	48
<i>Neomysis integer</i>	92	215	-	-	128	13	42	13
Mysidae (embryo)	+	-	-	-	-	+	+	-
<i>Caligus (vulgaris)</i>	-	-	-	3	-	-	-	-
Diptera (kotelo)	-	-	-	-	2	-	-	-
<i>Gobius sp.</i>	-	1	-	1	-	-	-	-



## 6. KALASTO.

61. Lajit.

Selvitysalueen kalasto on monipuolinen. Siihen kuuluu sekä suolattoman että suolaisen veden lajeja. Alueelta on tavattu noin 30 eri kalalajia, joista puolella on suoranaista taloudellista merkitystä. Kalastustiedustelussa saatiin saalistietoja seuraavista lajeista:

Ahven  
Ankerias  
Hauki  
Kilohaili  
Kuha  
Kuore  
Lahna  
Made  
Merilohi  
Siika  
Silakka  
Suutari  
Särki  
Säyne  
Taimen (meritaimen)  
Nahkiainen

Taloudellisesti tärkeimmät lajit ovat:

1. Silakka ja kilohaili
2. Hauki
3. Lahna
4. Ahven
5. Kuha

Silakka - Kilohaili.

Ryhmä silakka - kilohaili (haili) muodosti tiedustelualueelle huomattavimman pyyntikohteen. Tiedusteluvastauksissa näitä lajeja ei yleensä

sä eroteltu, joten niiden keskinäiset osuudet jäävät epävarmoiksi. Molemmat lajit ovat pelaagisia l. ulappaveden kaloja, jotka harvoin eksyvät suuremmissa määrin varsinaisiin sisälahtiin ja jokisuihin.

Kilohailikanta on melko hyvä. Sitä esiintyy koko ulkosaaristovyöhykkeessä (kartta 2s.11), ja mm. Mussalon ja Kuutsalon välisellä selällä harjoitetaan pintatrootilipyyntiä. Kilohaili vaeltaa keväällä ulkomerelle kutemaan. Kesällä parvet palaavat takaisin saaristoalueelle, missä kanta on runsaimmillaan elo-lokakuussa.

Silakkakantaa pidetään suhteellisen heikkona. Silakkaparvet saapuvat keväällä ja alkukesällä saaristo- ja rannikkovesiin kutemaan. Alueen silakat kuuluvat kevätkutuiseen rotuun. Runsaimmillaan silakkakanta on näillä vesillä kutuaikana.

Molemmat lajit ovat pääasiallisesti planktonsyöjiä, joiden ravintona ovat erilaiset eläinplankterit.

#### Hauki.

Haukikanta on hyvä ja se on voimistunut viime vuosina. Tämän väitteen olevan harjoitetun istutustoiminnan tulosta. Haukea esiintyy koko tiedustelualueella, ja kutuaikana niitä tunkeutuu hyvinkin likaan-tuneisiin rantavesiin. Sukukypsyyden se saavuttaa puolen kilon painoisena. Saalishaukien keskipaino on ollut 700-900 g:n vaiheilla.

Kutu tapahtuu keväällä matalissa kasvillisuusrikkaimissa lahdissa. Kutupynti on erittäin voimakasta. Mitään laajoja kutu- ym vaelluksia hauki ei suorita.

18.6.1960 Maijansalmessa merkitty hauki, jonka pituus oli 15 cm ja paino 40 g, saatiin 29.6.1962 23 cm pituisena ja 200 g:n painoisena Mussalon Kotkanpuoleisilta vesiltä.

#### Lahna.

Lahnakanta on suhteellisen runsas, mutta sen kalastuksellista arvoa vähentää pieni yksilökoko. Lahnaa esiintyy koko tutkimusalueella.

Kesäkuussa lahna nousee kutemaan rannikkolahtiin. Kannassa ei ole havaittu mitään suurempia vaihteluja.

Pyhtään Maijansalmessa on Maataloushallituksen kalataloudellisen tutkimustoimiston johdolla suoritettu lahnamerkintä. Vuonna 1958 (31.5. - 14.6.) merkittiin 300 lahnaa, jotka vapautettiin merkintäpaikalla. Näistä on 1.1.64 mennessä palautettu 4 merkkiä seuraavasti:

Saantipäivä	paikka
1.5.1961	Klabbfjärd, Strömfors
10.5.1962	Abborsfjärd, Strömfors
1.1963	Kuutsalmi, Kirkkomaanranta
23.5.1963	Langinkoski, Kotka

Saantipaikat ovat korkeintaan 25 km:n päässä merkintäpaikasta.

Mussalon länsipuolelta 8. - 19.7.1964 pyydettyjen näytelahnojen (39 kpl.) ikä- ja kasvu on esitetty seuraavalla sivulla olevassa taulukossa. Eri ikäisten lahnojen keskipituus on jonkin verran suurempi kuin esim. Helsingin edustalla (HALME ja HURME 1952) tai Porvoon edustalla (SEGERSTRÅLE 1933) on vastaavan ikäisillä lahnoilla todettu.

#### Ahven.

Ahvenkanta on kohtalainen, mutta 1950-luvun puolivälistä lähtien kannan sanotaan vähentyneen selvästi. Ahventa tavataan koko alueella. Se kutee touko-heinäkuussa, ensinnä sisälahdissa. Mussalon länsirannalta 8.7.1964 saadut näyteahvenet olivat kudulla.

Näyte-erä oli seuraava:

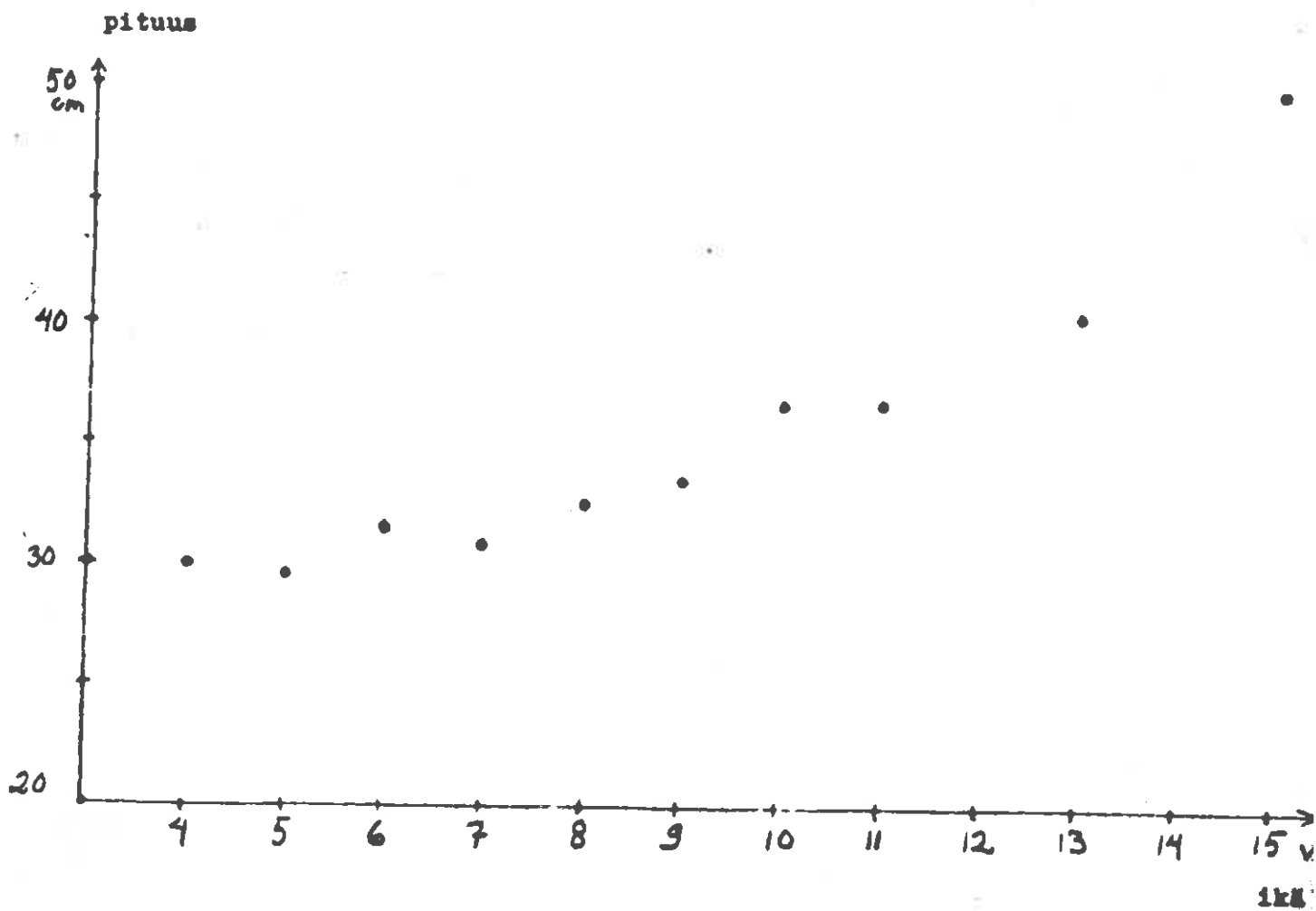
kpl.	ikä	keskipituus	pienin	suurin
7	3	14,6	13,5	15,5
17	4	14,9	12,0	17,5
11	5	17,6	14,5	21,0
5	6	17,4	15,5	19,0

Ahventen kasvua ja liikkumista tutkimusalueella kuvaa Maijansalmessa Maataloushallituksen kalataloudellisen tutkimustoimiston tekemä merkintä. 18. - 23.6.1960 merkittiin 192 ahventa, joiden keskipituus

Mussalon länsipuolelta 8.7. - 19.7.1964  
 pyydettyjen lahnojen ikä ja kasvu

ikä	kpl	keski		pienin		suurin	
		pituus cm	paino g	pituus cm	paino g	pituus cm	paino g
4 +	1	30	250				
5 +	1	29,5	270				
6 +	2	31,5	415	30	380	33	450
7 +	4	30,88	290	30,5	270	31	310
8 +	7	32,5	411,67	29	230	35	480
9 +	13	33,65	442,22	31	280	38	650
10 +	6	36,67	541,67	34	450	42	650
11 +	3	36,83	500	36	400	38	650
12 +	-						
13 +	1	40,5	740				
14 +	-						
15 +	1	50	1100				

yht. 39



oli 18-20 cm. Näistä kaloista on saatu seuraavat palautukset (8 kpl):

Saantipäivä	paikka	P i t u u s	
		Merkittäessä	Saataessa
8.6.1961	Kaunissaari, Isolahti	19,0 cm	22,0 cm
24.6.1961	Koukkusaari, Pyhtää	18,0 "	23,5 "
29.7.1961	Koukkusaari, Pyhtää	18,0 "	19,5 "
1.9.1961	Rankki, Kotka	20,0 "	24,7 "
20.9.1961	Munapirtti, Pyhtää	20,0 "	27,0 "
15.5.1962	Äyspää, Hevossaaren- pää	19,0 "	20,0 "
1.7.1962	Marjasalmi, Heinlahti	19,0 "	24,0 "
26.6.1963	Hevossaari, Kotka	16,5 "	18,0 "

Saantipaikat ovat Kotkan länsipuolella. Ahven ei näytä siirtyvän Kotkan itäpuolisiin vesiin, sillä länsipuolella merkityt kalat ovat pysytelleet näillä merkintäpaikan läheisillä vesialueilla. Kaikki saantipaikat ovat alle 20 km:n päässä merkintäpaikasta.

### Kuha.

Kuhakantaa pidetään itäpuolisilla alueilla suhteellisen hyvänä ja se on voimistunut viime vuosina. Kanta on voimistunut myös Kuutsalon ja Mussalon länsipuolisilla vesillä. Kuhat ovat keskikooltaan pieniä, ja alamittaisia saadaan runsaasti. Kutu tapahtuu kesäkuun aikana.

Kuhamerkintöjä on tehty sekä Kotkan itäpuolisilla että länsipuolisilla vesillä. Pyhtään Maijansalmessa merkitsi toiminnanjohtaja AALBERG 7. - 26.7.1958 18 kpl. noin 30 cm pituisia ja 300-400 g:n painoisia kuhia. Näistä on palautettu 2 merkkiä:

9.7.1958 Kiviniemi, Koukkusaari  
12.5.1959 Haikon selkä, Porvoo

TOIVONEN (1964) on merkinnyt vuosina 1958 (46 kpl.) ja 1959 (129 kpl.) yht. 175 kuhaa Karhulan Pitkäsaaren vesillä. Merkittyjen kalojen,

joista suurin osa oli alamittaisia, ikä- ja kokojakoutuma oli seuraava:

Merkintävuosi	kpl.	ikä	keskipituus
1958	3	3	27,0 cm
	26	4	31,4
	3	5	38,7
	2	9	57,0
1959	4	3	27,0
	117	4	30,7
	5	5	32,0

Merkityistä kuhista on saatu 76 palautusta eli 43,4 %. Palautuksista tuli 56 kpl. yhden vuoden, 19 kpl. 2 vuoden ja 1 kpl. 3 vuoden kulluttua istutuksesta. Kalat on saatu suurimmaksi osaksi yleensä Kotkan ja Hillonniemen väliseltä vesialueelta, linjan Tiutinen - Kuutinki - Hillonniemi pohjoispuolelta. Saantipaikkojen etäisyys merkintäpaikasta on vaihdellut seuraavasti:

Etäisyys	kpl.	% takaisinsaaduista	etäisyys	% tak.saaduista
alle 5 km	42	55 %	0-5	55 %
5-10 "	23		0-10	85 %
10-15 "	5		0-15	92 %
15-20 "	2		0-20	95 %
yli 20 "	4			

95 % takaisin saaduista kuhista oli saatu alle 20 km:n päässä merkintäpaikasta. Tiutinen - Kuutsalo - linjan länsipuolelta oli tullut vain 5 palautusta. Näyttää ilmeiseltä, että Kotkan molemmin puolin olevilla vesillä on oma paikallinen kuhakantansa.

#### Lohikalat.

Kymijoen lohi- ja taimenkannat ovat täysin tuhoutuneet, eikä jokisuulla enää tavata nousukaloja (ARTIMO 1954). Ulkosaariston vesillä tavaetaan muista joista peräisin olevia lohia ja taimenia. Tutkimusalueella niitä on viime vuosina ollut vain satunnaisesti. Kalatalous-

säätiön toimesta Virolahden Siikaniemessä 1964 istutetuista 500:sta 2-vuotiaasta meritaimenesta yksi on saatu syksyllä 1964 Viikarinsaa-  
ren luota.

Siikakanta ei ole vielä kuollut sukupuuttoon Kymijoesta, sillä sitä nousee yhä pienin määrin Ahvenkosken ja vieläpä Langinkosken haaraan-  
kin. Onko tämä kanta peräisin istutuksista vai luonnonvaraisista jo-  
essa syntyneistä poikasista, on epäselvää. Merialueella tavataan  
siikaa jonkin verran, mutta tiedustellulla alueella sen kanta on pie-  
ni.

Kuoretta esiintyy koko alueella, mutta kanta on suhteellisen heikko.  
Kuoreen elintavoista on kalastajilla vain vähäisiä tietoja, sillä  
sen kalastus on vähäistä.

#### Muut lajit.

Edellisten lisäksi on kalastuksen kohteena made ja särki. Madetta on yleisesti koko tutkimusalueella. Särkeä esiintyy samoin kaikkialla tutkimusalueella, mutta runsain sen kanta on rannikon sisälah-  
dissa. Näiden ohella alueella tavataan harvalukuisana kantana tai satunnaisina vierailijoina joukko lajeja - nahkiainen, säyne, suu-  
tani jne - joiden kalastuksellinen merkitys jää melko vähäiseksi. Joidenkin lajien - erityisesti ankeriaan - vähäinen osuus saaliissa voi aiheutua kannan harvuudesta tai sen kalastuksen vähäisyydestä tai näistä molemmista tekijöistä.

## 7. KALASTUS.

### 71. Kalavedet.

Pääosiltaan tutkimusalueen kalavedet ovat jakamattomia, yhteisomistussuhteelle perustuvien kalastuskuntien hallitsemia vesiä. Kalastuskuntien vesialueet ovat Vehkalahden kunnassa suhteellisen pieniä. Tällä alueella on myös joitakin jaettuja vesiä. Kymijoen itäisten suuhaarosten edustan vedet kuuluvat Kotkan kaupungille, Karhulan kauppalalle ja Länsi-Kymin kalastuskunnalle. Tutkimusalueen läntisten kalastuskuntien vesialueet ovat kooltaan suhteellisen laajoja.

Karttaan (s. 54) on piirretty nimettyjen kalastusalueiden rajat Etelä-Suomen Merikalastajain liiton antamien tietojen perusteella. Näiden lisäksi tiedustelua on suoritettu Heinlahden länsipuolella sijaitsevillä Kiviniemi - Koukkusaaren ja Purolan kalastuskuntien alueella (kartta 1, s. 2).

Kalastuskunnat vuokraavat kalastuspaikat (apajat) tai kalastuspalstat huutokaupalla yleensä viideksi vuodeksi kerrallaan. Sen lisäksi ne myyvät lupia kotitarve- ja virkistyskalastajille. Viimeisten viiden vuoden aikana käytössä olleet rysä- ja nuotta-apajat on merkitty karttaan 8 sivulla 55.

### 72. Kalastajat.

Tutkimusalueella kalastavien ammatti-, sivuammatti- ja kotitarve- sekä virkistyskalastajien tarkkaa lukumäärää on vaikea selvittää, koska mitään riittävän tarkkoja kalastus- tai kalastajakohtaisia tilastoja ei ole olemassa. Kalastuskorttitilastoista, mitä pidetään valtiolle kalastuksenhoitomaksun suorittaneista, voidaan saada eräitä tietoja, mutta tarkistusten mukaan niiden mukainen jako eri kalastajaryhmiin antaa harhaanjohtavan kuvan. Varsinkin sivuammattikalastajien lukumäärä jää liian pieneksi, sillä monet tulevat tilastoiduksi muilla ammattinimityksillä (maanviljelijä, pienviljelijä jne.).

Maataloushallituksen (MTH) kalataloudellisessa tutkimustoimistossa laaditaan vuosittain arvio maamme kalansaaliista. Arviointia varten

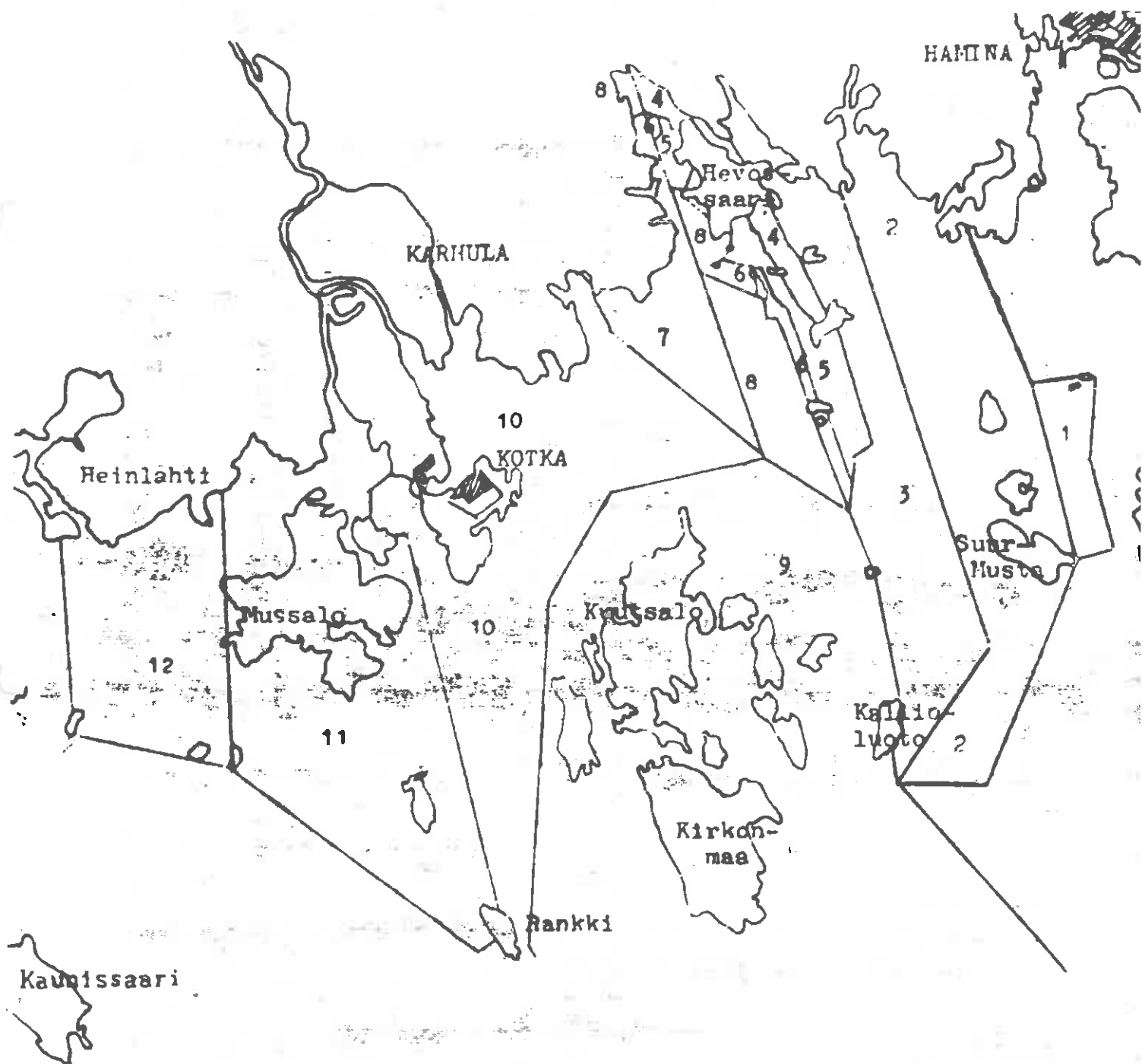


## KYMIJOEN ITÄISTEN SUUNTAARJOJEN EDUSTAN MERIALUEEN

## KALASTUSALUEET

Kalastusalueiden rajat noudattavat yleensä alueella toimivien kalastuskuntien rajoja.

- |             |              |                   |
|-------------|--------------|-------------------|
| 1. Hillo    | 5. Saksala   | 9. Kuutsalo       |
| 2. Summa    | 6. Mari      | 10. Kotka-Karhula |
| 3. Neuvoton | 7. Kaarniemi | 11. Länsi-Kymi    |
| 4. Salmi    | 8. Tavastila | 12. Heinlahti     |

Liite

## Kalastusaluekartta

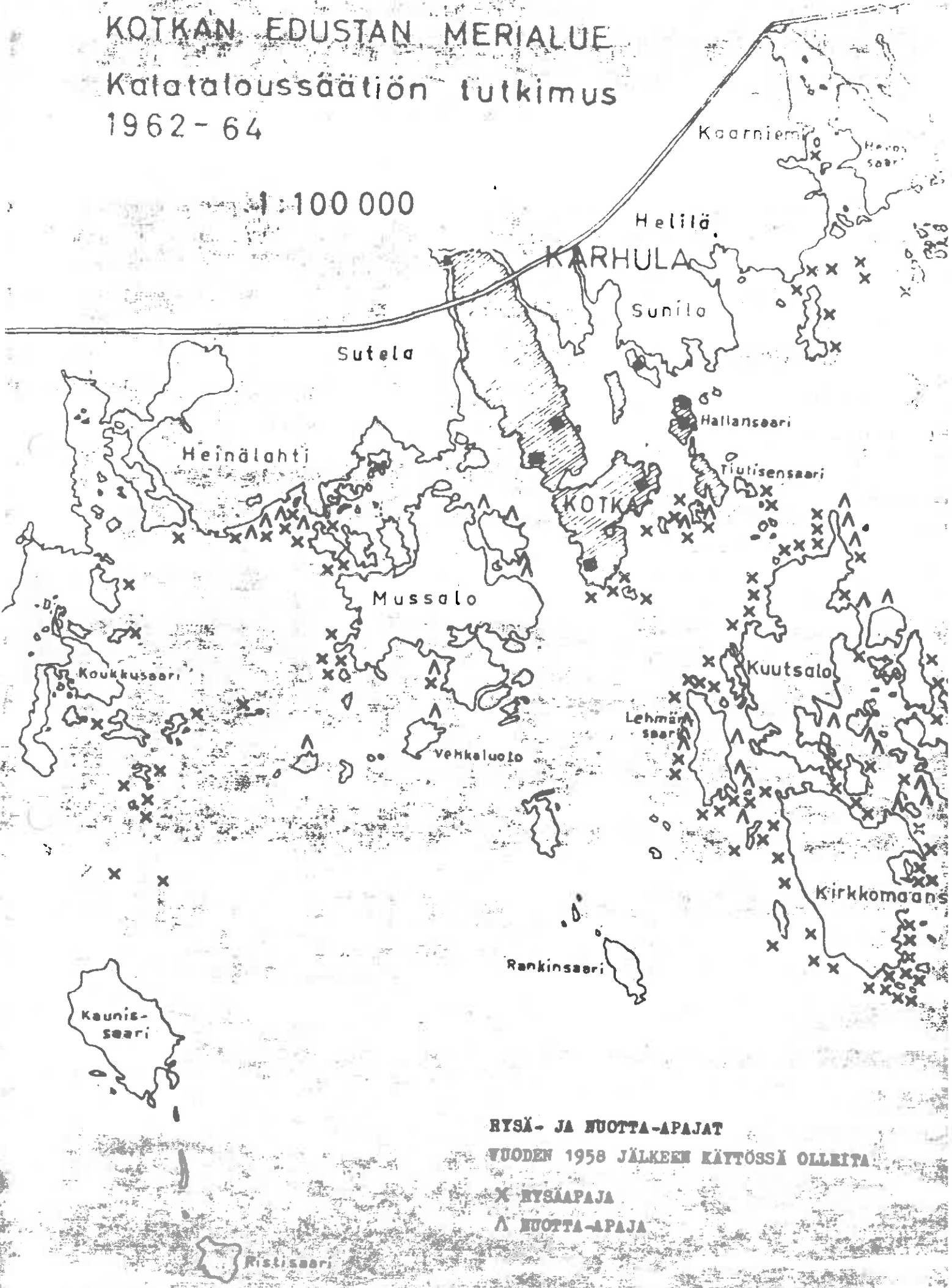
Vuonna 1965 suoritetun tiedustelun karttaliite.

# KOTKAN EDUSTAN MERIALUE

## Kalataloussäätiön tutkimus

### 1962 - 64

1:100 000



**RYSÄ- JA NUOTTA-APAJAT**  
**VUODEN 1958 JÄLKEEN KÄYTTÖSSÄ OLLLEITA**

**X RYSÄAPAJA**  
**^ NUOTTA-APAJA**

merialue on ositettu yhteensä 13 eri kalastusalueeseen. Tämän tutkimuksen yhteydessä suoritettu tiedustelu on ulottunut kahdelle em. kalastusalueelle (Kotkan alue eli n:o 12 ja Haminan alue eli n:o 13). Kotkan alueeseen luetaan Pyhtää, Kymi, Haapasaari, Karhula ja Kotka. Vehkalahti kuuluu Haminan kalastusalueeseen.

MTE:n tilastotyössä on käytetty nimismiespiirien keräämiä kalastuskorttien maksuluetteloja. Vuosina 1962 ja 1963 on lunastettu seuraavat määrät kalastuskortteja:

	Myyty kalastuskortteja	
	<u>1962</u>	<u>1963</u>
Kotkan alue		
Pyhtää	524	627
Kymi	1702	1902
Haapasaari		
Karhula		
Kotka	2235	2333
	<hr/>	
yht.	4461	4862
Haminan alue		
Vehkalahti	1055	1115

Kalastuskortin lunastaneiden jakoutuminen eri kalastajaryhmiin Kotkan kalastusalueella:

	Kalastuskorttiluetteloiden mukaan		Kalatalousneuvojain antamat tiedot
	1962	1963	1962-1963
Pääammattikalastajat	106	87	214
Sivuammattikalastajat	2	12	360
Kotitarve- ja virkistyskalastajat	4353	4763	ei tietoja

Taulukkoa tarkastettaessa on huomattava että kalastuslain 83 §:n mukaan saman ruokakunnan yli 16 vuotiaitten kalastusta harjoittavien henkilöiden puolesta on suoritettava ainoastaan yksi kalastuksenhoitomaksu. Näin ollen kalastajia on enemmän kuin myytyjä kalastuskortteja. Koko maan osalta arvioidaan nykyisin, että ruokakuntien henkilöluvu on 3,5-kertainen kalastuskorttien määrään verrattuna. Aktii-

visesti kalastukseen osallistuvien henkilöiden lukumäärää ei varsinaisesti ole arvioitu, mutta sen kertoimen oletetaan olevan lukujen 2,5-3 välillä.

Tutkimusalueella, joka on vain osa em. Kotkan kalastusalueesta, kalastavien ja tiedusteluun vastanneiden pää- ja sivuammattikalastajien ruokakuntien lukumäärä on 52. Kalastajien määrä on ilmoitusten mukaan 60 ja ruokakuntien henkilöluku on yhteensä 244 (tiedot keväältä 1963). Kaikkia ruokakuntia ei ole saatu tiedustelun piiriin, mutta koska tiedustelua suoritettaessa on käytetty Etelä-Suomen Merikalastajien Liiton osoite- ym. tietoja, poisjääneiden luku ei nouse kovinkaan suureksi.

Tutkimusalueella kalastavien kotitarve- ja virkistyskalastajien lukumäärä ei ole tarkoin selvitettävissä. Vuoden 1962 kalastuskorttitilastojen mukaan kotitarve- ja virkistyskalastajien lukumäärä oli seuraava:

1962	Kotitarve- ja virkistyskalastajia	
	yhteensä	tutkimusalueen lähellä asuvia
Pyhtää	458	133
Kymi	1683	1491
Karhula		
Kotka	2212	2212
Vehkalahti	1025	226
	<hr/>	
	5378	4062

Tiedustelussa ilmeni, että osa kortin lunastaneista henkilöistä harjoittaa kalastusta alueen ulkopuolella. On myös huomattava, että alueelle saapuu jonkin verran kalastajia (huvila-asukkaita ym) muualta.

Kalastuskunnat ovat vuonna 1963 myyneet tutkimusalueella virkistyskalastuslupia lähes 2000 kpl. Tästä määrästä tulee välittömästi Kotkan edustan alueelle vähintään 1500 lupaa. Kotkan kaupungin ja Karhulan kauppalan omistamilla vesialueilla kalastavien kotitarve- ja virkistyskalastajien ei ilmoitusten mukaan tarvitse lunastaa vesialueen omistajalta kalastuslupaa.

73. Pyydykset.Pyydysmäärät.

Ammattimaisessa kalastuksessa käytetään tutkimusalueella verkkoja, rysiä, nuottia ja troolia. Kalastustiedustelun yhteydessä saatujen tietojen mukaan verkko- ja rysäpyynti ovat tärkeimmät kalastustavat. Nuottaus sekä viime vuosina kehittynyt pintatroolaus ovat myös suhteellisen merkityksellisiä kalastustapoja tällä alueella.

Kalastusvälineiden määrä tiedusteluun vastanneilla ammatti- ja sivuammattikalastajilla oli heidän oman ilmoituksensa mukaan seuraava:

	Itäalue		Edusta		Länsialue		Yhteensä	
	N	P	N	P	N	P	N	P
Rysä								
silakka						18		18
iso		19	18	27	2	32	20	78
pikku	85	13	6	39	14	57	100	109
Verkko								
silakka		21		57		164		242
kuore						33		33
riimu					16		16	
muut	162	50	385		280	20	827	70
Nuotta		2		13		4		19
Trooli			3	1	1	5	4	6

Itäalue = Hillonkylän- Kaarniemen kalastuskuntien alue

Edusta = Kotkan, Karhulan, Länsi-Kymin ja Kuutsalon alue.

Länsialue = Heinlahden - Purolan alue

N = nylon

P = pumpuli

Kotitarve- ja virkistyskalastuksessa kalastusvälineinä ovat yleisimmin verkko, katiska tai pikkurysä, pitkäsiima, uistin ja heittouistin sekä onki. Useat kalastuskunnat eivät salli alueellaan uistinkalastusta ja myyvät kalastuslupia verkko- ja pitkäsiimapyyntiin kotitar-

ve- ja virkistyskalastajille. Eri kalastuskuntien alueille on myyty verkkolupia, mitkä oikeuttavat yhteensä ainakin 5000 verkon käyttöön. Pääosa verkkoluvista oikeutti kalastukseen Kotkan edustan vesillä.

#### Pyydysten likaantuminen.

ARTIMO (1954) mainitsee erääksi kalastuksen vaikeutumisen tärkeimmäksi syyksi Kymijoen edustan merialueella veden kuitupitoisuuden. Yhteenvedossaan (s. 109) hän lausuu mm: "Pahimpia kalastuksen vaikeuttajia on pyydyksiä likaava kuitu, joka tekee kalastuksen kannattamattomaksi." Insinööritoimisto Vesi-Hydron lausunnossa (s. 5) mainitaan, että kuitujen leviämisestä ja kuitumääristä ei ole saatu selvää kuvaa, koska tulosten ilmoittamistavassa on käytetty erittäin jyrkkää porrastusta.

Veden kuitupitoisuus vaikeuttaa välittömästi kalastusta havaspyydyksillä. Limoittuneet, toisiinsa takertuvat kuidut jäävät helposti kiinni havaspyydysten lankoihin. Havaspyydysten likaantuessa pyyntiteho pienenee nopeasti. Erikoisesti verkot, rysät ja katiskat paikallaan pysyvät havaspyydykset - likaantuvat kuitupitoisissa vesissä nopeasti.

Kesäkuun 1964 eläinplanktonnäytteissä olevien kuitujen perusteella arvioitiin eri näyteasemilla ilmennyt suhteellinen pintavesien (0-4 m) kuitupitoisuus seuraavaksi:

Näyteasema	
1	+++
2	+++
3	+++
4	+
5	ei näytettä
6	+++
7	+
8	++
9	+
10	+
11	-
12	+

## Näyteasema

13	-
14	-
15	-
16	+
17	-
18	-

Kuitupitoisissa vesissä elävien selluloosaa hajoittavien mikrobien vaikutuksesta pumpulipyydysten käyttöikä pienenee. Nykyisin tämän haitan merkitys on vähentynyt, sillä nylonpyydykset ovat tulleet yhä runsaampaan käyttöön. Pumpulilangan heikentyminen tapahtuu kuitu- ja asumajätepitoisissa vesissä nopeasti. Kesä-heinäkuussa 1964 suoritettussa pienessä kokeessa saatiin tuloksia, jotka kuvaavat tilannetta tutkimusalueella.

Kokeessa pidettiin pumpulista kolmisäikeistä kalastajalankaa 15 vuorokautta valituilta näyteasemilta otetulla vedellä täytetyissä maljoissa. Maljassa oli litra näytevettä ja 10 metriä em. kalastajalankaa, minkä vetolujuus oli 3,3 kg. Vettä sekoitettiin 3 kertaa vuorokaudessa ja lämpötila vaihteli koeaikana + 17 - + 22 °C välillä. Lopuksi mitattiin langan kestävyys.

	Näyteaseman n:o	Vetolujuus 10 mittauksen kes- kiarvo
Korkeakosken suualue	1	1,4 kg
Langinkosken - " -	8	1,9
Satama	4	2,5
Norssaaren salmi	10	3,1
Havouri	14	3,1
Tislattu vesi		3,2
Kostutettu lanka		3,3

Ko. koeolosuhteissa Korkeakosken suualueen vedessä olleen pumpulilangan kestävyys oli 15 vuorokaudessa vähentynyt selvästi alle puoleen siitä, mitä se oli ollut alussa.

74. Saaliit.Pää- ja sivuammattikalastus.

Tutkimusalueella suoritettussa pää- ja sivuammattikalastajia koskevassa tiedustelussa saatiin kalastajien itsensä ilmoittamien saaliiden perusteella seuraavat tiedot alueen vuosisaaliista:

	1962	1963
Ahven	8085 kg	9210 kg
Ankerias	90	132
Hauki	4010	3630
Kuore	2200	5070
Kuha	2535	1649
Lahna	8065	11326
Made	1075	1407
Merilohi	171	132
Siika	758	503
Silakka )		
Kilohaili )	168270	224929
Suutari	300	
Särki	2325	2860
Säyne	150	40
Taimen	220	113
Nahkiainen	(5000 kpl.)	
	<hr/>	<hr/>
	198254 kg	261001 kg

MTH:n kalataloudellisen tutkimustoimiston vuosittaista kalansaalisarviota laskettaessa ovat Kotkan alueen (ositealue 12) kalansaalis-määriä osoittavat laskennalliset välitulokset (1000 kg:ssa) olleet seuraavat:



	1962	1963
Ahven	88	139
Hauki	42	110
Kuore	30	19
Kuha	27	28
Lahna	32	104
Made	39	35
Lohi + taimen	48	14
Siika	25	22
Silakka	708	909
Kilohaili	457	468
Muut	44	70
	<hr/>	<hr/>
	yhteensä 1540	1919

Tutkimusalueen pää- ja sivuammattikalastajien ilmoittama kokonai-  
saalis on ollut vuosina 1962-63 noin 13 % Kotkan kalastusalueen ko-  
konaiissaaliista. Kalastajien lukumäärä (60) oli 10,5 % siitä pää-  
ja sivuammattikalastajien lukumäärästä (574), minkä Etelä-Suomen  
Merikalastajain Liitto on ilmoittanut vuosilta 1962-63.

Kalastajien ilmoittamat saaliit ovat monessa tapauksessa olleet liian  
pienet. Tähän ilmiöön, mikä esiintyy kaikissa kalastustiedusteluissa,  
on ikivanha syy - verotuksen pelko. Kootun aineiston perusteella  
ei voida arvioida, kuinka paljon suurempi ao. kalastajain todellinen  
saalis on ollut, mutta kaupan ostokuittien perusteella on voitu to-  
deta tämänsuuntaisia eroja ilmoitetun ja todellisen saaliin välillä.

Suuri osa saaliista on saatu kutupyynnillä. Tärkeimpien lajien saa-  
lismäärästä kertyy 60-85 % kalastuskuntien ilmoitusten mukaan kutu-  
aikana. Keväällä ja alkukesällä kutevien taloudellisesti merkittä-  
vien lajien - hauki, ahven, lahna ja silakka - tärkeimmät pyynti-  
kuukaudet ovat huhtikuusta heinäkuuhun. Kilohailin kalastus on  
voimakkainta elo-lokakuussa, jolloin parvet ovat palanneet ulkome-  
reltä rannikon läheisille vesille. Syksyisellä nuotta- ja pinta-  
trootipyynnillä saadaan kilohailin ohella silakkaa. Kuhasaalis ja-  
kautuu touko-syyskuulle tasaisemmin. Merkittyjen kuhien takaisin-  
saanti on jakautunut eri kuukausille seuraavasti (kuha on rauhoi-  
tettu kesäkuussa):

I - IV	V	VI	VII	VIII	IX	X - XII
9	12	7	23	11	9	8

Pää- ja sivuammattikalastajien osallistuminen pyyntiin kuukausittain vuosina 1962 ja 1963.

1962 (yht. 52 kalastajaa)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Ahven				2	7	4						
Hauki				8	10	1						
Lahna					1	6	6					
Silakka Kilohaili				2	6	5	6	9	8	2		

1963 (yht. 52 kalastajaa)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Ahven				1	9	9	9	2				
Hauki	1	1	1	2	8	7	7	2	1	1	1	1
Lahna	1	1	1	2	7	6	7	2	1	1		
Silakka Kilohaili					6	7	6	7	16	14		

#### Kotitarve- ja virkistyskalastus.

Kotitarve- ja virkistyskalastajiin kohdistetun tiedustelun vastausmäärät ovat liian pienet, jotta mitään varmoja tuloksia voitaisiin esittää. Tiedustelukirje lähetettiin tutkimusalueen välittömässä läheisyydessä asuvista kalastuskortin lunastaneista sattumanvaraisesti valituille 800 henkilölle eli 1/5 koko määrästä. Kirje sisälsi tiedustelukaavakkeet, kartan tiedustelualueesta ja ilmaiseen postitukseen oikeuttavat kirjekuoret.

Vastauskirjeitä tuli yhteensä 66 henkilöltä eli 8,2 %:lta tiedustelukirjeen saaneista. Osa vastauksista oli sellaisilta, joilla erisyiden vuoksi "kalastan muualla; vesi on liikaista; ei voi kalastaa jne" - ei ollut esitettävänä saalisilmoitusta tutkimusalueelta.

Vain 5 % tiedustelukirjeen saaneista kotitarve- ja virkistyskalastajista antoi saalistietoja.

Vastanneiden kotitarve- ja virkistyskalastajien vuosisaalis, mikä on saatu pääasiallisesti verkko- ja koukkupyynnillä, oli vuonna 1962 keskimäärin 70 kg ja vuonna 1963 40 kg vastaajaa kohti. Tärkeimmät saalisalat olivat hauki, ahven ja lahna.

MTH:n kalataloudellisen tutkimustoimiston kalansaalisarviota vuodelta 1963 laskettaessa on Kotkan kalastusalueella käytetty seuraavia laskennallisia välituloksia eri kalastajaryhmien kalansaalisimääristä (1000 kg:ssa):

	Pääammatti- kalastajat	Sivuammatti- kalastajat	Kotitarve- ja virkistyskalas- tajat
muikku	6		
kuore	18	1	
lohi, taimen	7	4	3
siika	5	14	3
hauki	15	50	45
lahna	22	69	13
kuha	10	11	7
ahven	37	54	48
made	19	11	5
muu kala	36	9	17
	175	223	141 yht. 539

Kotkan kalastusalueen kotitarve- ja virkistyskalastajien vuoden 1963 saalis 149 tonnia on vain 7.7 % alueen kokonaissaaliista, mutta jos otetaan huomioon vain sellaiset kalat, joita kotitarve- ja virkistyskalastaja yleensä pyytää, kotitarve- ja virkistyskalastuksen saaliin osuus nousee huomattavasti. Jos laskuissa ei ole mukana silakan ja kilohailin saalismääriä, kotitarve- ja virkistyskalastajien saalis (141 tonnia) on 26.1 % alueen saaliista. Eräiden lajien (hauki ja ahven) kahdella kotitarve- ja virkistyskalastuksen saalisosuus on enemmän kuin 1/3 alueen näiden kalojen saaliista.

Em. tietojen perusteella voidaan arvioida tutkimusalueen kotitarve- ja virkistyskalastuksen saalismäärän nousevan ainakin 1/3 alueen muiden kalojen paitsi silakan ja kilohailin saalismäärästä. Näin arvioiden vuoden 1963 kotitarve- ja virkistyskalastajien saalis nousee ainakin 18 tonniin tutkimusalueella, koska v. 1963 tutkimusalueen pää- ja sivuammattikalastajien ilmoitettu saalis (silakkaa ja kilohailia lukuunottamatta) oli 36'072 kg. Osuus voi olla selvästi suurempikin, sillä alueen sijainti on sovelias kotitarve- ja virkistyskalastuksen harjoittamiselle.

#### 75. Kalansaaliin käyttö.

##### Kotikäyttö.

Kotitarve- ja virkistyskalastajien saalis tulee käytetyksi kokonaisuudessaan kotona. Pää- ja sivuammattikalastajien saaliista vain murto-osa käytetään kotitaloudessa. Tiedusteluvastausten mukaan pää- ja sivuammattikalastajien ilmoittamasta kokonaissaaliista käytettiin heidän ruokakunnissaan seuraavat määrät:

1962	5896 kg	3.0 % kokonaissaaliista
1963	4147 kg	1.6 % - " -

Ruokakuntien henkilöluku oli yhteensä 244 (s. 57), joten vuotuinen kalan kotikäyttö pää- ja sivuammattikalastajien ruokakunnissa oli heidän oman ilmoituksensa mukaan 20 kiloa henkilöä kohden.

Tiedusteluvastausten mukaan pää- ja sivuammattikalastajien ruokakunnissa kala-aterioiden osuus on noin 15 % kaikista aterioista.

##### Kalakauppa.

Valtaosa pää- ja sivuammattikalastajain tutkimusalueelta saamasta saaliista markkinoidaan Kotkan kalaliikkeiden kautta. Liikkeet myyvät saaliin edelleen läheisiin asutuskeskuksiin ja kauemmaksikin sisämaahan päin sekä tuoreena että (silakan ja kilohailin) osaksi suolattuna ja maustettuna. Kalastajat myyvät osan saaliistaan suoraan ilman välittäjiä. Mm. jotkut heistä käyvät syksyisin Helsingin silakkamarkkinoilla.

Kotkan neljältä suurimmalta kalaliikkeeltä saatujen ilmoitusten mukaan niiden kalaostot tutkimusalueen kalastajilta ovat olleet seuraavat:

1962	1963
107'161 kg	141'175 kg

Nämä kalaerät sisältävät vain tuoreena myydyt kalat. Ainakin vuonna 1963 kalaliikkeet ovat suolanneet ja maustaneet tutkimusalueelta pyydettyä kalaa noin 100'000 kiloa. Näin ollen kalaliikkeiden vuonna 1963 tutkimusalueelta ostama kalamäärä nousee 261'000 kiloon.

Kalastajat ovat itse myyneet suoraan kuluttajille ainakin 21'000 kiloa kalaa - pääasiassa silakkaa - Helsingin syksyisillä silakkamarkkinoilla. Tutkimusalueelta myydyin kalan kokonaismäärä nousee vuonna 1963 jonkin verran suuremmaksi kuin tiedusteluun vastanneiden pää- ja sivuammattikalastajain kalansaalis.

#### 76. Kalastuksen merkitys.

Tutkimusalueella pääammattikalastajien lukumäärä on vähentynyt. Samoin sivuammattikalastajien lukumäärä vähenee. Kalastajien keski-ikä on melko korkea, sillä kalastajaperheiden nuoret siirtyvät yleensä muihin ammatteihin. Erikoisesti saariston kalastajakyläin väestö siirtyy mantereelle ja samalla jättää ammattimaisen kalastuksen.

Kalastuksen merkitystä kalastuskunnan ruokakuntien tulonlähteenä on vaikea määritellä. Kalastuskuntien omien ilmoitusten mukaan se on useimmissa rannikkokalastuskunnissa arvioitu noin 10 % tai pienemmäksi. Kuutsalossa kalastuksen merkityksen tulonlähteenä on ilmoitettu olevan poikkeuksellisen korkea, noin 75 %.

Pää- ja sivuammattikalastuksen vähenemiseen tutkimusalueella on luonnollisesti vaikuttanut myös vesien likaantuminen. Arvokkaampien kalalajien väheneminen, tehokkaan kalastuksen vaikeutuminen likaantumisen aiheuttaessa pyydysten pyyntitehon heikkenemisen, entisten kalastuspaikkojen tuhoutuminen, kalojen kulkureittien muuttuminen jne ovat syitä, jotka joko välittömästi tai välillisesti johtuvat vesien likaantumisesta.

Kalakannan vähetessä tai laadullisesti huonontuessa vesialueen kalastuksellinen arvo laskee, ja kalastuskuntien vesistään saamat tulot pienenevät. Vesien kalastuksellinen arvo yleensä on nykyisin kasvamassa. Varsinkin asutuskeskusten lähivesien merkitys virkistyskalastukselle on kasvanut, joten kalavesien likaantuessa kalastuskunnat menettävät niin oman kalastuksensa tuoton kuin alueen kalastuksen tuottamat muutkin tulot.

Kymijoen ja jokisuun aikaisempi kalastus perustui suurelta osalta vaelluskaloihin - loheen, siikaan, taimeneen ja nahkiaiseen - jotka olivat syntyneet joessa ja viettäneet siellä lyhyen tai pitemmän poikaskautensa. Niiden kasvu tapahtui laajoilla merialueilla, joilta kudulle Kymijokeen noustessaan ne ahtautuivat keskitetyn kalastuksen kohteeksi. Kymijoki ja sen edustan merialue ei voi oman ravintotuotantonsa turvin ylläpitää edes merkityksellistä murto-osaa siitä tavallaan ylimääräisestä saaliista, mikä vaelluskalojen pyynnillä aikaisemmin saatiin. Vaelluskalakantojen tuhoutuminen, mikä on tärkein Kymijoen ja sen edustan kalastuksen ja sen merkityksen vähenemiseen vaikuttanut tekijä, on seurauksena voimalaitospatojen rakentamisen ja veden likaantumisen yhteisvaikutuksesta. Näiden kysymysten selvittämistä Kymijoella ei toistaiseksi ole otettu ohjelmiin.

## 8. HARJOITETTU KALAVEDEN HOITO.

81. Vaelluskalakannat.

Kymijoen vaelluskalakannat ovat suurimmalta osaltaan tuhoutuneet joen rakentamisen ja jokiveden likaantumisen vuoksi. Erityisesti lohikantaa, mutta myöskin siikakantaa on yritetty hoitaa. Langinkosken hautomon toimesta suoritettiin aikaisemmin istutuksia vastakuoriutuneilla lohen ja siianpoikasilla (HALME 1961). Laitoksella haudotun mädin tappioprosentit olivat suuremmat kuin muualla maassamme (ARTIMO 1954 s. 85) jokiveden likaisuuden vuoksi. Tästä syystä laitoksen toiminta oli alun perinkin hyvin vajanaista, ja se on välillä ollut pysähtyneenä. Nykyisen käsityksen mukaan ei vastakuoriutuneiden lohien istutus yleensäkään tuota tulosta. Siian vastakuoriutuneiden poikasten istutuksia on myös aikoinaan tehty Langinkoskeen, mutta niiden tuloksellisuudesta ei ole tietoja.

Nykyisin lohen ja taimenen istutukset tehdään suoraan mereen jokisuille vanhemmilla, yleensä 2-vuotiailta poikasilla. Näin voidaan vaelluskalakantoja ylläpitää. Mm. Viikarin saaren luota on saatu 1 vuonna 1964 Kalataloussäätiön toimesta Virolahden Siikaniemeen 2-vuotiaina istutetuista 500:sta meritaimenesta.

Etelä-Suomen Merikalastajain Liiton toimesta kokeillaan Pyhtään Koukusaaren Syvänperän lahdessa lohen ja taimenen poikasten kasvatusta istukkaiksi. Tämä työ on aloitettu keväällä 1964, joten sen onnistumisesta ei ole vielä tietoja.

82. Merialue.

Tutkimusalueelle on istutettu haukea, siikaa sekä suutareita ja karppeja. Nykyinen istutustoiminta kohdistuu melkein yksinomaan vastakuoriutuneiden hauenpoikasten istuttamiseen. Istutuksia tehdään sekä kalastuskuntien että yksityisten kalastajien ja kotitarve- ja virkistyskalastajaseurojen toimesta. Valtaosa istukkaista hankitaan Langinkosken hautomosta, missä keväisin kyetään hautomaan hauenmätiä. Siianpoikaset on tuotu Kautturankosken hautomolta Virolahdella.

Etelä-Suomen Merikalastajain Liiton antamien tietojen mukaan vuosina 1963 ja 1964 tehtiin seuraavat hauki-istutukset tutkimusalueen vesiin:

1963

24.5.	Purolan kalastuskunnan vesiin	40'000 kpl.
26.5.	Saksalan - " -	40'000 "
"-	Salmin - " -	20'000 "
"-	Heinlahden - " -	20'000 "
27.5.	Summan - " -	20'000 "
1.6.	Karhulan Kotitarvekalastajat	40'000 "
5.6.	Kotkan Kalamiehet Hevossaaren salmeen	40'000 "
	Langinkosken alapuolelle karanneita	1'000'000 "
	yhteensä	1'220'000 kpl.

1964

27.5.	Heinlahden kalastuskunnan alueelle	40'000 kpl.
28.5.	Länsi-Kymin - " -	100'000 "
28.5.	Purolan - " -	40'000 "
30.5.	Kiviniemi-Koukkusaaren -"-	30'000 "
2.6.	Neuvottoman vesialueelle	20'000 "
"-	Salminkylän - " -	40'000 "
"-	Summan - " -	60'000 "
3.6.	Heinlahden - " -	60'000 "
	Karhulan Virkistyskalastajien toimesta	
3.6.	Kuutsalon vesialueelle	20'000 "
4.6.	Kaarniemen - " -	40'000 "
4.6.	Kuutsalon - " -	100'000 "
	yhteensä	550'000 kpl.

9.5.1964 Länsi-Kymin kalastuskunnan alueelle istutettiin 200'000 kpl. vastakuotiutuneita siianpoikasia.

Viimeisten kymmenen vuoden aikana harjoitetun istutustyön tuloksena pidetään tiedusteluvastausten mukaan paikoitellen tapahtunutta hauki-kannan elpymistä.



### 83. Rauhoitukset.

Pyyntirajoituksin ja varaamalla rauhoitusalueita ovat kalastuskunnat pyrkineet vesialueillaan hoitamaan kalakantoja. Pyyntirajoituksista on yleisin uistimen käytön kieltäminen petokalojen - hauki ja kuha - kantojen suojelemiseksi. Kielto koskee tavallisesti sekä uistimen vetoa että heittokalastusta.

Rauhoitusalueet, joita eri kalastuskunnilla on yksi tai useampia, ovat yleensä valitut rehevistä kevätkutuisten kalojen suosimista kutulahdistta.

## 9. YHDISTELMÄ.

Tutkimuksen tarkoituksena oli hankkia vesiasetuksen 53 §:n edellyttämät selvitykset Kymijoen itäisten suuhaarojen edustalla olevan rannikko- ja merialueen kalastusoloista ja kalastosta Kotkan kaupungin, Karhulan kauppalan, A. Ahlström Oy:n, Enso-Gutzeit Oy:n ja Sunila Oy:n Kymijokea ja sen merenpuolista vaikutusaluetta koskevia hakemustoimia varten. Tutkimusalue käsitti karttapiiirroksessa sivulla 2 rajoitetun alueen.

### 91. Kalojen biologiset ympäristötekijät.

Kalojen fysikaalis-kemiallisten ympäristötekijäin kohdalta viitataan Neuvotteleva Insinööritoimisto Oy Vesi-Hydron ja Oy Keskuslaboratorion suorittamiin tutkimuksiin. Biologisten ympäristötekijäin tutkimustulosten perusteella voidaan todeta seuraavaa.

Ranta- ja vesikasvillisuudessa esiintyy kolme vyöhykettä. Lähinnä joen suuhaaroja on makean veden kasvien vyöhyke, mikä ulottuu merelle päin sivulla 11 esitetyssä piiirroksessa kuvatulla tavalla. Seuraavana on vaihtumisvyöhyke, missä esiintyy suolapitoisuutta suosivia ja tästä riippumattomia lajeja ja uloimpana vain suolapitoista vettä suosivien lajien luonnehtima ulkosaaristo. Sisä- ja jokisuusaaristossa on suojaisilla paikoilla laajoja sekä arvo- että rikkakalojen kutualueina ja poikasten suojapaikkoina tärkeitä ruoko- ja kaislakasvustoja.

Pohjaeläimistöä ei esiintynyt tai esiintyi merkityksettömän vähän pahimmin pilaantuneilla ja kuidun peittämällä pohja-alueilla linjan Hallansaari - Tiutinen - Pirköyri - Kuusisaari sisäpuolella ja Langinkosken edustalla Munsaareen saakka. Muilla alueilla tavattiin mereisiä lajeja. Lajeihin ja yksilötiheyteen enää uudelleen puuttumatta voidaan todeta, että Kymijoen itäisten suuhaarojen jätepitöisen veden lannoittava vaikutus on todettavissa pohjaeläinten maksimilukumäärinä kartassa 2 siv. 11 esitetyn ulkosaaristovyöhykkeen rajan tienoilla ja Kotkan länsipuolella myös välittömästi rajan sisäpuolella. Mainitusta rajasta ulkomerelle päin siirryttäessä pohjan puhdistuminen on todettavissa mm. puhdasta pohjaa vaativan sekä makeassa että suolaisessa vedessä muuten esiintyvän valkokatkan (*Pontoporeia affinis*) esiin-

tymisestä. Näiden tulosten perusteella Kymijokeen laskettavien jätevesien vettä likaava ja samalla lannoittava vaikutus heikkenee jyrkästi sille alueelle päästäessä, missä tuulet sekoittavat jätepitöisen veden suolaiseen meriveteen.

Eläinplanktonin tutkimustulokset osoittavat, että Kymijoen vedellä on aivan jokisuulla varsinkin äyriäisiin kuuluvien arempien eläinplanktereiden viihtymistä estävä vaikutus. Muulla tutkimusalueella Kymijoen vaikutus on lannoittavaa, mikä näkyy eläinplanktonin suurina tiheyksinä. Rehevöityvän alueen sijainti ja laajuus vaihtelevat kesäaikana lähinnä virtauksiin vaikuttavien tekijöiden (tuulensuunnat ja voimakkuus, meriveden korkeus) säätelemällä tavalla.

### 92. Kalasto.

Taloudellisesti tärkeimmät kalalajit ovat silakka ja kilohaili, hauki, lahna, ahven ja kuha. Kilohaili-, hauki-, lahna- ja kuhakantoja pidetään hyvinä, silakkakantaa suhteellisen heikkona ja ahvenkantaa kohdallaisena.

Kalakantojen hoitoa on harjoitettu lähinnä istutuksin ja rauhoituksin. Vaelluskalojen (lohi, taimen, siika, nahkiainen) hoitoa on harjoitettu istuttamalla pieniä erinä vastakuoriutuneita lohen ja siian poikasista. Loheen nähden tätä menetelmää pidetään nykyisin tehottomana. Siikakannan hoito taas vaatisi suuria istutusmääriä. Yleisenä toteamuksena voidaan mainita, että Kymijoen tuhoutuneiden ja lähes tuhoutuneiden vaelluskalakantojen hoito on jäänyt toteuttamatta.

### 93. Kalastus.

Niihin aikoihin verrattuna, jolloin Kymijoen vaelluskalakannat (lohi, taimen, siika, nahkiainen) vielä olivat luonnontilassa, kalastuksen tuotto on vakavasti heikentynyt. Vaelluskaloilla on nykyisin vain aivan mitätön osuus saaliissa. Silakkasaalis on heikohko, minkä lisäksi kevätsilakalla on osittain menekkipulaakin. Kilohailin kalastus on suhteellisen runsasta, mihin Kymijoen veden lähirannikkoon rehevöittäväällä vaikutuksella on katsottava olevan osuutta.

Kalastustiedusteluissa saatiin vastaukset 52:lta ammatti- ja sivuammattikalastajain ruokakunnalta eli yhteensä 60:lta kalastajalta. Heidän ilmoituksensa mukaan saaliit olivat yhteensä seuraavat (kg):

	1962	1963
Silakka + kilohaili	168'270	224'929
Muut kalalajit	29'984	36'072
Yht.	198'254	261'001

Kalakauppaa koskevan tiedustelun mukaan tutkimusalueen saalis on osoitettavissa jonkin verran näitä määriä suuremmiksi.

Kalastajaa (yht. 60) kohti ilmoitettu saalis oli siten v. 1962 3304 kg ja v. 1963 4350 kg. Tiedusteluihin vastanneiden kotitarve- ja virkistyskalastajain ilmoitettu keskimääräinen kalastajakohtainen saalis oli v. 1962 70 kg ja v. 1963 40 kg. Heidän tärkeimmät saalis- kalansa olivat hauki, ahven ja lahna.

Maataloushallituksen vuoden 1963 kalansaalistilaston laskennallisina välituloksina vertailuaineistoksi annettujen tietojen mukaan Kotkan kalastusalueen (ositealue 12) kotitarve- ja virkistyskalastajain saalis 149'000 kg oli vain 7.7 % saman alueen kokonaissaaliista. Ositealue 12:een kuuluu Kalataloussäätiön tutkimuskohteena olleen alueen lisäksi Haapasaari ja osittain Pyhtää, joten em. prosenttiluvun on katsottava kuvastavan tutkimusalueen kotitarve- ja virkistyskalastuksen osuutta kokonaissaaliista.

Kotitarve- ja virkistyskalastajat käyttävät saaliin omassa taloudeksaan. Pää- ja sivuammattikalastajain ilmoituksen mukaan (yht. 60 kalastajaa) heidän oma kalankäyttönsä oli alhainen - 20 kg ruokakunnan henkilöä kohti vuodessa.

Pää- ja sivuammattikalastajain ilmoittamat vaelluskalansaaliit olivat seuraavat (kg):

	1962	1963
Ankerias	90	132
Merilohi	171	132
Siika	758	503
Taimen	220	113
Nahkiainen	5000 kpl.	

Vaelluskalojen kalastuksella ei näiden saalislukujen mukaan ole Kymi-  
mijoella ja jokisuulla enää merkitystä, vaikka kaikkien em. saalis-  
erien voitaisiinkin osoittaa edustavan Kymijokeen nousua yrittävää  
kantaa.

## 10. KALAKANTOJEN HOITOA KOSKEVAT VELVOITTEET.

Edellä esitetystä ilmenee, että kalojen viihtymistä estävä vesistön pilaantuminen rajoittuu Kymijoen suun edustalla kesällä yleensä nyt tutkimuksen kohteena olleelle rannikko- ja merialueelle. Rajoitettuna aikana kesäisin ja yleensä talvisin likaantunut alue on laajempi kuin keskimäärin kesällä. Ne haitat ja vahingot, mitkä Kymijoen ja sen vaikutusalueen kalakannoille ja kalastukselle ovat aiheutuneet, ovat seurauksena osittain joen padotuksista, osittain jätteiden vesistöön johtamisesta. Kysymyksessä on monen tekijän yhteisvaikutus - myös muiden kuin tämän tutkimuksen tilaajien.

Kymijoella toteutettujen kalakannoille ja kalastukselle haittaa ja vahinkoa aiheuttaneiden kaikkien toimenpiteiden yhteinen vaikutusalue jakautuu kolmeen osaan:

- Kymijoki lisävesineen,
- Kymijoen suun läheinen rannikkoalue (ruots. termi "kust nära älvmyning")
- Merialueet.

Merellä haitta ulottuu koko sille alueelle, missä Kymijoessa kutunsa suorittaneita vaelluskaloja (lohi, taimen ja siika) aikaisemmin on pyydetty. Jokisuulla ja joella haitta koskee em. vaelluskalojen lisäksi ankeriasta ja nahkiaista sekä niitä paikallisia lajeja, joiden kanta on heikentynyt. Siten eri tekijöiden yhteensä aiheuttamien haittojen vaikutusalue on huomattavan laaja.

Lohesta, taimenesta, siiasta ja nahkiaisesta on uudelleen erityisesti todettava, että ne lisääntyvät joessa, mutta tarvitsevat syntymäjokeaan vain lisääntymisalueena ja poikaskautenaan, minkä jälkeen ne kasvavat laajoilla merialueilla. Esim. lohi saavuttaa keskimääräisestä saaliskoostaan vain vajaat 1 % joessa. Yli 99 % kasvusta tapahtuu merivaiheen aikana, mutta saaliskalojen lukumäärästä noin neljännes saadaan luonnontilan vallitessa jokisuun läheiseltä rannikkoalueelta ja joesta lohien noustessa syntymäjokeensa kutemaan.

Vaikka tutkimuksen tilaajien toimenpiteistä aiheutuukin korvaus- ja kompensatiovelvollisuuden alaisia haittoja, näistä ei tässä yhteydessä haitan aiheuttajien suuren lukumäärän vuoksi voida tehdä yksityiskohtaisia esityksiä. Nämä kysymykset olisi ehkä hoidettava siten,

että Kymijoella ja sen vaikutusalueella tapahtuneista haitoista tehtäisiin kokonaisarvio, mikä ositettaisiin kaikkien haitan aiheuttajien kesken. Tältä pohjalta päästäisiin sitten tekemään suunnitelma kalakantojen ja kalastuksen hoitoa varten.

Toimenpiteenä korvaus- ja kompensatiokysymysten selvittämiseksi voinee tulla kysymykseen koko Kymijoen kalataloudellisia haittoja ja vahinkoja niiden korvaus- ja kompensatiokysymyksiä koskeva kiireellisesti toimeenpantava katselmustoimistus, mikä mahdollisesti määrättäisiin suoritettavaksi maataloushallituksen hakemuksesta.

Edellä esitetyistä syistä päädytään siihen käsitykseen, että tutkimuksen tilaajien (Kotkan kaupunki, Karhulan kauppala, A. Ahlström Oy, Enso-Gutzeit Oy ja Sunila Oy) hakemusasioista päätöksiä annettaessa ei ennen em. täydentävän katselmuksen suorittamista voida riittävin perustein antaa korvausta tai kompensatiota eikä myöskään ennakkorvausta tai ennakkokompensatiota koskevia velvoitteita.

Kun kalataloudellisten haittojen ja vahinkojen kokonaisarvio on kaikkien Kymijoen patoajien ja jätteitä vesistöön johtavien laitosten kalataloudelle aiheuttamaa kokonaihaittaa ja sen osittamista koskevassa erityisessä katselmuksessa tai muun toimenpiteen tuloksena selvitetty, voinee olla aiheellista, että haittojen aiheuttajat saavat mahdollisuuden keskenään sopia mahdollisesti määrättäviksi tulevien korvausten ja kompensatioiden osittamisesta. Tämä käynee päinssä parhaiten Kymijoen Vesiensuojeluyhdistyksen toiminnan puitteissa.

## 11. LÄHDEAINEISTO.

- ARTIMO, A., 1954: Lausunto Kymin Pernoonhaaran säännöstelystä kalastolle ja kalastukselle koituvista haitoista. (14.5.1954).
- BROFELDT, P., 1955: Tietoja Kymijoen kalastosta ja vesivoimalaitoksista. Lausunto vaelluskalatoimikunnalle v. 1955.
- BUCH, K., 1948: Skärgårdsboken. - s. 134-146.
- Danmarks fauna, 1928. - Dansk naturhistorisk forening.
- HAAHTELA, I., 1964: Havaintoja Perämeren selkärangattomista. - Luonnon Tutkija 68, 162-166.
- HAGMAN, N., 1936: Vattenundersökningen betr. Kymmene älv. (28.9.1936).
- HALME, E., 1944: Planktologische Untersuchungen in der Pojo-Bucht und angrenzenden Gewässer. I: Milieu und Gesamtplankton. - Ann. Zool. Soc. Vanamo 10:2, 1-180.
- HALME, E., 1961: Kalanistutukset Suomessa vuoteen 1958 I-V. - Maataloushallituksen kalataloudellisen tutkimustoimiston julkaisuja n:o 14-19.
- HALME, E. ja HURME, S., 1952: Tutkimuksia Helsingin rannikkoalueen kalavesistä, kaloista ja kalastusoloista. - Helsingin kaupungin julkaisuja n:o 3.
- HARDING, J. and SMITH, W., 1960: A key to the British Freshwater Cyclopoid and Calanoid Copepods. - Freshwater Biological Association scientific Publication 18.
- Insinööritoimisto VESI-HYDRO, 1964: Kymijokisuun ja sen edustan merialueen limnologinen tutkimus.
- LAPPALAINEN, P., 1963: Ranta- ja vesikasvien levinneisyydestä Kotkan itäpuolisessa saaristossa. - Käsikirjoitus Helsingin Yliopiston Kasvitieteen laitoksella.
- Maataloushallituksen kalataloudellinen tutkimustoimisto. Arkistoituja tutkimustuloksia.
- Merentutkimuslaitos, Geologinen tutkimuslaitos ja Maataloushallituksen kalataloudellinen tutkimustoimisto: Kotkan vesitutkimus 27.-30.8.1957.
- Merentutkimuslaitos: Kotkan vesitutkimus 2.-4.9.1962.
- RYHÄNEN, R., 1961: Über die limnologischen Probleme der Küstengewässer Finnlands. - Verh. Int. Verein. Limnol. XIV: 2, 877-882.
- RYLOV, W., 1936: Das Zooplankton der Binnengewässer 15.
- SCOURFIELD, D. and HARDING, J., 1958: A key to the British Freshwater Cladocera. - Freshwater Biological Association Scientific Publication 5.
- SEGERSTRÅLE, G., 1933: Über scalimetrische Methoden zur Bestimmung des linearen Wachstums bei Fischen. - Acta Zool. Fenn. 15, 1-168.



SJÖBLOM, V., 1961: Wanderungen des Strömlings (*Clupea harengus* L.) in einigen Schären- und Hochseegebieten der Nördlichen Ostsee. - Ann. Zool. Soc. Vanamo 23:1, 1-193.

Suomen Kartasto, 1960, Helsinki.

TOIVONEN, J., 1964: Kuhatutkimukset. - Käsikirjoitus.

TULKKI, P., 1960: Studies on the bottom fauna of the Finnish southwestern archipelago. I. Bottom fauna of the Airisto Sound. - Ann. Zool. Soc. Vanamo 21:3, 1-26.

ULVINEN, A., 1937: Untersuchungen über die Strand- und Wasserflora des Schärenhofes am Mittleren Mündungsarm des Flusses Kymijoki in Süd-Finnland. - Ann. Bot. Soc. Vanamo, 8. N:o 5.

VOIGT, M., 1957: Rotatoria. Die Rädertiere Mitteleuropas. - Berlin.

VÄLIKANGAS, I., 1926: Planktologische Untersuchungen im Hafengebiet von Helsingfors. I: Über das Plankton, insbesondere das Netz-Zooplankton des Sommerhalbjahres. - Acta Zool. Fenn. 1, 1-298.