

# VESIHALLITUKSEN MONISTESARJA

1981:96

JÄRVIEN KRIITTISISTÄ HAPEN  
PITOISUUKSISTA LOPPUTALVELLA

Reino Laaksonen ja Väinö Malin



~~VESIHAL-  
LITUKSEN~~

1981:96

JÄRVIEN KRIITTISISTÄ HAPEN  
PITOISUUKSISTA LOPPUTALVELLA

Reino Laaksonen ja Väinö Malin



Vesihallitus  
Vesitutkimustoimisto  
Helsinki 1981



S I S Ä L L Y S	sivu
1 JOHDANTO	5
2 TULOKSET	6
3 TULOSTEN TARKASTELU	6
KIRJALLISUUS	17
LIITE	18



## I J O H D A N T O

Tutkimuksen tarkoituksena on ollut saada selville eri as-  
teisen hapettomuuden tai sitä lähellä olevan tilan yleisyys  
ja alueittainen esiintyminen järvissämme maaliskuussa  
v. 1961-1980, eri tavoin eriteltyinä. Tarkastelun kohteena  
ovat havainnot, joissa hapen pitoisuus on < 11 % kyllästys-  
arvosta. Tämä vastaa 0-5 °C lämpötiloissa 1,5 - 1,2 mg/l  
pitoisuutta.

Aineisto, joka on pääosalta vesiviranomaisen tuottamaa,  
mutta osittain peräisin myös muiden tekemistä velvoite- ym.  
tutkimuksista, sisältyy vesientutkimuslaitoksen vedenlaatu-  
rekisteriin. Rekisterissä oli heinäkuussa 1981 tiedot  
465 252 vesinäytteestä.

Vesinäytteet on otettu happipitoisuuden määrittämistä varten  
poikkeuksetta Ruttner-noutimella. Hapen pitoisuus on määri-  
tetty titraamalla näyte seuraavana päivänä. Vuoteen 1975  
saakka oli vesihallinnon tutkimuksissa lähes yksinomaan käy-  
tössä Alsterbergin Winklerin menetelmästä tekemä muunnos  
(Maucha, 1932), joka edellytti näytteen hapettamista bromilla.  
Sanotun vuoden jälkeen on käytetty toista Winklerin menetel-  
män muunnosta (SFS 3040, 1975). Tässä menetelmässä happi  
sidotaan välittömästi näytteen oton jälkeen, jolloin näytteen  
mahdollisesta lämpenemisestä aiheutuva riski pienenee ja  
samalla kasvaa myös hapettomuutta lähellä olevan tilan ha-  
vaitsemistarkkuus.

## 2 T U L O K S E T

Liitteenä olevassa taulukossa 1 on esitetty vesipiireittäin (13) kaikki ne vedenlaaturekisterissä 31.7.1981 olleet järvi-havaintopaikat, joissa on maalishuhtikuussa v. 1961-1980 todettu hapen pitoisuus, joka on < 11 % kyllästysarvosta.

Taulukossa olevista havaintopaikoista on ilmoitettu: vesipiiri; vesistöalue (Seuna, 1971); havaintopaikan metrikkordinaatit; viimeisin havaintopäivä, jolloin O<sub>2</sub> kyll.-% on todettu olleen < 11; vastaava pienin syvyys, jossa O<sub>2</sub> kyll.-% on < 11; saman havaintokerran suurin syvyys, jossa vähäinen O<sub>2</sub>-pitoisuus on mitattu; havaintopaikan kokonaissyvyys; sen vesipatsaan korkeus %:na koko vesipatsaasta, jossa O<sub>2</sub> kyll.-%:n on viimeksi havaittu olleen < 11 laskettuna kokonaissyvyydestä, joka on joko ilmoitettu syvyys tai suurin O<sub>2</sub>-pitoisuuden mittaussyvyys + 0,5 m silloin kun kokonaissyvyyttä ei ole ilmoitettu tai se on ilmoitettu < 0,5 m viimeistä näytteenottosyvyyttä suuremmaksi; vastaava suurin korkeus, joka koskaan on havaittu, laskettuna kuten edellä; havaintokertojen määrä maalishuhtikuussa, jolloin O<sub>2</sub> kyll.-%:n on todettu olleen < 11; maalishuhtikuun havaintokertojen koko määrä; viimeinen vuosi, jolloin O<sub>2</sub>-havaintoja on tehty.

Järvien happitilanteen kvantitatiivista tarkastelua varten maalishuhtikuussa on kunkin havaintopaikan viimeksi tehdyt havainnot (taulukko 1) ryhmitelty kuuteen ryhmään sen mukaan, kuinka suuressa osassa vesipatsaan korkeudesta hapen pitoisuus on < 11 %. Ryhmittelyn paino on pantu alkavan happikadon suunnalle. Ryhmien rajat ovat: 0 - 5, 6 - 10, 11 - 20, 21 - 40, 41 - 70 ja 71 - 100 % vesipatsaan korkeudesta.

Tilannetta on tarkasteltu paitsi vesipiireittäin myös sen mukaan, onko vähähappista vettä havaittu paikalla vain kerran vaiko useammin ja onko havaintopaikan kokonaissyvyys  $\geq$  5 m vai < 5 m. Edelleen on verrattu viimeksi todettua 11 kyll.-%:n rajan alittavaa tilannetta huonoimpaan paikalla havaittuun.

Havaintojen ja havaintoryhmien jakautumista eri alueille on kuvattu karttapiirroksissa (kuvat 1 - 4).

## 3 T U L O S T E N T A R K A S T E L U

Vesientutkimuslaitoksen vedenlaaturekisterissä oli 31.7.1981 tietoja järvistä tehdyistä hapen pitoisuuden mittauksista kaikkiaan 16 968 havaintopaikalta (taulukko 2). Näistä 8 504 havaintopaikalta (50 %) oli näytteitä otettu maalishuhtikuussa.

Jos saman altaan eri kohdissa toistetun havainnoimisen eliminoimiseksi luvuista vähennetään 10 %, voitaneen havaintopaikkojen sijasta puhua järvistä. Tämän mukaisesti olisi



Taulukko 2. Vähähappisuuden (O<sub>2</sub> kyll.-% < 11) ilmeneminen järvissä maalishuhtikuussa.

	Järvihav. paikkoja		Vähähappisten hav. paikkojen määrä		Vähähappisuutta havaittu samalla paikalla					
	Kaikkiaan	maalishuhtik.	maalishuhtik.	%	useammin	%	kerran	%	kerran ja käyty vain kerran	%
Hev	1044	560	138	25	56	41	82	59	48	35
Tuv	362	137	38	28	17	45	21	55	10	26
Tav	1475	755	332	44	151	45	181	55	111	33
Kyv	1380	597	143	24	38	27	105	73	90	63
Miv	1733	565	137	24	52	38	85	62	44	32
Kuv	3041	1679	515	31	65	13	450	87	416	81
PKv	1364	414	104	25	26	25	78	75	54	52
Vav	318	191	55	29	30	55	25	45	13	24
KSv	703	337	58	17	20	34	38	66	22	38
Kov	331	144	60	42	30	50	30	50	19	32
Ouv	944	638	140	22	29	21	111	79	98	70
Kav	3060	2025	518	26	37	7	481	93	441	85
Lav	1213	462	115	25	25	22	90	78	78	68
	16968	8504	2353	28	576	24	1777	76	1444	61

maamme 55 000 - 75 000 järvestä (SITRA, 1970) mitattu hapen pitoisuutta kaikkiaan 20 - 28 tapauksessa sadasta. Loppu-talvella jäljellä olevaa hapen pitoisuutta olisi vastaavasti mitattu 10 - 14 tapauksessa sadasta. - Vesipiirien toimin-nasta v. 1980 laadittujen kertomusten perusteella päädytään liian optimistiseen arvioon: Veden laadun perushavainnot olisivat tekemättä vain n. 10 000 > 10 ha järvestä.

Maalis-huhtikuussa tutkituista havaintopaikoista todettiin 2 353:ssa ainakin kerran hapen pitoisuus, joka oli < 11 % kyllästysarvosta. Edellisen perusteella olisi tutkituista altaista 2 118:ssa eli 28 tapauksessa sadasta happitilanne ainakin ajoittain vakavasti häiriintynyt. Tämän mukaisesti olisi loppu-talvella joka 4:nnessä järvestä ainakin pohjan lähellä joko hapetonta tai lähes hapetonta vettä ja siten mm. fosforin paluu pohjalietteestä kiertoa oleellisesti helpottunut.

Kahtena talvikukautena happipitoisuudeltaan tutkittujen havaintopaikkojen osuus tutkittujen havaintopaikkojen koko määrästä vaihteli vesipiireittäin melko lailla:

Hev	Tuv	Tav	Kyv	Miv	Kuv	PKv	Vav	KSv	Kov	Ouv	Kav	Lav
54	38	51	43	33	55	30	60	48	44	68	66	38

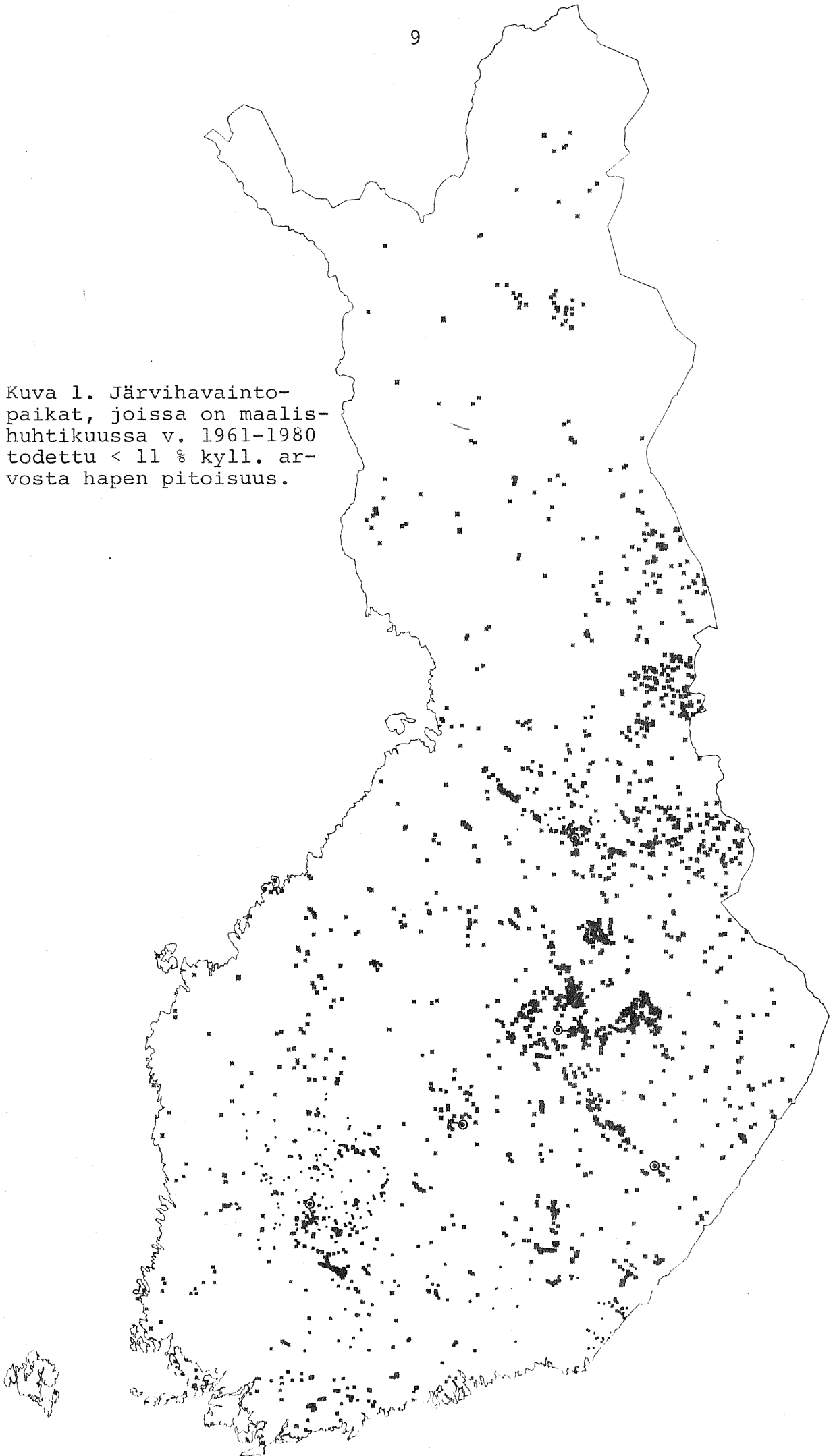
Niinpä Oulun ja Kainuun vesipiireissä kahtena talvikukautena tutkittujen havaintopaikkojen määrä oli 68 ja 66 % mutta Pohjois-Karjalan ja Mikkelin vesipiireissä vain 30 ja 33 %.

Vähähappisten järvien (tässä O<sub>2</sub> kyll.-% < 11) esiintymistiheys, joka koko maassa on korkeana pidettävä 28 %, vaihtelee piireittäin varsin paljon (taulukko 2). Todennäköisimmin tällaisen järviältäan kohtaa Tampereen (44 %) ja Kokkolan (42 %) vesipiirien alueilla. - Tosin reittivesien likaantuneiden altaiden havainnoinnin toistuminen on ilmeisen huomattavaa mm. Tampereen vesipiirissä, mikä epäilemättä suurentaa prosenttilukua. - Vähiten mahdollisuuksia siihen näyttäisi olevan Keski-Suomen (17 %) ja Oulun (22 %) vesipiireissä. Kartoitustutkimusten edistymisen ja näiden ulottaminen varsin pieniin järviin on nostanut prosenttilukua ainakin Kuopion vesipiirissä (31). Muualla luku vaihtelee verraten vähän Kymen ja Mikkelin piirien 24:stä Vaasan 29:ään prosenttiin (kuva 1).

Loppu-talvella tarkastelun kohteena olevaa vähähappisuutta havaittiin kaikkiaan 2 353 havaintopaikalla. Näistä 576 tapauksessa (24 %) tilanne todettiin useammin kuin kerran ja 1 777 tapauksessa (76 %) vain kerran. Viimeksi mainituista oli 1 444 (61 %) sellaisia, joille tehtiin vain yksi havaintomatka maalis-huhtikuussa ja 333:lle useita.

Vedenlaaturekisterin mukaan on v. 1961-1980 maalis-huhtikuussa hapen pitoisuutta havainnoitu vain kerran kaikkiaan 6 301 järvi-havaintopaikalta. Näistä vähähappisten osuudeksi (1 444) tulee 23 %, mikä on vain vähän pienempi kuin koko aineistosta laskettu (28 %). Prosenttilukujen sama suuruus-

Kuva 1. Järvi-  
havainto-  
paikat, joissa on maalis-  
huhtikuussa v. 1961-1980  
todettu < 11 % kyll. ar-  
vosta hapen pitoisuus.



luokka vahvistaa edellä esitettyä käsitystä, että osapuulle joka neljännessä maamme järvestä on happitilanne kriittinen loppupalvella. Edelleen voitaneen todeta, että havaittu vähähappisten järvien yleisyys näyttää olevan pääosalta luontaista perua mutta, että myös ihmisen vaikutuksella on siinä osuutensa.

333 havaintopaikalle, joissa vähähappista vettä todettiin myös vain kerran, tehtiin 1 548 havaintomatkaa eli keski-

0-5	6-10	11-20	21-40	41-70	71-100 %
6,3	3,4	4,3	4,4	3,6	2,6

määrin 4,6 kertaa havaintopaikkaa kohden. 78 %:lla käynneistä ei todettu hapenkyllästysarvoltaan < 11 % vettä ts. prosenttiluku (22) on miltei sama kuin edellä kerran havainnoituilla paikoilla todettu. Käyntikertojen jakautuma osoittaa, että vähähappisen vesikerroksen paksuus ei näytä aiheuttaneen lisäkäyntejä vaan pikemminkin kriisirajan tuntumassa oleva happitilanne ja mahdollisesti myös havaintopaikan syvyys.

Useammin kuin kerran vähähappista vettä todetuille havaintopaikoille (576) tehtiin maaliskuuhuhtikuussa kaikkiaan 4 889 havaintomatkaa eli 8,5 kertaa havaintopaikkaa kohden. Näistä 42 %:lla ei todettu vettä, jonka happipitoisuus olisi ollut < 11 % kyll.arvosta. Vesiviranomaisen mielenkiinto onkin ensisijassa kohdistunut suurehkoihin ja jo tavalla tai toisella muuttuneisiin vesiin. Niinpä vähähappisuuden toteamisprosentti (58) on selvästi suurempi kuin kartoitustutkimusten kertahavainnoissa (23 %). Tosin myös havaintokertojen lähes kaksi kertaa suurempi määrä edelliseen ryhmään verrattuna lisää vähähappisuuden paljastumismahdollisuuksia. Samoin havaintokertojen jakautuma poikkeaa edelli-

0-5	6-10	11-20	21-40	41-70	71-100 %
11	9,4	7,7	7,6	6,9	7,5

sestä siinä, että ero myös kahden lievästi vähähappisen ryhmän välillä on pienempi. Havaintokertojen määrä ei näin ollen näytä riippuneen vähähappisuuden määrästä.

Vesipiirikohtaiset erot kerran ja useammin vähähappisuutta osoittaneiden ryhmien välillä ovat huomattavat. Niinpä vain kerran vähähappisiksi todettujen havaintopaikkojen ryhmässä Kainuun ja Kuopion piirien osuudet ovat 27 ja 25 % ja Tampereen 10 % koko joukosta:

vähähappis. todettu	Hev	Tuv	Tav	Kyv	Miv	Kuv	PKV	Vav	KSV	KOV	Ouv	Kav	Lav	yht.
kerran	4,6	1,1	10,2	5,9	4,8	25,3	4,4	1,4	2,1	1,7	6,2	27,1	5,1	100,0
useammin	9,7	2,9	26,2	6,6	9,0	11,3	4,5	5,2	3,5	5,2	5,0	6,4	4,3	100,0

Vastaavat prosenttiluvut useammin vähähappisiksi havaittujen ryhmässä ovat 6,4 ja 11 sekä 26.

Vähähappisten järvien ilmitulo eri alueilla (kuva 1) on riippuvainen myös siitä intensiteetistä, jolla järvien veden laadusta on hankittu perustietoja. Kun yleisenä tavoitteena vesipiirihallinnossa on ollut perustietojen hankkiminen kaidista > 10 ha järvistä on Kuopion vesipiirissä ollut tavoitteena 1 ha ja Kainuun vesipiirissä 4 ha suuremmat altaat. Molemmissa vesipiireissä on vesien laadun karttoitus edennyt pitkälle. Tämä ilmenee huomattavalla tavalla myös tässä tarkastelussa.

Järvihavaintopaikkojen jakautuminen vähähappisen (O<sub>2</sub> kyll.-% < 11) vesikerroksen paksuuden perusteella painottuu selvästi joukon etupäähän. Niinpä yli puolet (52 %) havaintopaikoista kuuluu ryhmiin, joissa vähähappista vettä on < 21 % vesipatsaan korkeudesta. Selvästi vähähappisten havaintopaikkojen (> 20 %) osuus vaihtelee vesipiireittäin Kokkolan ja Oulun 77 - 73:stä Mikkelin ja Keski-Suomen 26:een, muilla 41 ja 58 %:n välillä (taulukko 3 ja kuva 2).

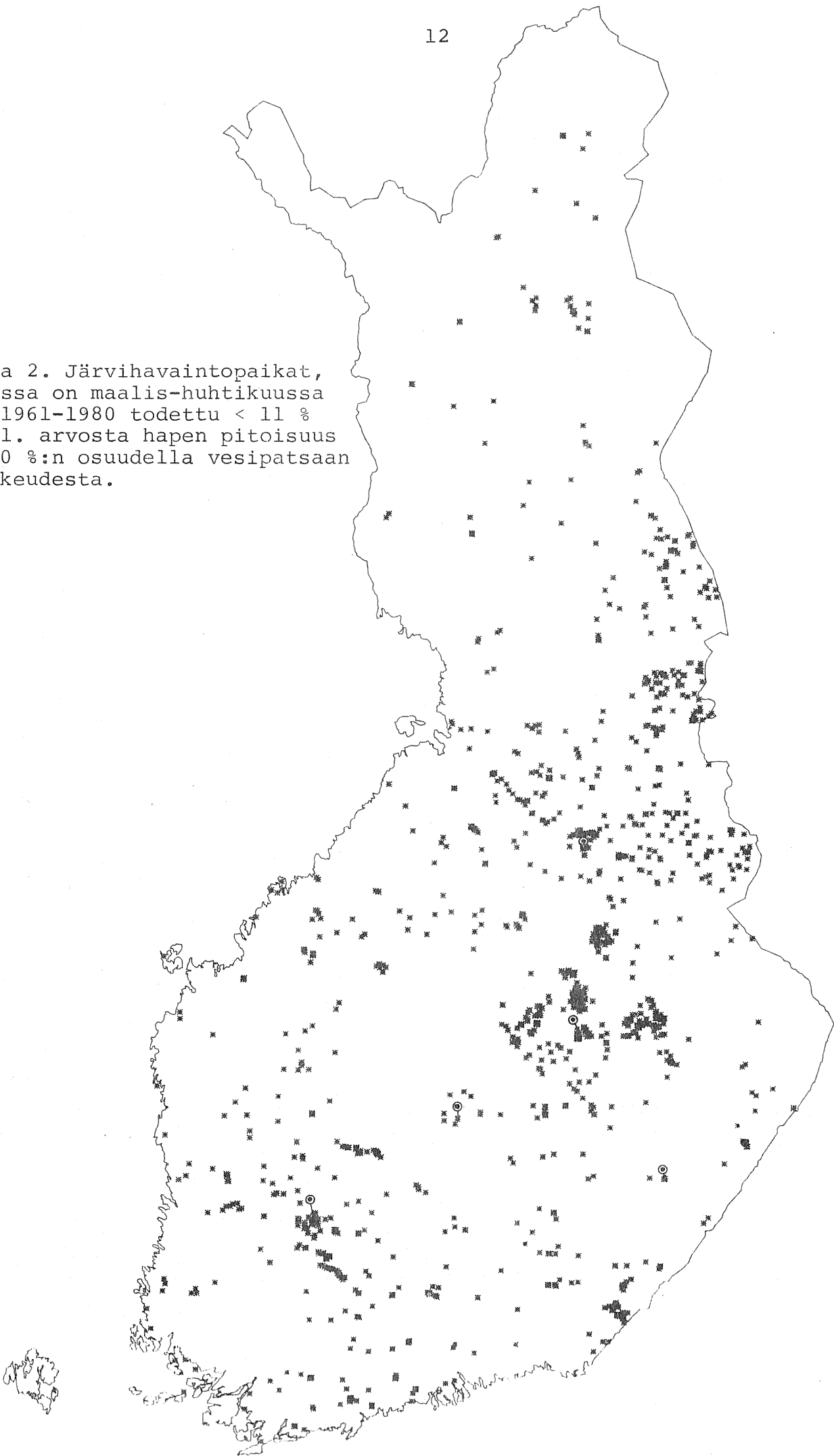
Tarkasteltaessa aineiston jakautumaa huonoimman vuoden tulosten perusteella järvissä, joissa hapen kyllästys-% on useamman kerran ollut < 11 ja vertaamalla sitä viimeisen (vähähappista vettä havaitun) vuoden tuloksiin voidaan todeta painon siirtyneen selvästi ryhmiin, joissa yli 20 % vesipatsaan korkeudesta on vähähappista vettä:

	Hev	Tuv	Tav	Kyv	Miv	Kuv	PKv	Vav	KSV	KOV	Ouv	Kav	Lav	Koko maa	%
viimeinen hav. vuosi koko ain.	55	53	40	45	25	31	42	50	30	73	76	54	56	45	%
> 5 m syv.	45	30	34	40	20	24	35	13	30	46	50	12	50	32	
huonoin hav. vuosi koko ain.	77	76	60	63	44	62	54	73	60	90	90	65	92	66	%
> 5 m syv.	70	60	56	60	41	58	48	47	60	77	63	29	83	56	

Huonoimman ja viimeksi havaitun vuoden ero on koko maassa 21 %. Pienin se on Kainuun (11 %), Pohjois-Karjalan (12 %) ja Oulun (14 %) piireissä ja muita selvästi suurempi Lapin (36 %), Kuopion (31 %) ja Keski-Suomen (30 %) vesipiireissä. Kainuun ja Oulun piireissä on happitilanteeltaan tarkastelurajan (20 %) ylittäviä keuhkoja järviä niin runsaasti, että lämpötilan, veden korkeuden yms. suhteen epäedullinen vuosi näkyy tuloksissa heikosti. Huonoimman ja viimeksi havaitun vuoden erot Pohjois-Karjalan yleensä syvien vesien happipitoisuuksissa ovat pieniä. Kun taas Lapin matalammassa vesissä huomattavat erot viimeisen ja huonoimman happitilanteen välillä ilmentävät luonnonolojen vaihtelun suurempaa vaikutusta. Kuopion ja Keski-Suomen vesipiirien alueilla vaikuttanee lisäksi myös kuormituksen vaihtelu asiaan.

Jos tarkastelun kohteeksi otetaan vain > 5 m syvät altaat,

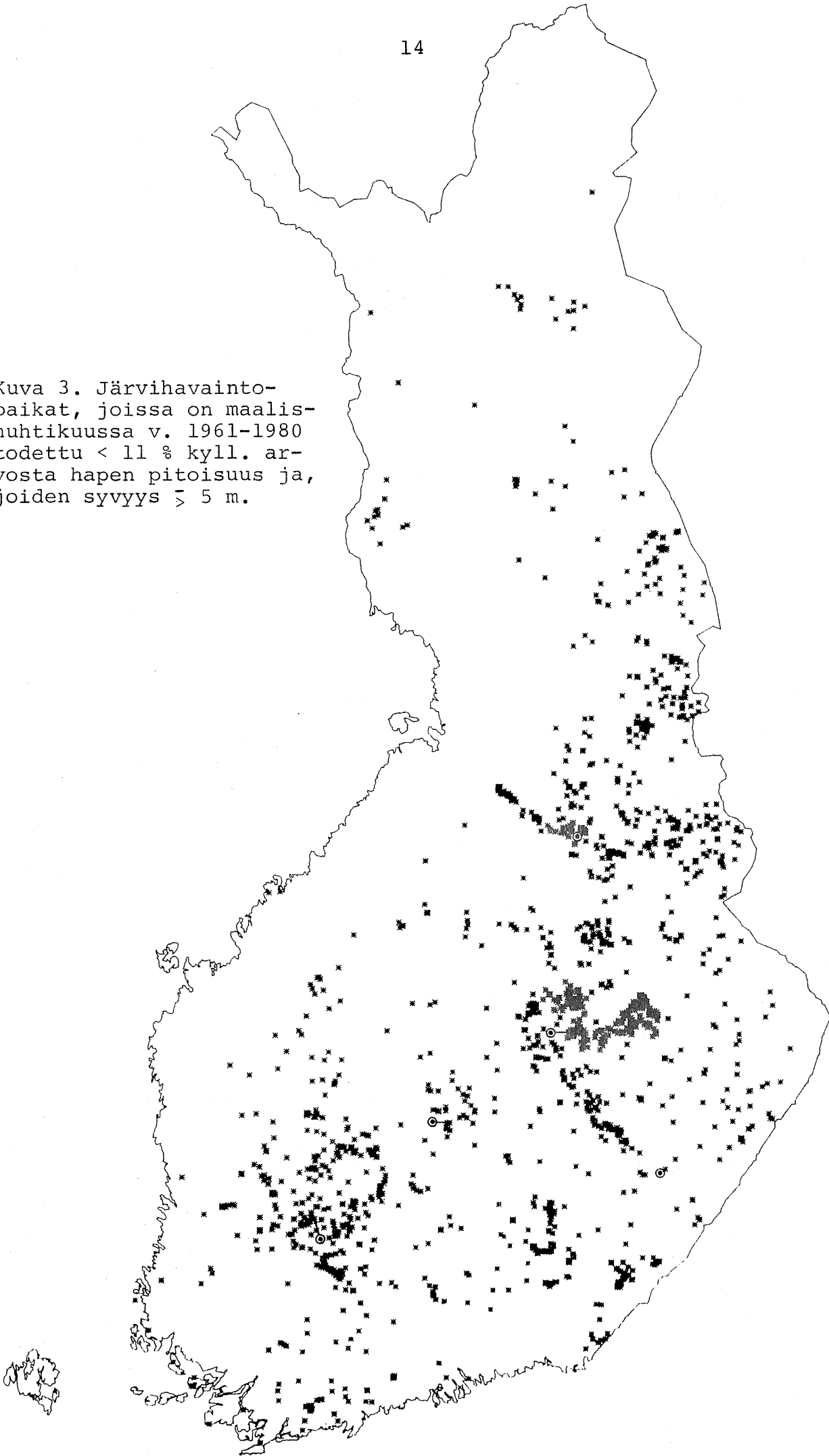
Kuva 2. Järvihavaintopaikat,  
joissa on maalis-huhtikuussa  
v. 1961-1980 todettu < 11 %  
kyll. arvosta hapen pitoisuus  
> 20 %:n osuudella vesipatsaan  
korkeudesta.



Taulukko 3. Vähähappisten (O<sub>2</sub> kyll.-% < 11) järvihavaintopaikkojen jakautuminen 6 ryhmään vähähappisen vesikerroksen paksuuden mukaan (% vesipatsaan korkeudesta) viimeisimmän (tai ainoan) havainnon perusteella.

	0-5	6-10	11-20	21-40	41-70	71-100 %	yht.	Näistä >20 % ryhmissä %
Hev	13	25	26	39	27	8	138	54
Tuv	3	6	7	12	7	3	38	58
Tav	88	57	50	58	54	25	332	41
Kyv	16	31	35	39	16	6	143	43
Miv	59	21	21	17	14	5	137	26
Kuv	65	83	118	111	104	34	515	48
PKv	22	18	21	19	15	9	104	41
Vav	4	9	16	10	10	6	55	47
KSv	19	13	11	6	4	5	58	26
Kov	2	4	8	16	27	3	60	77
Ouv	5	15	18	43	42	17	140	73
Kav	38	75	148	108	114	35	518	50
Lav	7	13	30	33	24	8	115	57
	341	370	509	511	458	164	2353	48

Kuva 3. Järvihavainto-  
paikat, joissa on maalis-  
huhtikuussa v. 1961-1980  
todettu < 11 % kyll. ar-  
vosta hapen pitoisuus ja,  
joiden syvyys  $\bar{>}$  5 m.





niin 8 504 havaintopaikan joukko (taulukko 2) pienenee (44 %) 4 788:aan. Havaintopaikkojen (< 5 m)karsimisen myötä supistuu myös vähähappisten joukko 2 353:sta (34 %) 1 549:ään (kuva 3). Vähähappisten vesien joukossa näyttää olevan suhteellisesti hieman vähemmän alle 5 metriä syviä kuin koko havaintoaineistossa. Vastaavasti ko. matalista vesistä on vähähappisia 22 %. Näistä on 1 119 havaintopaikalla (72 %) havaittu vain kerran vettä, joka on happipitoisuudeltaan < 11 % kyllästysarvosta ja 430 havaintopaikalla useammin. Koko aineiston vastaava %-luku oli likimain saman suuruinen eli 76 %. Vähäinen ero osoittaa, että > 5 m syvissä vesissä on hieman useammin kuin näitä matalammassa todettu toistuvaa vähähappisuutta (kuva 4). Vesipiireittäin oli vähähappiseksi todetuista havaintopaikoista > 5 m syviä:

Hev	Tuv	Tav	Kyv	Miv	Kuv	PKV	Vav	KSV	KOV	Ouv	Kav	Lav	Kokoa maa
57	45	81	71	82	72	76	49	90	28	36	62	45	66 %

Runsaimmin oli syviä Keski-Suomen, Mikkelin, Tampereen, Pohjois-Karjalan, Kuopion ja Kymen vesipiireissä, kun taas matalia oli erityisen paljon Kokkolan mutta myös Oulun, Turun, Lapin ja Vaasan vesipiireissä.

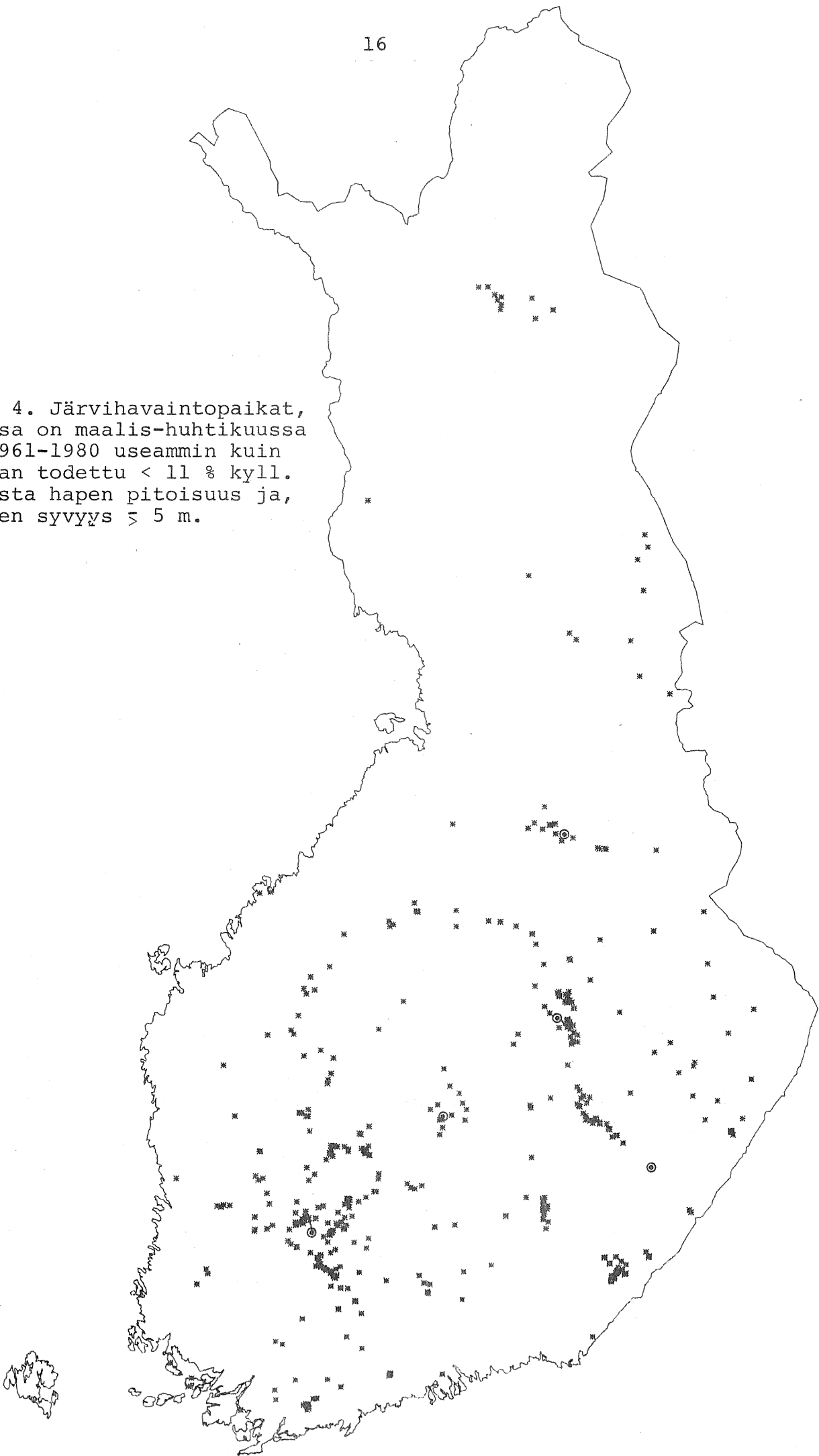
Niiden havaintopaikkojen osuus, joissa oli > 20 % vesipatsaan korkeudesta vähähappista vettä, oli koko aineistosta 48 (kerran havaittu) ja 24 % (useammin havaittu). Matalien järvien karsimisen jälkeen vastaavat luvut olivat 24 ja 31 %. Selvästi vähähappisten järvien runsas karsiutuminen kerran havaittujen järvien joukosta osoittaa niiden olevan muita myös keskimäärin matalampia. Sen sijaa toistuneesti vähähappiseksi havaituista järvistä matalat näyttäisivät olevan happitilanteeltaan jopa hieman muita parempia.

Tarkasteltaessa > 5 m syvissä järvissä vähähappisen vesikerroksen paksuuden muuttumista huonoimman vuoden perusteella

	0-5	6-10	11-20	21-40	41-70	71-100 %	
viim. hav.	30	21	18	15	10	6	100 %
huonoin hav.	14	14	16	18	22	16	100 %

havaitaan, että muutos huonompaan - eli tässä siirtyminen ryhmiin, jossa vähähappisen vesikerroksen paksuus on > 20 % koko vesipatsaasta - on 25 % eli hieman suurempi kuin koko aineistossa (21 %). Ero voi johtua tarkastelutavasta, joka suosinee matalan vähähappisen havaintopaikan joutumista > 20 %:n ryhmään.

Kuva 4. Järvihavaintopaikat,  
joissa on maalis-huhtikuussa  
v. 1961-1980 useammin kuin  
kerran todettu < 11 % kyll.  
arvosta hapen pitoisuus ja,  
joiden syvyys  $\geq$  5 m.



## K I R J A L L I S U U S

- Maucha, R. 1932. Hydrochemische Methoden in der Limnologie. Die Binnengewässer. Band XII. Stuttgart.
- Seuna, P. 1971. Suomen vesistöalueet. Ehdotus vesistöalueiden yleisjaoksi ja vesistötunnukseksi. Vesihallituksen tiedotuksia 10.
- Suomen Itsenäisyyden Juhlavuoden 1967 Rahasto. 1970. Ympäristön pilaantuminen ja sen ehkäiseminen. Sarja B. N:o 2.
- Suomen Standardisoimisliitto. 1975. Veteen liuenneen hapen titrimetrinen määrittäminen. SFS 3040.



Table with columns 1-12 and rows 1-12, containing numerical data. Some cells contain asterisks. The table is organized into a grid with 12 columns and multiple rows.

















1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...









Table with 12 columns (1-12) and multiple rows of data. Each row contains a sequence of values, often with asterisks indicating specific conditions. Columns 1-12 represent different categories or stages.

Table with 12 columns (1-12) and multiple rows of data. Each row contains a sequence of values, often with asterisks indicating specific conditions. Columns 1-12 represent different categories or stages.







	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13	71.59	3-759823-45858	5.4.73	1.0	1.0	*****	33	33	1	1	73
13	71.91	3-767280-50920	10.4.72	1.0	1.0	*****	33	33	1	1	72
13	71.91	3-767280-50950	10.4.72	1.0	1.0	*****	33	33	1	1	72
13	71.91	3-767280-50950	10.4.72	1.0	2.0	*****	60	60	1	1	72
13	73.01	4-73311-45348	3.4.79	1.0	1.0	2.0	50	50	1	1	79
13	73.01	4-733175-45030	5.4.79	1.5	1.5	2.7	44	44	1	1	79
13	73.01	4-733245-45017	5.4.79	1.5	1.5	2.5	40	40	1	1	79
13	73.02	3-733288-55374	18.3.80	8.0	8.0	9.0	11	11	1	1	80
13	73.02	3-733288-55399	24.4.79	1.0	3.5	4.5	78	78	1	1	79
13	73.02	4-7334677-43722	16.4.74	3.0	3.0	*****	14	14	1	1	74
13	73.07	4-733381-43872	5.4.79	1.0	1.0	1.9	47	47	1	1	79
13	73.07	4-733512-43938	5.4.79	5.0	5.0	6.0	17	17	1	1	79
13	73.08	4-733684-45351	14.3.79	18.0	18.0	*****	3	3	1	1	79





