

HUMALJÄRVEN KALATALOUEDELLINEN TARKKAILU VUOSINA 1993–1994

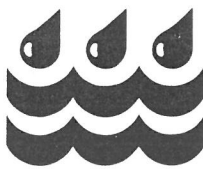
Eeva Ranta
Arto Muttilainen



Humaljärvi, Volsin lahti. Kuva: Jari Venetvaara

Julkaistu 39

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 1994



Sucros Oy
Porkkalan tehtaat
02460 Kantvik

**HUMALJÄRVEN KALATALOUDELLINEN TARKKAILU
VUOSINA 1993-1994**

Lohja 5.10.1994

LÄNSI-UUDENMAAN VESI JA YMPÄRISTÖ RY

Ossi jokinen
Vt. toiminnanjohtaja

Tekijät: Eeva Ranta
Arto Muttilainen

Tiedoksi: Kirkkonummen kunta
Smedsbyn kalastuskunta
Österby fiskelag
Kirkkonummen kalastusalue
Uudenmaan maaseutuelinkeinopiiri/kalatalousyksikkö
Helsingin vesi- ja ympäristöpiiri

Julkaisu 39
Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 1994

1.	JOHDANTO	1
2.	TUTKIMUSALUE	1
2.1	Humaljärven yleiskuvaus	1
2.2	Kvarnbyjoki	3
2.3	Säännöstely	3
2.4	Veden laatu	3
2.41	Humaljärvi	3
	Happi	4
	Ravinteet	5
	pH, alkaliteetti ja veden väri	7
	Kloridi, rauta ja mangaani	7
	Veden hygieeninen laatu	7
2.42	Kvarnbyjoki	7
2.5	Kalasto ja kalaston hoito	8
3.	TUTKIMUSMENETELMÄT	9
3.1	Koekalastus	9
3.2	Kalastustiedustelu	9
3.3	Vesikasvillisuus selvitys	10
4.	TULOKSET	10
4.1	Kalasto	10
4.11	Koekalastus	10
	Verkkokalastus	10
	Sähkökalastus	11
4.12	Kalataloustiedustelu	11
	Kalastusaika, kalastuspaikat ja käytetyt pyydykset	11
	Saalis	12
	Kalastusta haittaavia tekijöitä ja vastaajien huomioita kalastusolosuhteista Humaljärvellä	14
4.2	Vesikasvillisuus selvitys	15
4.21	Vesikasvillisuuden tila ja muutokset 1989–1993	15
4.22	Säännöstelyn vaikutuksista vesikasvillisuuteen Humaljärvessä	19
4.23	Vesikasvillisuus selvityksen jatkaminen	20
5.	ARVIO SÄÄNNÖSTELYN VAIKUTUKSISTA HUMALJÄRVEN KALASTOON	21
6.	EHDOTUS KALASTONHOITVELVOITTEEN TÄYTTÄMISEKSI	22
7.	KALATALOUDELLISEN VELVOITETARKKAILUN JATKAMINEN	22
8.	YHTEENVETO	22
	Lähdekirjallisuus	23
	Liitteet 1–4	25

1. JOHDANTO

Länsi-Suomen vesioikeus on päätöksellään 49/1987/3 nro 86135 23.9.1987 antanut Sucros Oy:lle (ent. Suomen Sokeri Oy) luvan säännöstellä Kirkkonummen kunnassa olevaa Humaljärveä ja padottaa Kvarnbyjoen Myllylampea Överbysssä veden johtamista varten. Ensimmäinen päätös asiassa annettiin vuonna 1971 (LSVO 14/1971, 5.3.1971).

Päätöksessään vesioikeus on määrännyt luvansaajan tarkkailemaan veden johtamisen ja säännöstelyn vaikutuksia vesistöön ja veden laatuun vesiviranomaisen hyväksymän ohjelman mukaisesti sekä toimenpiteiden vaikutusta kalastoon ja kalastukseen kalatalousviranomaisen hyväksymän ohjelman mukaisesti.

Tämä kalataloudellinen tarkkailututkimus on tehty Maa- ja metsätalousministeriön hyväksymän tarkkailuohjelman (950/743 MMM 1988 20.6.1988) mukaisesti vuosina 1993–94 Sucros Oy:n toimeksiannosta. Tutkimuksen tekemiseen ovat osallistuneet FL Eeva Ranta (kalataloustiedustelu, kasvillisuuskartoitus, tutkimusraportin kirjoittaminen) ja kenttämestari Arto Muttilainen (koekalastukset, kalataloustiedustelu). Ilmakuvaukset kasvillisuuskartoitusta varten teki biologitoimisto Jari Venetvaara Ky.

Aikaisemmat Humaljärven kalastoa koskevat tutkimukset on tehty vuosina 1972 (Anttila & Niinimäki 1973), 1983 (Järvinen 1984) ja 1988–89 (Ranta ym. 1990).

2. TUTKIMUSALUE

2.1 Humaljärven yleiskuvaus

Humaljärvi (taulukko 1, kuva 1) sijaitsee noin 4 km Kirkkonummen taajamasta pohjoiseen. Järvi kuuluu Kvarnbyjoen vesistöön. Vedet laskevat Kvarnbyjokea myöten Saltfjärdenin kautta Tavastfjärdeniin ja edelleen Porkkalanniemen ja Upinniemen väliselle merialueelle.

Taulukko 1. Hydrologisia tietoja Humaljärvestä.

valuma-alue	11.7 km ²
pinta-ala	4.32 km ²
keskisyvyys	4.8 m
suurin syvyys	10.0 m
tilavuus	20.5 milj. m ³
rantaviivaa	16.1 km
teoreettinen viipymä	2160 vrk (5.9 v)
vedenkorkeus (N ₄₃)	17.3

Humaljärven valuma-alueesta on suurin osa metsää (n. 40 %). Loput alueesta on vettä, peltoa ja tonttimaata. Viemäröimätöntä asutusaluetta valuma-alueesta on n. 12 %. Luusuan järvisyysprosentti on 38 %. Järvi on suurelta osin varsin jyrkkärantainen.



HUMALJÄRVEN KALATALOUDEN
LINEN TARKKAILU

22.8.1994	
piirt.	
tark.	ER

- veden laadun havainnointipiste
- koeverkkokalastus
- ▶ sähkökalastus



Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry
Västra Nylands vatten och miljö rf

Kuva 1.

Ranta-alueet ovat kalliorantojen lisäksi osittain metsä- ja osittain viljelysmaita.

Humaljärveen tuleva kuormitus on pääasiassa hajakuormitusta. Pistemäistä kuormitusta aiheuttaa järven länsipäähän jätevetensä purkava Volsin puhdistamo, jonka asukasvas-tineluku on 100. Puhdistamon suurin kuormitus tulee vanhainkodista, lisäksi viemäriin on liittynyt pieni koulu ja jonkin verran asutusta. Puhdistamo toimii yleensä moitteetto-masti täyttäen sille asetetut puhdistustavoitteet (vrt. Hopia & Kamppi 1994).

Humaljärveä on keinotekoisesti hapetettu Sucros Oy:n toimeksiannosta heinäkuusta -93 alkaen. Hapetin sijaitsee Storholmenin pohjoispuolella.

2.2 Kvarnbyjoki

Kvarnbyjoki on padottu Överbyn tekoaltaaksi noin viisi kilometriä etelään Humaljär-vestä. Raakavettä johdetaan Överbyn pumppaamon kautta Sucros Oy:n Porkkalan tehtaille.

Kvarnbyjoen rannat ovat pääasiassa peltoviljelyalueita. Ne rajoittuvat osin suoraan jokeen, jolloin pelloilta huuhtoutuvan kiintoaineksen määrä on merkittävä. Pellon ja vesistön välisiä suojavyöhykkeitä alueella ei ole (Juuti 1993).

2.3 Säännöstely

Sucros Oy ottaa laitoksilleen raakavettä Kvarnbyjoen Myllylammesta. Humaljärveä säännöstellään Kvarnbyjoen alivirtaamien kohottamiseksi. Säännöstelyn tavoitteena on turvata Sucros Oy:n vedensaanti kuivina kausina ja parantaa veden laatua joen virtaamaa tasoittamalla.

Vesioikeuden luvan mukaisesti Sucros Oy voi säännöstellä Humaljärven vedenkorkeuk-sia rajoissa 16.95-17.50. Kvarnbyjoen Myllylammesta voidaan vettä johtaa enintään 80 l/s kuitenkin siten, ettei Kvarnbyjoen virtaama Myllylammien padon alapuolella tule vedenoton johdosta pienemmäksi kuin 20 l/s ja että joesta vuorokausittain otettava vesimäärä on enintään 6900 m³/d.

2.4 Veden laatu

2.41 Humaljärvi

Humaljärven veden laatua on havainnoitu vuodesta 1966 lähtien. Nykyään veden laatua seurataan seuraavalla tavalla:

- Syvännepisteellä 2 kertaa vuodessa Kirkkonummen kunnan vapaaehtoisen järviseurannan yhteydessä (kuvassa 1 piste nro 3)
- Järven keskiosan pisteellä ja yhdellä pisteellä Kvarnbyjoessa 2 kertaa vuodessa Sucros Oy:n säännöstelytarkkailun yhteydessä (kuvassa 1 pisteet nro 2 ja nro 4)
- Järven länsiosassa (Volsin lahdessa) yhdellä pisteellä 2 kertaa vuodessa Kirkkonummen kunnan vapaaehtoisen puhdistamotarkkailun yhteydessä (kuvassa 1 piste nro 1)

Tuloksia on analysoitu mm. aikaisemmin ilmestyneissä kalataloudellista tarkkailua koskevissa raporteissa (Anttila & Niinimäki 1973, Järvinen 1984, Ranta ym. 1990) ja lisäksi Marttisen (1990) Kirkkonummen järvien veden laadun kehitystä 1960–1980 luvuilla koskevassa selvityksessä. Kvarnbyjoesta on tehty hajakuormitus selvitys (Juuti 1993) ja Sucros Oy:n säännöstelyn ja Volsin puhdistamon tarkkailutulokset julkaistaan vuosittain Suunnittelukeskus Oy:n yhteenvedoissa (esim. Hopia & Kamppi 1994).

Humaljärvi on ravinteikas, vähähumuksinen ja sameahko. Veden väri on vihreä. Veden puskurikyky on hyvä ja kemiallinen hapenkulutus on pieni, mutta biologinen tuotanto on suuri. Sinileväkukinnat ovat järvessä yleisiä. Marttisen (1990) mukaan järven tilassa ei näyttänyt tapahtuneen oleellisia muutoksia 1960-luvulta 1980 luvulle.

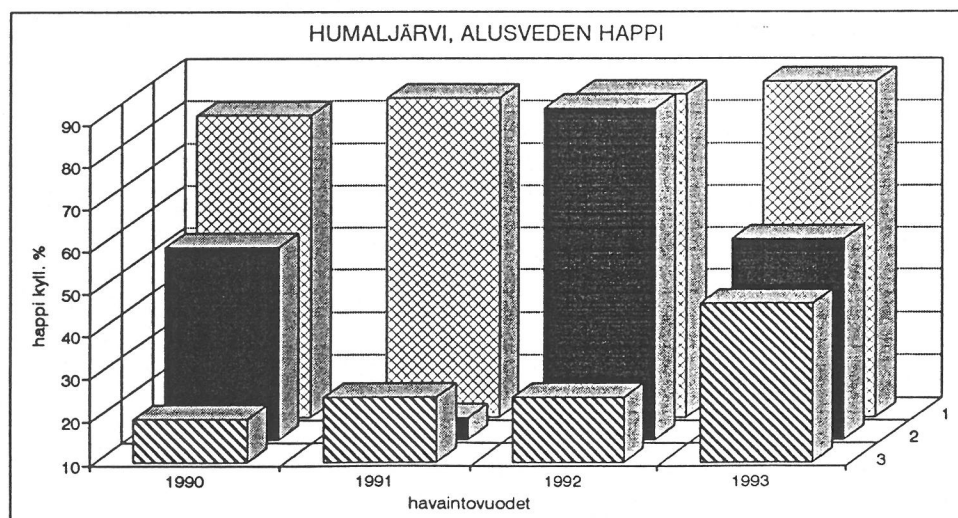
Tässä yhteenvedossa tarkastellaan Humaljärven ja Kvarnbyjoen veden laatua jaksolla 1990–93. Tarkastelussa on käytetty myös Suunnittelukeskus Oy:n tuloksia. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n tulokset näiltä vuosilta on esitetty liitteessä 1).

Happi

Humaljärven pohjan läheisen veden happitilanne heikkenee säännöllisesti kun järvi lämpötilakerrostuu. Yleensä tätä tapahtuu talvisin, koska tuulille hyvin alttiiseen järveen ei useimmiten kesäisin muodostu pysyvää lämpötilakerrostuneisuutta.

Vuosien 1990–93 aikana Humaljärven syvännepisteen (3) vesi lämpötilakerrostui säännöllisesti talvisin, samalla alusveden happipitoisuus heikkeni. Kesällä pinnan ja pohjan lämpötilaero oli hyvin pieni tai sitä ei ollut lainkaan. Selvin kesäkerrostuneisuus mitattiin elokuussa -91, jolloin lämpötilaero pinnan ja pohjan välillä oli 1.3 °C. Tuolloin myös alusveden happipitoisuus oli syvänteellä "normaalia" kesätilannetta heikompi; happipitoisuus oli pohjan tuntumassa 3.7 mg/l hapen kyllästyneisyysprosentin ollessa 24.

Kevättalvien happitilanne oli syvänteen alusvedessä heikko erityisesti vuosina 1990–92. Järven kahden matalamman havaintopisteen happipitoisuus sen sijaan pysyi pohjankin tuntumassa pääsääntöisesti hyvänä (kuva 2).

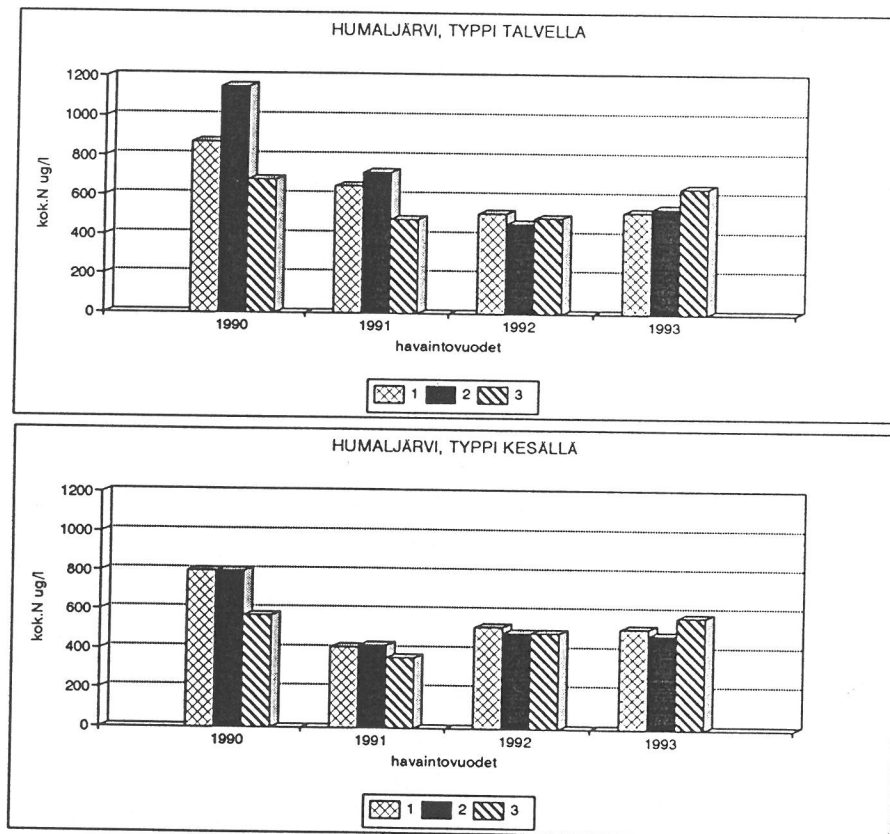


Kuva 2. Humaljärven alusveden happitilanne kevättalvella vuosina 1990–93 (havaintopisteet 1, 2 ja 3).

Ravinteet

Ravinnetasonsa perusteella Humaljärveä voitaneen luokitella mesotrofiseksi eli keskireheväksi järveksi. Ajoittain järveä vaivaavat leväkukinnat. Viimeksi heinäkuussa 1993 (21.7.1993) järvessä todettiin runsas sinileväkukinta, jossa valtalajina oli *Anabaena*-sukuun kuuluva sinilevä (Hevyn kirje 1092 100/510 3.3.1994). Sama leväkukinta näkyy myös kasvillisuuskartoitusta varten 20.7.1993 otetuissa ilmakuvissa.

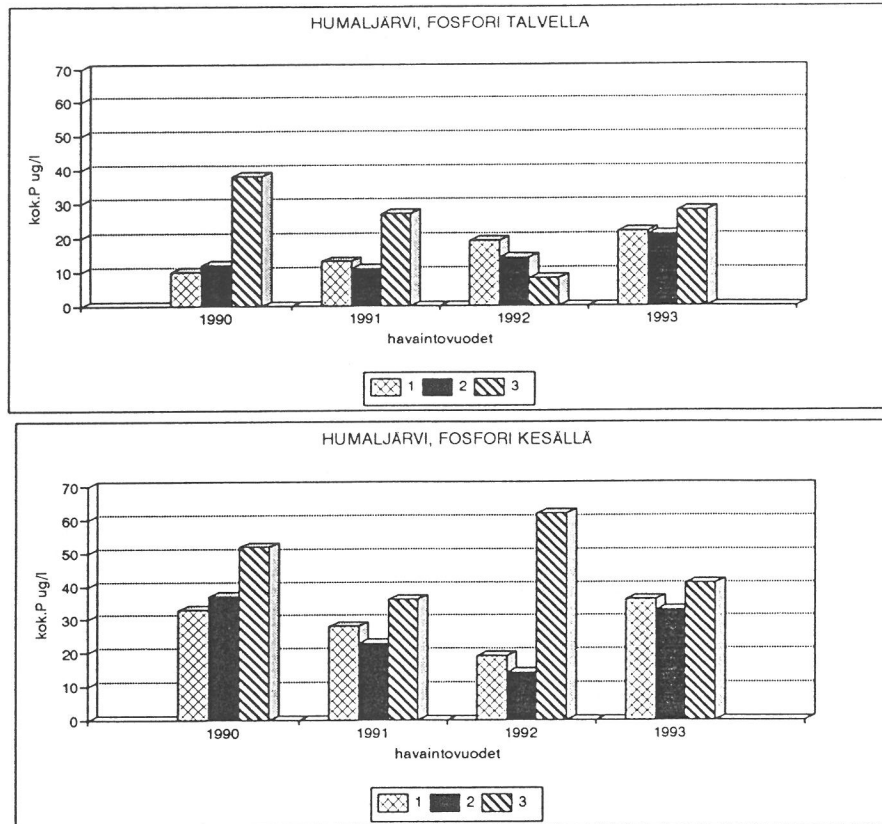
Humaljärven kokonaistyyppipitoisuudet ovat yleensä tasaiset koko järven alueella eikä kesän ja talven pitoisuuksissa ole oleellista eroa (kuva 3). Vuosien välillä sen sijaan on jonkin verran vaihtelua. Erityisesti vuoden 1990 kokonaistyyppipitoisuudet olivat melko korkeat.



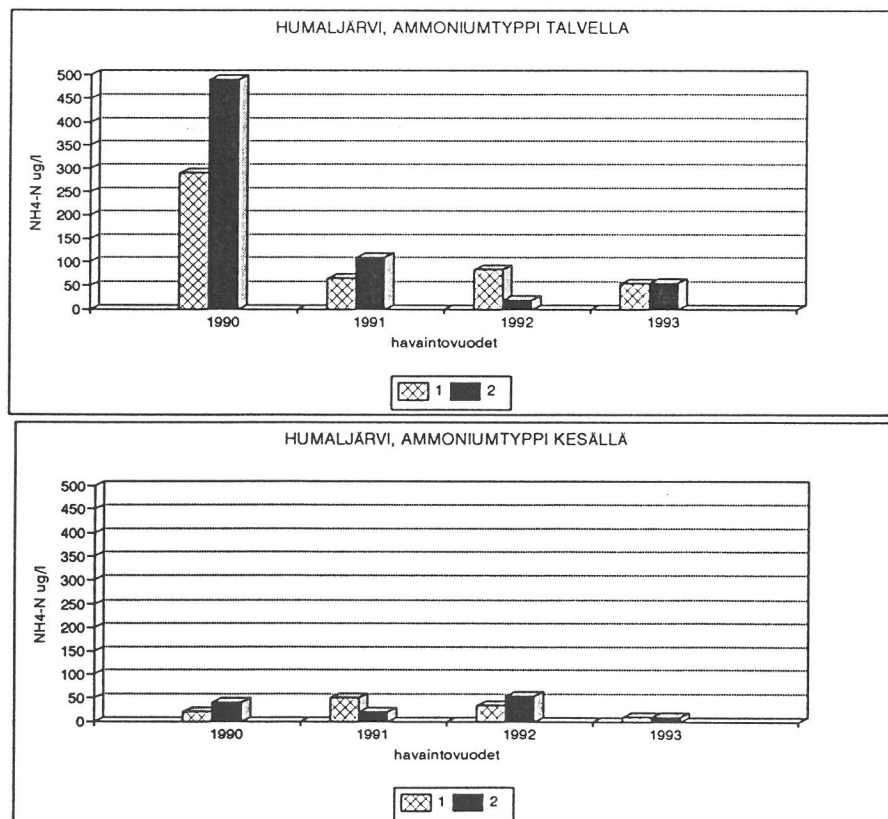
Kuva 3. Humaljärven havaintopisteiden pintaveden (1 m) kokonaistyyppipitoisuudet vuosina 1990–93.

Kokonaisfosforipitoisuudet ovat lähes poikkeuksetta suurimmat järven itäosassa Österbyvikenin syvänteellä (3). Pitoisuudet ovat kaikilla havaintopisteillä suuremmat kesällä kuin talvella (kuva 4). Tämä selittyy Humaljärven kasvukauden aikaisella voimakkaalla levätuotannolla.

Veden ammoniumtyppipitoisuutta ($\text{NH}_4\text{-N}$ $\mu\text{g/l}$), jonka katsotaan ilmentävän esim. jätevesien vaikutusta, mitataan havaintopisteiltä 1 ja 2. Viimeisten neljän vuoden ajan pitoisuudet ovat olleet kesäaikaan pintavesille normaaleja, mutta talvisin on ajoittain esiintynyt korkeitakin pitoisuuksia (kuva 5). Erityisesti talvella 1990 molempien havaintopisteiden ammoniumtyppipitoisuus ilmensi voimakasta kuormitusta. Samaan aikaan myös kokonaistyyppipitoisuudet olivat melko suuret (vrt. kuva 3).



Kuva 4. Humaljärven havaintopisteiden pintaveden (1 m) kokonaisfosforipitoisuus vuosina 1990–93.



Kuva 5. Humaljärven havaintopisteiden pintaveden (1 m) ammoniumtyypipitoisuus vuosina 1990–93.

pH, alkaliteetti ja veden väri

Humaljärven pH on hyvä. Arvot ovat Vuosien 1990–93 aikana vaihdelleet Volsin lahdella (piste 1) välillä 6.2–8.0, järven keskiosassa (piste 2) välillä 6.3–7.7 ja Österbyvikenin syvänteellä (piste 3) välillä 6.7–7.6. Korkeimmillaan pH-arvot ovat kesällä suuren levätuotannon aikaan.

Österbyvikenillä tehtyjen alkaliteettimittausten mukaan myös järven puskurikyky on hyvä, yleensä yli 0.2 mmol/l, joten Humaljärvellä ei ole vaaraa happamoitumisesta.

Järven veden väri on vihreä, väriarvot vaihtelevat välillä 5–30 Pt mg/l.

Kloridi, rauta ja mangaani

Humaljärvellä mitataan veden kloridipitoisuuksia järven havaintopisteillä 1 ja 2. Kloridipitoisuuden normaalia korkeammat arvot viittaavat tavallisesti jätevesistä johtuvaan likaantumiseen. Humaljärvessä pitoisuudet vaihtelivat vuosina 1990–93 välillä 4–8.4 mg/l. Määrät vastaavat normaaleiksi katsottuja arvoja pintavesissä.

Veden rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat hyvin pitkälle kullekin vesistölle tyypillisiä valuma-alueen ominaisuuksista johtuvia arvoja. Pohjalla näiden metallien liukoisuus veteen riippuu oleellisesti happitilanteesta. Humaljärven pintaveden rautapitoisuudet vaihtelivat vuosina 1990–93 välillä 80–640 µg/l ja mangaanipitoisuudet välillä 10–30 µg/l. Molemmat ovat pintavesille normaaleja arvoja. Syvimmän havaintopisteen (3) alusveden rautapitoisuus oli happikadon seurauksena suurimmillaan 1500 µg/l.

Veden hygieeninen laatu

Suolistoperäisten indikaattoribakteerien perusteella Humaljärven veden hygieeninen laatu on ollut poikkeuksetta hyvä. Ainoastaan yksittäisiä kolibakteereita on havaittu ajoittain.

2.42 Kvarnbyjoki

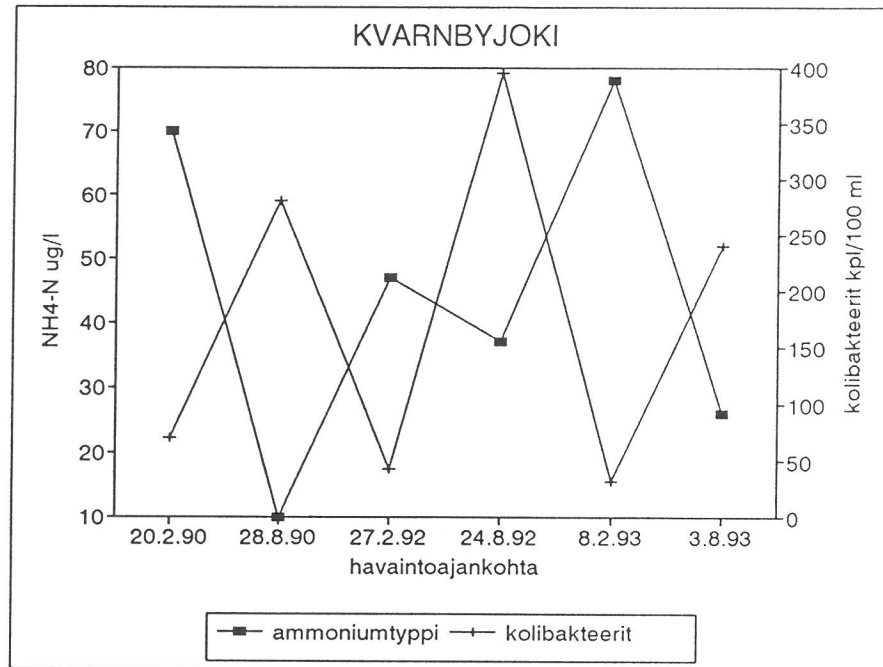
Kvarnbyjoki on voimakkaasti hajakuormitettu. Kuormitusselvityksen perusteella on todettu, että joen valuma-alueella on veden laatuun haitallisesti vaikuttavia tekijöitä. Näitä ovat mm. asutuksen jätevesijärjestelmien heikko kunto, suojavyöhykkeiden puute peltoalueilla ja eläinsuojien lantaloiden puutteellisuus (Juuti 1993).

Suunnittelukeskus Oy:n tekemien vedenlaatuselvitysten perusteella Kvarnbyjoen ravinnepitoisuudet vaihtelivat vuosina 1990–93 kokonaistypellä välillä 580–1680 µg/l ja kokonaisfosforilla välillä 21–56 µg/l. Myös ammoniumtyppi- ja bakteeripitoisuuksissa vaihtelu oli voimakasta niin, että pitoisuudet ajoittain ilmensivät selvää kuormitusta (kuva 6).

Ajoittain korkeat rautapitoisuudet ja veden väriarvot (värillä vaihtelu 40–125 mgPt/l, rautapitoisuudella 410–2200 µg/l) ilmentävät humusvesien vaikutusta.

Juutin (1993) mukaan Kvarnbyjoen veden laatuun vaikuttavien epäkohtien poistaminen

riippuu eri tahojen yhteistyöstä. Ensisijaisia muutoskohteita ovat jätevesijärjestelmien parantaminen ja suojavaoähykkeiden muodostaminen peltoalueille.



Kuva 6. Kvarnbyjoen ammoniumtyppi- ja bakteeripitoisuudet vuosina 1990–93 (Suunnittelukeskus Oy:n vedenlaatuaineistoa).

2.5 Kalasto ja kalaston hoito

Humaljärven kalastossa on vuosien 1973–1994 selvitysten perusteella todettu seuraavat kalalajit: ankerias, ahven, hauki, kiiski, kuha, kuore, lahna, made, pasuri, salakka, siika, sulkava, särki, säyne ja taimen.

Säännöstelyn kalastolle aiheuttamien vahinkojen korvaamiseksi Länsi-Suomen vesioikeus on asettanut Sucros Oy:lle istutusvelvoitteen. Sen ja Smedsbyn kalastuskunnan toimesta Humaljärveen on 1990-luvulla tehty taulukossa 2 esitetyt kalaistutukset.

Järvellä kalastavien keskuudessa on ilmennyt tyytymättömyyttä säännöstelyluvan haltijan velvoiteistutusten lajivalintoihin. Hauen sijasta istutettavaksi on esitetty mm. kuhaa ja lohikaloja.

Taulukko 2. Humaljärveen vuosina 1990–93 tehdyt kalaistutukset.

vuosi	kalalaji	istutusmäärä (kpl)
1990	peledsiika (1–kes)	3 333 (*)
1990	hauki (ek)	10 000 (*)
1991	peledsiika (1–kes)	3 350 (*)
1991	karppi (2–kes)	105
1991	hauki (ek)	10 000 (*)
1991	ankerias	6 200
1992	ankerias	4 700
1992	hauki (ek)	10 000 (*)
1992	peledsiika (1–kes)	6 500 (*)
1993	hauki (ek)	10 000 (*)
1993	ankerias	3 000
1993	peledsiika (–kes)	1 320 (*)

*) Sucros Oy:n velvoiteistutuksia

3. TUTKIMUSMENETELMÄT

3.1 Koekalastus

Koeverkkokalastukset tehtiin kahdella alueella, jotka olivat samat kuin vuosia 1988–89 koskevassa selvityksessä (vrt. kuva 1). Kalastuksessa käytettiin ns. Vekaryn kahdeksan verkon sarjaa, jossa verkkoliinon silmäkoot ovat 12, 15, 20, 25, 35, 45, 60 ja 75 mm (riimuverkko). Verkkoliinon pituus on 30 m ja korkeus 1.8 m. Pienimmät (12, 15 ja 20 mm) verkot oli puolitettu 15 m:n pituisiksi. Tuloslaskelmissa puolitetujen verkkojen saalis kerrottiin kahdella.

Verkkosarjat olivat pyynnissä yli yön 7.–9.6. ja 30.–31.8. 1993. Kunkin verkon osalta saaliskalat laskettiin ja niistä punnittiin yhteispaino lajeittain.

Sähkökalastus tehtiin kahdella alueella Kvarnbyjoessa (vrt. kuva 1) 2.9.1993. Kalastuksessa käytettiin sähkökalastuslaitetta (tyyppi: Paulsen/FA3, jossa on pulssigeneraattori, kantolaite, paristo ja kaksi elektrodiä). Koaloja ei aidattu ja ne kalastettiin kahteen kertaan pitäen kalastuskertojen välillä tauko. Saaliskaloista laskettiin lajikohtainen lukumäärä ja yhteispaino.

3.2 Kalastustiedustelu

Humaljärven kalastustiedustelu koski vuotta 1993 ja oli ruokakuntakohtainen. Osoitetiedot tiedusteluun saatiin alueen kalastuskuntien jäsenluetteloista. Tiedustelu uusittiin kerran.

3.3 Vesikasvillisuus selvitys

Kasvillisuuskartoitukseen liittyvät ilmakuvaukset tehtiin 20.7.1993 ja uusittiin osittain 15.8.1993. Kuvaus tehtiin pystykuvina 2000 jalan korkeudelta diafilmille. Kuvauksesta vastasi biologitoimisto Jari Venetvaara Ky.

Diakuvat sijoitettiin pohjakartalle, jota käytettiin apuna arvioitaessa ilmaversoisten vesikasvikasvustojen kokoa. Kartoitukseen liittyvät maastotyöt tehtiin 30.8.1993. Menetelmä oli sama kuin vuosien 1983 ja 1988–1989 selvityksissä: järvi ja sen saaret kierrettiin veneellä. Alueellisesti tai/ja lajistollisesti erillisten kasvustojen laajuudet arvioitiin rantaviivan suuntaisena pituutena ja sitä vastaan kohtisuorana leveytenä. Tarvittaessa työssä käytettiin apuna haraa tai vesikiikaria.

Kasvustojen sijainnit merkittiin pohjakartalle. Ilmaversoiskasvustojen tiheydet arvioitiin karkeasti asteikolla erittäin harva, harva, tiheä. Saatuja tuloksia verrattiin vuoden 1988 tuloksiin.

4. TULOKSET

4.1 Kalasto

4.11 Koekalastus

Verkkokalastus

Vuoden 1993 verkkokalastustulokset on esitetty liitteessä 2 ja vertailu vuosien 1972, 1983 ja 1988–89 koekalastuksiin taulukossa 3.

Taulukko 3. Humaljärven koeverkkokalastukset vuodelta 1993 ja vertailu vuosien 1972, 1983 ja 1988–1989 tuloksiin (%:na saaliin painosta).

Kalalaji	1993		1988–89	1983	1972
	g	%	%	%	%
Ahven	8380	10.0	6.0	10.2	9.1
Hauki	2800	3.3	+	–	+
Kiiski	660	0.8	1.3	2.4	0.7
Kuha	20620	24.7	11.3	24.1	8.6
Kuore	–	–	–	+	–
Lahna	12990	15.6	4.0	14.4	1.4
Pasuri	–	–	+	–	+
Salakka	3140	3.8	3.1	2.2	5.0
Siika	1660	2.0	+	1.8	–
Särki	33220	39.8	73.2	44.9	69.9
Yhteensä	83470	100	100	100	100
Saalis verkkosarjaa kohti (kilogrammoina)	20.9		29.3	15.7	20.5

Taulukon mukaan minkään lajin osuus saaliista ei ole tutkittuina vuosina systemaattisesti vähentynyt tai kasvanut. Edelliseen koekalastuskertaan verrattuna suurimmat muutokset koskivat kuhaa ja lahnaa, joiden molempien osuus saaliin painosta kasvoi yli 10 % ja särkeä, jonka osuus väheni peräti 33 %. Lajiston rakenteessa ei ollut tapahtunut muutoksia viimeisten neljän vuoden aikana. Myöskään saalis verkkosarjaa kohden ei ollut oleellisesti muuttunut.

Sähkökalastus

Sähkökalastuksessa saatiin ylempältä kalastusalueelta (vrt. kuva 1) saaliiksi ainoastaan yksi made. Alemmalta alueelta saatiin haukia, kivisimppu ja ahven (liite 2).

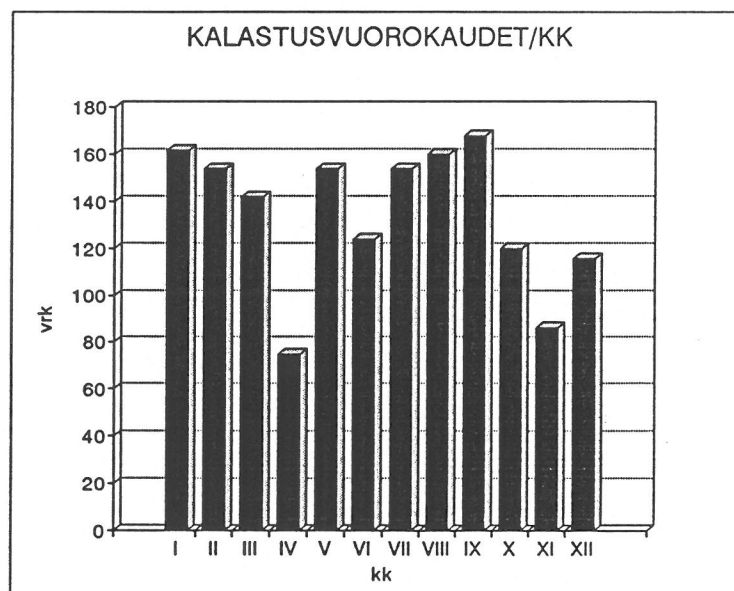
4.12 Kalataloustiedustelu

Humaljärvellä vuonna 1993 tapahtunutta kotitarve- ja virkistyskalastusta koskeva tiedustelulomake postitettiin kaikkiaan 44 ruokakunnalle, joiden nimet ja osoitteet saatiin paikallisten kalastuskuntien lupaluetteloista. Tiedustelu toistettiin 2 viikon kuluttua niiden osalta, jotka eivät olleet vastanneet ensimmäiseen kyselykierrokseen.

Posti palautti kyselykuorista 6 kpl ja vastauksia palautettiin 30 kpl, joten vastausprosentiksi tuli 79 %. Vastauksista 67 % saatiin I kyselykierroksella ja 33 % II kierroksella. Kyselyyn vastanneista ruokakunnista 63 % oli kalastanut alueella vuoden 1993 aikana. Kalataloustiedustelussa käytetty lomake on liitteenä 3.

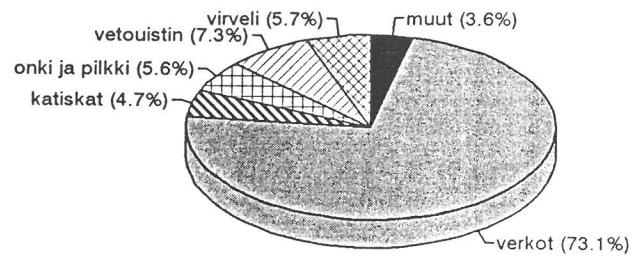
Kalastusaika, kalastuspaikat ja käytetyt pyydykset

Humaljärven kalastus oli melko tasaista ympäri vuoden (kuva 7). Vähäisintä kalastus näytti olleen huhti- ja marraskuussa, jolloin jääolosuhteet ilmeisesti estivät liikkumista järvellä. Vastanneiden kalastusalueet keskittyivät pääosin eri kalastuskuntien (Smedsbyn kalastuskunta, Österby fiskelaget) vesille. Osa kalasti myös yksityisillä vesialueilla.



Kuva 7. Kalastukseen käytetyn ajan jakaantuminen Humaljärven kalataloustiedustelun mukaan v. 1993.

Ylivoimaisesti käytetyin pyydystyyppi oli verkko, jossa käytetyin havaksen silmäkoko sijoittui välille 41–60 mm (kuva 8).



Kuva 8. Kalastukseen käytetyn ajan jakaantuminen eri pyydystyyppien kesken Humaljärven kalastustiedustelun mukaan v. 1993.

Saalis

Tiedusteluvastauksista laskettu kokonaissaalis oli vuonna 1993 Humaljärvellä n. 1650 kg, ruokakuntaa kohden n. 80 kg (taulukko 4, täsmälliset pyydyskohtaiset saalistiedot liitteessä 2). Vuonna 1988 vastaava luku oli 64 kg. Saaliskirjanpito perustui suurimalla osalla (56 %) vastanneista arvioon, noin 25 % tiedusteluun vastanneista oli kuitenkin pitänyt huolellisesti kirjaa saaliistaan vuoden 1993 aikana.

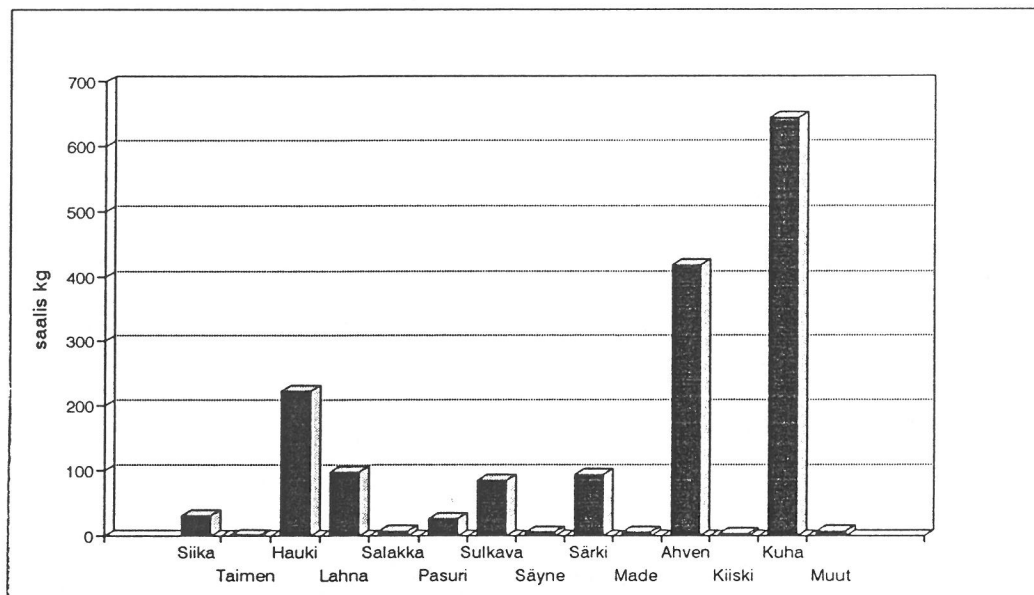
Taulukko 4. Saalis Humaljärven kalastustiedustelussa v. 1993 sekä vuosina 1988, 1983 ja 1972.

Laji	1993		1988	1983	1972
	kg	%	%	%	%
Siika	30.6	1.8	2.4	2.5	–
Taimen	0.5	+	–	–	–
Hauki	222.2	13.5	12.2	16.3	25.9
Lahna	96.7	5.9	4.8	16.8	8.2
Salakka	6.5	0.4	–	–	–
Pasuri	26	1.6	–	–	–
Sulkava	85	5.2	20.5	11.4	–
Säyne	5	0.3	–	–	–
Särki	93.3	5.6	4.2	3.4	–
Made	5.1	0.3	0.3	0.6	3.3
Ahven	418.2	25.4	27.8	19.2	13.0
Kiiski	3.7	0.2	0.4	0.7	–
Kuha	644	39.1	26.4	27.1	34.6
Ankerias	7	0.4	0.4	1.2	3.3
Yhteensä	1643.8	100	100	100	100

Tiedustelussa ilmoitettiin Humaljärveltä yhteensä 14 kalalajia: siika, taimen, hauki, lahna, salakka, pasuri, sulkava, säyne, särki, made, ahven, kiiski, kuha ja ankerias.

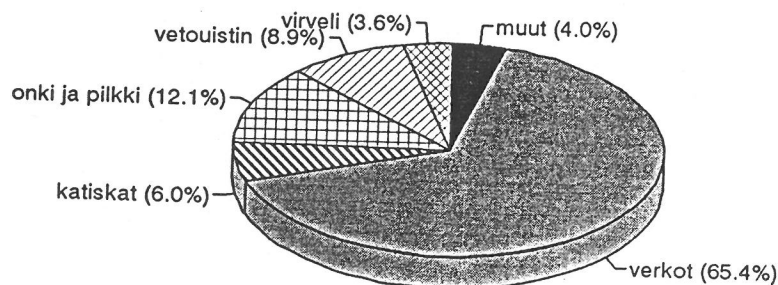
Lajiston runsaussuhteet olivat useimpien lajien osalta pysyneet lähes ennallaan. Selvimmät muutokset koskivat sulkavaa ja kuhaa: vuoteen 1988 verrattuna sulkavan osuus kokonaissaaliista oli pudonnut 20.5 %:sta 5.2 %:iin ja kuhan osuus noussut 26.4 %:sta 39.1 %:iin.

Painon perusteella runsaimmat saalislajit olivat kuha, ahven ja hauki, seuraavina tulivat lahna, särki ja sulkava (kuva 9).



Kuva 9. Humaljärven saalisjakauma vuonna 1993 kalastustiedustelun mukaan.

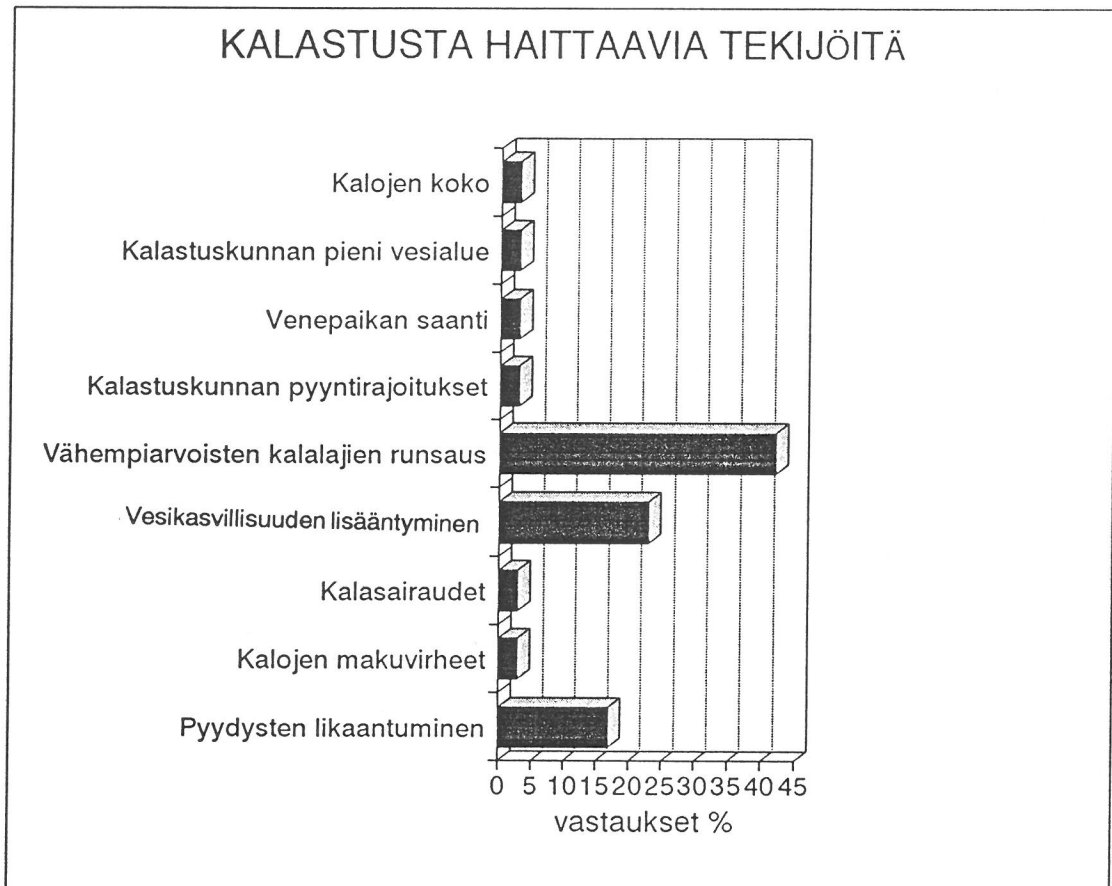
Lähes 70 % koko saaliista ilmoitettiin saadun verkoilla, seuraavaksi eniten saalista oli saatu ongella, pilkillä ja vetouistimella (kuva 10).



Kuva 10. Saaliin jakaantuminen eri pyydystyyppien kesken Humaljärven kalastustiedustelun mukaan v. 1993.

Kalastusta haittaavia tekijöitä ja vastaajien huomioita kalastusolosuhteista Humaljärvellä

Humaljärven kalastustiedustelussa mainittiin runsaasti erilaisia kalastusta haittaavia tekijöitä (kuva 11). Selvästi suurimpina haittoina nousivat kuitenkin esiin vähempiarvoisten kalalajien runsaus, vesikasvillisuuden lisääntyminen ja pyydysten likaantuminen.



Kuva 11. Humaljärven kalastustiedustelussa esiin tulleet kalastusta haittaavat tekijät (%:na vastauksista).

4.2. Vesikasvillisuus selvitys

4.21 Vesikasvillisuuden tila 1993 ja muutokset 1989–1993

Humaljärvässä tavattiin vuonna 1993 seuraavat vesikasvilajit:

Ahvenvita	<i>Potamogeton perfoliatus</i>
Haarapalpakko	<i>Sparganium erectum</i>
Järvikaisla	<i>Schoenoplectus lacustris</i>
Järvikorte	<i>Equisetum fluviatile</i>
Järviruoko	<i>Phragmites australis</i>
Kapeaosmankäämi	<i>Typha angustifolia</i>
Kapeaosmankäämin ja le- veäosmankäämin risteytymä	<i>Typha angustifolia x latifolia</i>
Leveäosmankäämi	<i>Typha latifolia</i>
Mutaluikka	<i>Eleocharis mamillata</i>
Piuru	<i>Scolochloa festucacea</i>
Rantaluikka	<i>Eleocharis palustris</i>
Rantapalpakko	<i>Sparganium emersum</i>
Sarjarimpi	<i>Butomus umbellatus</i>
Uistinvita	<i>Potamogeton natans</i>
Ulpukka	<i>Nuphar lutea</i>

Lajisto oli sama kuin vuonna 1989 (Kurtto 1990). Silloin ilmoitettuja lajeja rantakukka *Lythrum salicaria*, terttualpi *Lysimachia thyrsoflora* ja viiltosara *Carex acuta* esiintyi niinkään edelleen siellä täällä järven rantaviivassa, mutta niitä ei luettu tässä selvityksessä kuuluviksi vesikasveihin.

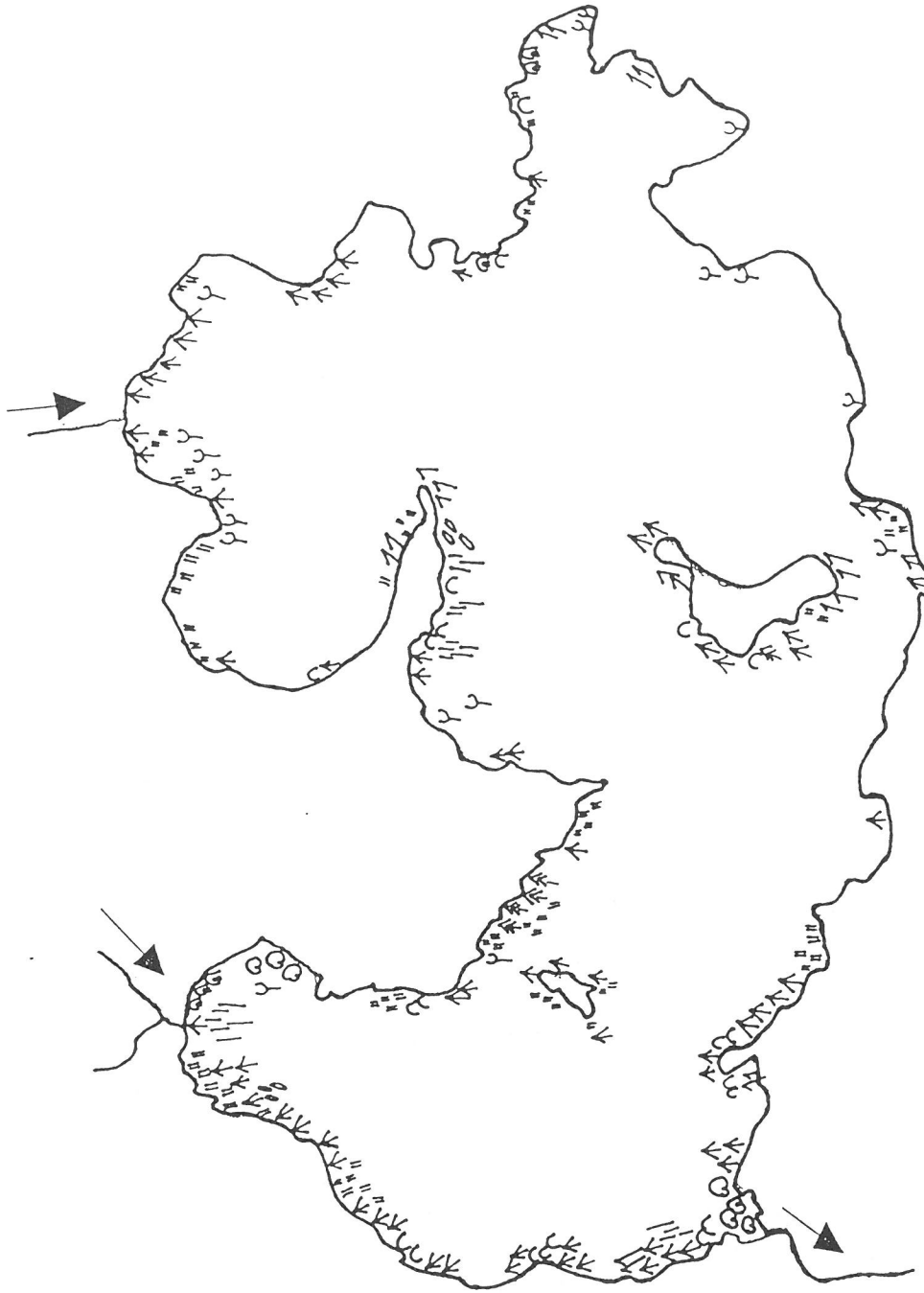
Yksittäisten kasvustojen muutokset vuodesta 1989 on esitetty seikkaperäisesti liitteessä 4. Kuvassa 12 on ilmavalokuvausten ja maastotöiden perusteella piirretty kasvillisuuskartta Humaljärvestä. Seuraavassa on esitetty muutamia luonnehdintoja Humaljärvellä esiintyvistä vesikasvilajeista noudattaen pääosin Nybomin (1979) yhteen keräämää tietoa vesikasvillisuuden elinpaikkavaatimuksista sekä Retkeilykasviossa (Hämet-Ahti ym. 1986) esitettyjä tietoja kasvien ekologiasta. Lisäksi on esitetty huomioita kasvustoissa viimeisten neljän vuoden aikana tapahtuneista muutoksista.

Ahvenvita *Potamogeton perfoliatus* on Suomen yleisin vitalaji. Sitä on luonnehdittu vaatimattomaksi vesikasviksi, joka viihtyy sekä karuissa että runsasravinteisissä vesissä. Ahvenvidan luonnetta kuvaa hyvin se, että tutkimuksesta riippuen sen on sanottu sekä hyötyvän että kärsivän veden likaantumisesta.

Humaljärvässä ahvenvita esiintyy harvakseltaan erikokoisina kasvustoina, eniten järven pohjoisrannoilla ja Storholmenin saaren rannoilla. Ahvenvita näytti jonkin verran vähentyneen vuodesta 1989.

Haarapalpakko *Sparganium erectum* on palpakkosuvun kookkain laji, joka viihtyy matalissa rehevissä vesissä pehmeällä pohjalla.

Humaljärvässä haarapalpakkoa esiintyi rehevässä Volsin lahdessa ja järven luusuassa, josta Kvarnbyjoki (yläjuoksultaan Ingelsån) alkaa. Haarapalpakkoa oli vähän vähemmän kuin vuonna 1989.



- Ahvenvita *Potamogeton perfoliatus*
- Järvikaisla *Schoenoplectus lacustris*
- Järvikorte *Equisetum fluviatile*
- Järviruoko *Phragmites australis*
- Kapeaosmankäämi *Typha angustifolia*

- Leveäosmankäämi *Typha latifolia*
- Piuru *Scolochloa festucacea*
- Sarjarimpi *Butomus umbellatus*
- Uistinvita *Potamogeton natans*
- Ulpukka *Nuphar lutea*



Kuva 12. Humaljärven vesikasvillisuus vuonna 1993.

1: 20 000

Järvikaisla *Schoenoplectus lacustris* kasvaa erityyppisissä vesissä, ollen kuitenkin tiheämpi ja kookkaampi rehevässä kuin niukkaravinteisessa ympäristössä. Parasta kasvupohjaa on hieno kivennäismaa, mutta myös lieju käy.

Humaljärvessä järvikaislaa kasvoi pieninä harvoina laikkuna tai sekakasvustoina esim. järviruo'on kanssa. Eniten esiintymiä tavattiin pohjoisrannalla Näsuddenissa ja Volsin lahdessa. Järvikaislan määrä oli pysynyt suunnilleen ennallaan verrattuna vuoteen 1989.

Järvikorte *Equisetum fluviatile* on yleisimpiä vesikasvilajejamme. Puhtaimmat kasvustot tavataan pehmeällä lieju- ja mutapohjalla, mutta korte voi hyvin kasvaa myös kovemmalla alustalla.

Myös Humaljärvellä järvikorte kuuluu yleisimpiin vesikasvilajeihin. Se esiintyy sekä puhtaina kasvustoina että sekakasvustoina muiden ilmaversoisten kanssa. Suurimmat yhtenäiset kortteikot sijaitsevat Österbyvikenin länsiosassa ja Volsin lahden länsirannalta etelään päin. Järvikortekasvustojen määrässä on ilmeisesti tapahtunut hienoista lisääntymistä verrattuna vuoteen 1989.

Järviruoko *Phragmites australis* on koko maassa yleinen järven- ja merenrannoilla, ojissa, rantaniityillä ym. kosteilla paikoilla. Ruoko viihtyy parhaiten suojaisilla, pehmeillä liejupohjilla, missä se muodostaa laajoja, tiheitä kasvustoja. Avoimemmilla paikoilla kasvustot jäävät harvemmiksi ja versot matalammiksi (Koistinen 1989). Järviruo'on on toisaalta katsottu sietävän likaantumista, toisaalta olevan likaantumisen suhteen indifferentti.

Humaljärvellä järviruoko on järven yleisin vesikasvi, jota löytyy kaakkoisrantoja lukuunottamatta lähes kaikilta rannoilta. Osa kasvustoista on tiheitä ja yhtenäisiä, osa muutaman korren laikkuja. Ruovikkojen määrä on pysynyt suunnilleen ennallaan verrattuna vuoteen 1989.

Kapeaosmankäämi *Typha angustifolia* on melko vaateliias kasvupaikkansa suhteen; laji viihtyy rehevissä vesissä mieluiten liejupohjalla aallokolta suojassa.

Humaljärvellä kapeaosmankäämiä tavattiin vain joitakin pieniä kasvustoja Volsin lahdessa ja Österbyvikenin itäosassa. Määrä oli ehkä hiukan lisääntynyt vuodesta 1989.

Kapeaosmankäämin ja leveäosmankäämin risteytymä *Typha angustifolia x latifolia* on Suomessa osoittautunut yleisemmäksi kuin on luultu. Humaljärvessä risteytymää tavattiin Storholmenin itärannalta.

Leveäosmankäämi *Typha latifolia* kasvaa matalassa vedessä mm. savikko- ja viljelyseuduilla rehevissä lammissa ja järvissä muun kasvillisuuden joukossa. Osa tutkijoista pitää leveäosmankäämiä selvästi likaantumisesta hyötyvänä, osa luokittelee sen indifferentiksi.

Humaljärvellä leveäosmankäämi oli yleisin osmankäämilaji. Sitä kasvaa pääasiassa järven länsipuolen ja Storholmenin rannoilla, mutta laikuittain myös esim. Österbyvikenissä. Laji näyttää selvästi lisääntyneen vuodesta 1989.

Mutaluikka *Eleocharis mamillata* kasvaa hienojakoisella, pehmeällä usein mudan sekaisella pohjalla sisävesissä, lätäköissä ja ojissa.

Humaljärvellä lajia tavattiin vuoden 1989 tapaan ainoastaan Näsuddenin etelärannalla.

Piuru *Scolochloa festucacea* on Suomessa melko harvinainen järviruokoa muistuttava ilmaversoinen vesikasvi. Se kasvaa pehmeällä pohjalla yleensä matalassa vedessä.

Humaljärvellä piurun kasvualueet ovat Vrångsnäsuddenin länsirannalla ja Volsin lahden perukassa. Kasvustojen koko ja jonkin verran myös lukumäärä näyttävät vähän kasvaneen vuodesta 1989.

Rantaluikka *Eleocharis palustris* kasvaa järvissä, joissa ja laimeassa murtovedessä vesirajan molemmin puolin. Pohjan laatu voi olla monenlainen; laji voi kasvaa hiekalla ja soralla, mutta viihtyy parhaiten lieju- ja hiesurannoilla. Se ei siedä aallokkoa eikä muiden kasvien varjostusta. Rantaluikka suosii esimerkiksi laidunrantoja ja venevalkamia.

Humaljärvessä rantaluikkaa löytyi ainoastaan kolme kasvustoa: kaksi Vrångsnäsuddenin länsirannalta ja yksi Storholmenin pohjoiskärjestä. Yksi kasvusto oli hävinnyt verrattuna vuoteen 1989.

Rantapalpakko *Sparganium emersum* on laji, jolla on kyky sopeutua erilaisiin kasvupaikkaolosuhteisiin. Se suosii ravinnepitoisia vesiä ja sitä pidetään likaan-tuneen veden ilmentäjänä (esim. Kurimo 1975).

Humaljärvessä rantapalpakkoa esiintyi rehevässä Volsinlahdessa ja pehmeällä pohjalla Storholmenin eteläpuolella. Laji oli jonkin verran vähentynyt verrattuna vuoteen 1989.

Sarjarimpi *Butomus umbellatus* on järvien, jokien ja vähäsuolaisten murtovesilahtien rannoilla esiintyvä monivuotinen vesikasvi. Laji kasvaa kukkivana matalassa vedessä, syvemmillä (kirkaissa vesissä) upsolehtisenä.

Humaljärvellä sarjarimpeä tavataan järven luusuaa (Kvarnbyjoen laskupaikka) lukuunottamatta kauttaaltaan ympäri järven harvakseltaan esiintyvänä tuppaina. Pienten kasvustojen osuus näyttää lisääntyneen vuodesta 1989.

Uistinviita *Potamogeton natans* on yksi yleisimpiä järvien kelluslehtisistä vesikasveista. Laji ei ole kovin vaativa, mutta näyttää hyötyvän vesien rehevöitymisestä niin että sitä on luonnehdittu jopa likaantuneen veden ilmentäjälajiksi.

Humaljärvessä uistinviitaa tavattiin Näsuddenin etelärannalta ja Volsin lahden perukasta. Määrä oli jokseenkin sama kuin vuonna 1989.

Ulpukka *Nuphar lutea* on yleinen kelluslehtinen vesikasvi koko maassa. Laji on ravinnevaatimustasoltaan keskinkertainen, karussa ympäristössä se on pienilehtinen ja kukaton.

Humaljärvessä ulpukkaa esiintyy Volsin lahdessa ja järven luusuassa. Määrä on pysynyt vuoteen 1989 verrattuna suunnilleen ennallaan.

Humaljärven vesikasvillisuudessa on erityyppisiä lajeja: vaateliaita, esim. tiettyä ravinnetasoa tai pohjan laatua vaativia lajeja ja lajeja, joita voidaan luonnehtia ei-vaativiksi (indifferentit) kasvupaikkansa olosuhteisiin nähden. Osa kasvillisuudesta ilmentää selvästi eutrofiaa eli rehevyyttä. Yleistäen voidaan sanoa, että vesikasvillisuus on järven länsi- osittain myös pohjoispuolen rannoilla rehevää, itä- ja eteläpuolen rannoilla melko niukkaa. Tähän vaikuttaa osin rannan rakenne (syvyysolosuhteet, pohjan laatu), osin ravinteisuus (esim ojien mukanaan tuomat ravinteet) ja osin luultavasti myös järven säännöstely.

Muutoksina vuoteen 1989 verrattuna voidaan todeta kasvillisuuden rehevyyttä kuvastavan luonteen jonkin verran kasvaneen. Näin oli tapahtunut myös vuosien 1983–1989 välillä (Kurtto 1990). Myös kalastustiedustelun vastauksissa tuotiin usein esille vesikasvillisuuden lisääntyminen.

Yksittäisistä lajeista eniten näytti kasvaneen leveäosmankkäämin kasvupinta-ala. Kurton (1990) mukaan leveäosmankkäämi on laji, jonka leviämistä myös säännöstely saattaa osaltaan edesauttaa.

Toisaalta osa rehevyyttä ilmentävistä kasvilajeista oli myös vähentynyt: molempien palpakkolajien esiintymisalueet olivat nyt pienempiä kuin vuonna 1989. Muutos oli kuitenkin vähäinen verrattuna leveäosmankkäämin osuuden muuttumiseen.

Muita selkeitä muutoksia oli sarjarimpikasvustojen lisääntyminen. Lajin sekä levinneisyys että tiheys oli suurempi kuin vuonna 1989.

Osa järvikorte- ja järviruokokasvustoista oli hyvin harvoja ja huonokuntoisia. Lisäksi kasvillisuudessa oli monin paikoin aukkoisuutta. Kurton (1990) mukaan nämä ominaisuudet ilmaversoiskasvillisuudessa saattavat johtua lisääntyneestä ravinteisuudesta ja pohjan pehmenemisestä.

4.22 Säännöstelyn vaikutuksista vesikasvillisuuteen Humaljärvessä

Rannan tai rantaviivan muuttuminen voi vesistössä olla seurausta useista eri kehitysuunnista, vaikuttavista voimista ja niitä säätelevistä tekijöistä. Vedenpinnan korkeuden muutos on rantavyöhykettä eniten säätelevä tekijä. Vedenjuoksun ja -korkeuden

säännöstely kuuluu ihmisen suoraan vedenpintaa muuttavaan toimintaan (Alasaarela ym. 1993).

Tärkeimmät säännöstelyyn liittyvät vesikasvillisuuteen vaikuttavat tekijät ovat (Alasaarela ym. 1989):

- rantavyöhykkeen yläosan jäätyminen
- vedenkorkeuden tason nosto luonnontilaisesta avoveden aikana ja tähän liittyvä rantavyöhykkeen yläosan epästabiilisuus
- avoveden aikaisen vedenkorkeuden vaihtelu

Humaljärven vuotuinen luvanvarainen säännöstelyväli on suurimmillaan 55 cm, joten järven säännöstely on lievää. Vaikutukset vesikasvillisuuteen ovat käytetyn tutkimusmenetelmän puitteissa vaikeasti havaittavissa. Järven lajistosta puuttuvat täysin pienet pohjalehtiset, joita usein käytetään indikaattoreina säännöstelyn vesikasvillisuusvaikutuksia selvittäessä.

Kurton (1990) mukaan säännöstely saattaa osaltaan edesauttaa rantaluikkakasvustojen tyyppisen kasvillisuuden leviämistä järvessä. Kalaston (kudun) kannalta tällä ei liene kuitenkaan sanottavaa merkitystä.

Leveäosmankäämin lisääntyminen viimeisten 4 vuoden aikana on ilmeisesti seurausta rehevyytason kohoamisesta. Kurton (1990) mukaan myös säännöstely saattaa osaltaan edistää lajin lisääntymistä niissä tapauksissa, kun uusia harvoja kasvustoja syntyy muiden ilmaversoiskasvustojen rannan puolelle. Ilmaversoisen leveäosmankäämin kasvupinta-alan lisääntyminen saattaa vaikuttaa myös kalojen potentiaalisen kutualueen kokoon Humaljärvessä.

4.23 Vesikasvillisuusselvityksen jatkaminen

Ilmakuvauksen liittäminen vuoden 1993 Humaljärven vesikasvillisuusselvitykseen mahdollistaa selkeän kokonaiskuvan saamisen järven kasvillisuudesta. Ehdotamme, että kuvaus liitetään pysyvästi tarkkailuohjelmaan.

Jos kuitenkin halutaan selvittää nimenomaan säännöstelyn vaikutuksia vesikasvillisuuteen, tulee tutkimusmenetelmiä järvellä tapahtuvan tutkimuksen osalta muuttaa. Nykyisen menetelmän puitteissa vedenkorkeusvaihtelun kasvillisuusvaikutusten arviointi on Humaljärven kaltaisessa lievästi säännöstellyssä järvessä hyvin vaikeaa.

Esitämme, että ohjelmaan vastaisuudessa liitetään pysyvien seurantalinjojen perustaminen (vrt. myös Kurton kritiikki 1990). Muutamia (esim. 10–15 kpl) ilmaversoiskasvustoihin eri puolella järveä perustetaan rantaviivaa vastaan kohtisuorat, kiintopistein tarkasti paikannetut seurantalinjat. Niiltä määritetään tietyin syvyysvälein kasvillisuuden lajisto, versotiheys, korkeus ja kunto. Samalla tehdään havaintoja pohjan laadusta. Tutkimus toistetaan neljän vuoden välein.

5. ARVIO SÄÄNNÖSTELYN VAIKUTUKSISTA HUMALJÄRVEN KALASTOON

Humaljärven säännöstely on lievää; järveä voi vesioikeuden luvan mukaisesti säännöstellä rajoissa 16.95–17.50. Säännöstelystä kalastoon kohdistuvien vaikutusten laajuutta on vaikea arvioida.

Epäsuoria, ekosysteemin eri osien kautta vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi veden laadun, pohjaeläinten (=kalojen ravinnon) tai vesikasvillisuuden muuttuminen säännöstelystä aiheutuvan vedenkorkeusvaihtelun myötä.

Veden laatuun kohdistuvia vaikutuksia on Humaljärven kaltaisella järvellä hyvin vaikea erottaa hajakuormituksen vaikutuksista. Osaltaan säännöstelyn mukanaan tuoma "epänormaali" vedenkorkeuden vaihtelu saattaa kuitenkin edesauttaa matalien rantojen liettymistä ja aiheuttaa kevättalvisin, jolloin vesi säännöstelysuunnitelman mukaan lasketaan alimmilleen, syvänteen happitilanteen heikkenemistä. Syvänteen happitilanne on lähes poikkeuksetta hyvin huono kevättalvisin. Tosin hapenpuutetta on ilmennyt ajoittain jo ennen säännöstelyn aloittamista (Anttila & Niinimäki 1973).

Kalastolle syvänteen happikato aiheuttaa ongelmia siinä tapauksessa, jos alue laajenee tai jos hapen puute ulottuu pohjasta pintaan saakka. Kalakuolemiin johtaneista hapen vajauksista ei Humaljärveltä kuitenkaan ole tietoa. Kalastukseen hapen puute vaikuttaa siten, että syvänealueella käytettävissä seisovissa pyydyksissä kalat saattavat kuolla pyydykseen normaalia nopeammin. Tämänkaltaisia huomioita ei kuitenkaan tullut esiin vuotta 1993 koskevassa Humaljärven kalastustiedustelussa.

Järvestä tehtyjen kalatalousselvitysten mukaan säännöstelyn on todettu sen alkuvuosina vaikuttaneen kalojen (erityisesti hauen) lisääntymis- ja poikastuotantoalueisiin (Anttila & Niinimäki 1973, Järvinen 1984). Haittaa on kompensoitu istutuksin.

Koekalastusten perusteella hauen osuus saaliista on aikaisempien vuosien tapaan hyvin vähäinen. Kalataloushaastattelun perusteella haukia oli järvellä kalastavien saaliissa vuonna 1972 25.9 %, vuonna 1983 16.3 %, vuonna 1988 12.2 % ja vuonna 1993 13.5 %, joten lajin osuus näyttää istutuksista huolimatta vakiintuneen melko alhaiselle tasolle.

Tämänkertaisen kalataloustiedustelun vastauksissa ei juurikaan tuotu esiin säännöstelyn haittoja. Suurempia ongelmia olivat kalastajien mielestä vähäarvoisten kalalajien runsaus, vesikasvillisuuden runsastuminen ja pyydysten likaantuminen. Nämä kaikki viittaavat järven rehevyystason kasvuun, jossa toisaalta myös säännöstelyllä saattaa olla osuutta.

Vesikasvillisuusselvityksen mukaan kalojen kudun kannalta oleellisten ilmaversoisten kasvupinta-ala oli lähinnä järvikortteen ja leveösmankkäämin osalta jonkin verran kasvanut vuodesta 1989. Kokonaisuutena kasvupinta-ala oli niin pieni, ettei tällä liene kuitenkaan oleellista merkitystä Humaljärven kalojen mädin tai poikasten selviytymiseen.

6. EHDOTUS KALASTONHOITOVELVOITTEEN TÄYTTÄMISEKSI

Humaljärven säännöstelyn on katsottu vaikuttaneen erityisesti hauen lisääntymis- ja poikastuotantoalueisiin ja sitä kautta järven haukikannan pienenemiseen.

Kalastonhoitovelvoite on 1980-luvulla täytetty istuttamalla järveen vuosittain 15 000 kpl esikasvatettuja hauenpoikasia. Vuodesta 1985 lähtien osa istutuksista on paikallisten kalastuskuntien toivomuksesta korvattu 1-kesäisillä peledsiioilla.

Koekalastusten ja kalastustiedustelun perusteella Humaljärven haukikanta näyttää istutuksista huolimatta vakiintuneen melko alhaiselle tasolle. Toisaalta mielenkiinto hauen istuttamiseen on laantumassa. Viime vuosina on ilmennyt yhä kasvavaa kiinnostusta korvata hauki muilla istutettavilla lajeilla. Keskustelun yhteydessä esiintulleita kalalajeja ovat lohikalat, kuha, made, ankerias ja karppi.

Suunniteltaessa säännöstelystä aiheutuvien haittojen kompensoimista kalaistutuksin on ensiarvoisen tärkeää huomioida alueen kalastajien, kalavedenomistajien ja kalastuskuntien mielipiteet asiasta.

7. KALATALOUEDELLISEN VELVOITETARKKAILUN JATKAMINEN

Esitämme, että Humaljärven kalataloudellista tarkkailua jatketaan ohjelman mukaisesti neljän vuoden välein (seuraavan kerran vuonna 1997) niin, että

- kasvillisuuselvitykseen sisällytetään kappaleessa 4.23 esitetyt lisäykset
- haittojen kompensatioistutuksien istutuslajista neuvotellaan paikallisten kalastuskuntien, kalavedenomistajien ja kalastajien kanssa

8. YHTEENVETO

Humaljärven kalataloudellinen tarkkailututkimus toteutettiin vuosina 1993-94 Sucros Oy:n toimeksiannosta voimassa olevan viranomaisten hyväksymän tutkimusohjelman mukaisesti.

Humaljärvi on keskirehevä (mesotrofinen) järvi, johon kohdistuu hajakuormituksen lisäksi vähäistä pistekuormitusta Volsin puhdistamolta. Sucros Oy säännöstelee järveä turvatakseen vedensaantinsa kuivina kausina. Säännöstely on lievää.

Humaljärven suurimmat vedenlaatuongelmat ovat syvänteen happikato kerrostuneisuuskaudella sekä ajoittain toistuvat suuret (sini)leväkukinnat. Viimeisten tutkimusten perusteella järven rehevyys näyttää hiljalleen olevan lisääntymässä.

Koekalastusten ja kalataloustiedustelun perusteella järvessä esiintyy seuraavat kalalajit: siika, taimen, hauki, lahna, salakka, pasuri, sulkava, säyne, särki, made, ahven, kiiski, kuha ja ankerias. Runsaimpina esiintyviä lajeja ovat särki, kuha ja ahven. Koekalastus-saalis verkkosarjaa kohden (20.9 kg) oli jonkin verran pienempi kuin vuonna 1988. Kuhan ja lahnan osuus saaliista oli kasvanut, särjen vähentynyt.

Kalastustiedustelun perusteella eniten kalastetaan verkoilla. Vuoteen 1988 verrattuna saalis kalastavaa ruokakuntaa kohden (80 kg) on jonkin verran noussut. Sulkavan osuus saaliista oli vähentynyt, kuhan noussut. Kalastusta eniten haittaavia tekijöitä olivat vähäarvoisten kalalajien runsaus, vesikasvillisuuden runsastuminen ja pyydysten likaantuminen.

Säännöstelyn vaikutusten laajuutta Humaljärven kalastoon on vaikea arvioida. Epäsuoria, ekosysteemin eri osien kautta vaikuttavia tekijöitä ovat mm. muutokset veden laadussa, pohjaeläimistössä (=kalojen ravinto) ja vesikasvillisuudessa (kalojen poikastuotantoalue). Säännöstely on ilmeisesti osaltaan vaikuttamassa myös järvessä hiljalleen tapahtuvaan rehevöitymiseen.

Vuosien 1988–1993 välillä selvin muutos on ilmeisesti vesikasvillisuuden ja levä- tuotannon jonkinasteinen runsastuminen, joka vaikuttaa kalastoon ja kalastukseen pääasiallisesti pyydyksiä likaamalla. Kalojen kutualueiden kannalta muutoksella ei liene suurta merkitystä.

LÄHDEKIRJALLISUUS:

- Alasaarela, E., Hellsten, S., Huusko, A. & Tikkanen, P. 1989: Ekologiset näkökohdat joidenkin Pohjois-suomen järvien säännöstelyssä. Osa 5. Säännöstelykäytäntö ja ekologiset vaikutukset. Valtion teknillisen tutkimuskeskuksen tiedote 989. 49s.
- Alasaarela, E., Hellsten, S., Keränen, R., Kurttila, T. & Riihimäki, J. 1993: Säännöstelyjen järvien rantojen kunnostuksen ja hoidon periaatteet-esimerkkinä Oulujoen vesistö. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja – sarja A 145. 87s.
- Anttila, R. & Niinimäki, J. 1973: Humaljärven säännöstelyhankkeeseen liittyvä kalatalousselvitys. Kala- ja vesitutkimus Oy. Moniste 17s.
- Juuti, M. 1993: Kvarnbyjoen hajakuormitus selvitys. Sucros Oy, Porkkalan tehtaat. Moniste 21s.
- Järvinen, P. 1984: Humaljärven kalatalousselvitys. Uudenmaan kalatalouspiiri. Moniste 12s.
- Hopia, A. & Kamppi, K. 1994: Humaljärven ja Kvarnbyån tarkkailun yhteenveto vuodelta 1993. Suunnittelukeskus Oy. Moniste 6s.
- Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, T., Uotila, P. & Vuokko, S. 1986: Retkeilykasvio. Suomen Luonnonsuojelun Tuki Oy. 598s.
- Koistinen, M. 1989: Vesikasvillisuus Hankoniemen pohjoispuolen merialueella, teollisuuden ammoniumsulfaattipäästöjen vaikutuspiirissä v. 1987. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja nro 186. 149s.
- Kurimo, U. 1975: Vesikasvit kertovat vesien tilasta. Suomen Luonto 1975:268–273.

- Kurto, A. 1990: Humaljärven vesikasvillisuus selvitys 1989. Julkaisussa: Ranta, E. & Kurto, A. 1990: Humaljärven kalataloudellinen tarkkailu vuosina 1988–1989. Länsi-Uudenmaan vesiensuojeluyhdistys ry. Tutkimusjulkaisu 85:1990. 24s.
- Marttinen, M. 1990: Kirkkonummen järvien veden laadun kehitys 1960–1980-luvulla. Länsi-Uudenmaan vesiensuojeluyhdistys ry. Tutkimusjulkaisu 85:1990. 20s.
- Nybom, C. 1979: Järvien ja murtoveden vesikasvit. Vesi hallituksen koulutuspäivillä "Vesistöjen kunnostukseen liittyvät vesikasviselvitykset" Alajärvellä 4.–6.9.1979. Moniste 65s.
- Ranta, E. & Kurto, A. 1990: Humaljärven kalataloudellinen tarkkailu vuosina 1988–1989. Länsi-Uudenmaan vesiensuojeluyhdistys ry. Tutkimusjulkaisu 85:1990. 24s.