

Kalataloussäätiön monistettuja julkaisuja N:o 5

ALUSTAVIA TUTKIMUKSIA EURAJOEN

TILASTA V. 1961

KALATALOUSSÄÄTIÖ

1962

Rauno Kostiainen

SISÄLLYSLUETTELO

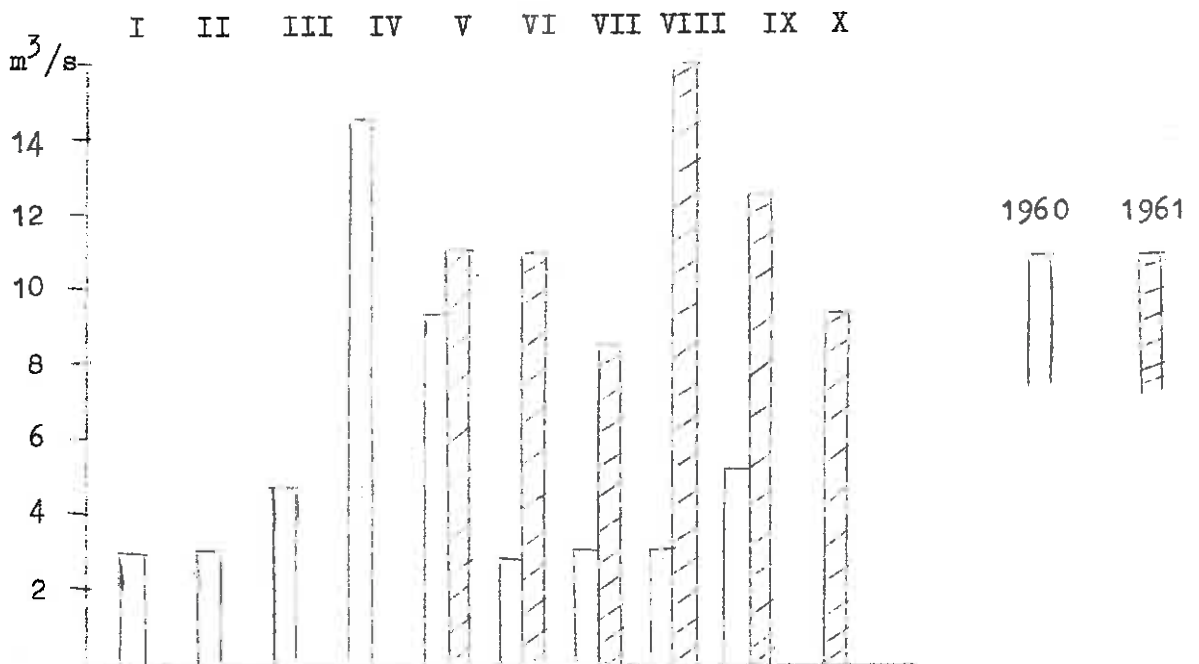
		sivu
	ALKULAUSE	1
I	NÄYTTEIDEN OTTO	2
II	TUTKIMUSMENETELMÄT	2
	1. Fysikaaliset ja kemialliset määritykset	2
	2. Bakteerimetodiikka	2
III	TUTKIMUSTULOKSET	3
IV	EURAJOEN HYGIENIASTA	7
V	YHTEENVETO	9
	Kirjallisuusluettelo	10
	Liitteet	

ALKULAUSE

Kalataloussäätiö suoritti kesällä 1961 alustavan tutkimuksen Eurajoen vesistöissä. Tutkimuksella pyrittiin selvittämään vesistön tilaa ja arvioida vesistön eri käyttäjien mahdollinen vaikutus veden laatuun sekä saamaan vertailumateriaalia myöhemmin tapahtuvaa tilanteen seuraamista varten.

Tutkimuksen kenttätyöt suoritettiin 15-17.6 ja 9-10.8.61. Kun kysymyksessä on virtaava vesistö monine lisävesineen ja erilaisine jätevesiä laskevine vedenkäyttäjineen, tulisi näytteenottokertoja olla useampia ja pitemmältä ajalta. Kesä 1961 oli lisäksi poikkeuksellisen sateinen varsinkin edelliseen vuoteen verrattuna (kuva 1 ja liite 1). Näin tutkimuksessa ei päästy seuraamaan vähän veden aikana muodostuvaa kriittisintä tilannetta.

Kuva 1. Keskivesimääriä eri kuukausilta Eurajoessa vv. 1960-61.



I. NÄYTTEIDEN OTTO

Näytteenottokohdat valittiin siten, että ne mahdollisuuksien mukaan kuvasivat Eurajoen veden laatuun vaikuttavia tekijöitä ja joen nykyistä tilaa Pyhäjärvestä mereen saakka. Näytteitä otettiin Pyhäjärven luususta, joen pääjuoksulta 10 kohdasta, neljästä sivujoesta sekä merenlahden syvänteestä Eurajoen laskun edustalta. Pisteet on merkitty liitteeseen 2. Näytteet ovat Ruttner-noutajalla otettuja pintanäytteitä (0-25 cm:iin).

II. TUTKIMUSMENETELMÄT

1. Fysikaaliset ja kemialliset määritykset

Kustakin näytteenottokohdasta määritettiin paikan päällä veden lämpötila (t °C), happipitoisuus (O_2), elektrolyyttinen johtokyky (κ_{18}) ja pH. Laboratorioon tuoduista näytteistä analysoitiin $KMnO_4$ -kulutus ($KMnO_4$ I: Deutsche Einheitsverfahren s. 111, 1954; $KMnO_4$ II: Holluta u. Hochmüller s. 146, 1959), NH_4^+ ja NO_2^- (D. Einheitsverfahren s. 70 ja 52, 1954), NO_3^- (Müller und Widemann s. 247, 1955), kokonaistyyppi (Pregl 1935), kokonaisfosfori (Fogg and Wilkinson s. 406, 1958) ja kokonaisriikki (D. Einheitsverfahren s. 141, ja Standard Methods s. 241, 1960).

Kesäkuun näytteistä on lisäksi laskettu optisesti kuitujen lukumäärä veden tilavuusyksikköä kohden. Näytteet säilöttiin siten, että kunkin määritettävän aineen määrä pysyi muuttumattomana kuljetuksen aikana.

2. Bakteerimetodiikka

Coliformbakteerien todennäköisin lukumäärä (MPN) on määritetty laktoosilihaliemellä ja termotoleranttisten coliformien Eijkman-liuoksella. Kutakin vesilaimennosta on siirrostettu 5:een rinnakkaisputkeen ja MPN on otettu kasvua muodostavien putkien lukumäärän perusteella MPN-taulukoista. Kokonaisbakteeritiheydet on laskettu ravintoagarmaljoilta käyttäen kustakin laimennoksesta kahta rinnakkaismaljaa. Käytettyjen ravintoalustojen koostumus on esitetty liitteessä 4.

III. TUTKIMUSTULOKSET

Tulokset on taulukoituina liitteessä 3. Näitten tulosten perusteella esitetään seuraavassa eräitä olennaisimpia havaintoja kultakin näytteenottokohdalta ja niiden perusteella tehtyjä johtopäätöksiä Eurajoen veden laadusta ja siihen vaikuttavista tekijöistä.

Pyhäjärvi (asema 1)

Pyhäjärven pintavesi osoittautui kumpanakin näytteenottokertana verrattain puhtaaksi. JÄRNEFELT (1928) on kuitenkin osoittanut Pyhäjärvessä eräitä eutrofoitumiseen viittaavia piirteitä. Myöhemmin myös RYHÄNEN ja WIKGREN (WIKGREN 1958) ovat tutkimuksissaan todenneet selvää hapen- vajeusta eräissä järven syvänteissä.

Koska käsillä olevan tutkimuksen näytteet on otettu pintavedestä, ei niiden perusteella voi järven tilasta esittää pitemmälle meneviä johtopäätöksiä. Termotoleranttisten coliformorganismien löytyminen viittaa kuitenkin siihen, että Kauttuan seudulta saatetaan johtaa esim. asumajätevesiä lähelle järven luusuaa. Tilanteen tarkemman selvittämisen ja seuraamisen kannalta olisivat talvihavainnot tarpeen.

Koski Kauttuan tehtaan alapuolella (asema 2)

Tehtaan vaikutus näkyy ennenkaikkea suuressa kuitumäärässä ja jossain määrin myös kohonneessa KMnO_4 -kulutuksessa sekä pienentyneissä bakteeritiheyksissä. Jos kesäkuun vesimääräksi otetaan Hydrografisen toimiston Suutelankoskessa 15.6 mittamaa $7.2 \text{ m}^3/\text{s}$ (liite 1) ja kuitumääräksi Kauttuan tehtaan alapuolisesta koskesta laskettu 120.000 kpl/l, niin sekunnissa veteen joutuva kuitumäärä olisi noin 860 milj. kappaletta. Konkreettisimman kuvan siitä, miten suurta määrää edellä esitetty kuituesimerkki edustaa, saa tarkastamalla Eurajoen vettä paikan päällä.

KMnO_4 -kulutuksella arvioidaan yleisesti orgaanisten aineiden runsautta. Menetelmällä on valitettavat heikkoutensa, joista mainittakoon typpiyhdisteiden ja vaikealiukoisten suurimolekyylisten hiilihydraattien vähäinen hapettuminen. Selluloosa on niitä hiilihydraatteja, joiden KMnO_4 -kulutus ei anna läheskään oikeata kuvaa orgaanisen aineen määrästä. Sen vuoksi KMnO_4 -kulutuksen kaksinkertaistumistakin Kauttuan tehtaan vaikutuksesta voidaan pitää huomattavana veden likaantumisen osituksena.

Bakteeritiheyksien pieneneminen tehtaan alapuolella on välitön seuraus valkaisulaitoksen laskeman vapaan kloorin desinfiioivasta vaikutuksesta. Tämä vaikutus heikkenee vähitellen laimentumisen ja kaasun ilmaan vapautumisen seurauksena.

Kauttuan maantiesilta (asema 3)

Näin lyhyellä matkalla veden laatu ei ole sanottavasti muuttunut. Kuiduista on kuitenkin laskenut huomattava osa joen pohjaan jo näin nopeasti. Joen pohjalla olikin nähtävissä paksu kuitumassa.

Ahmasoja (asema 4)

Ahmasoja on varsin ruskeavetinen lisävesi. Analyysituloksia tarkasteltaessa kiintyy huomio erikoisesti korkeisiin elektrolyyttisen johtokyvyn ja KMnO_4 -kulutuksen arvoihin. Suuri KMnO_4 -kulutus selittyy veden runsaasta humusaineen määrästä ja johtokykyarvojen suuruus riikin runsaudesta. Rikki esiintyy luultavasti sulfaatiksi hapettuneena ja lienee peräisin alunapitoisilta mailta, joita Pohjanlahden rannikolla tavataan enemmän kuin muualla Suomessa. Ahmasoja on vesimäärältään niin vähäinen, että sillä ei ole sanottavaa merkitystä Eurajoen veden laatuun.

Eurajoki Euran maantiesilta (asema 5)

Tässä pisteessä veden laatu on hyvin samanlainen, minkälaiseksi Kauttuan tehtaat ovat sen muuttaneet (vrt. asema 2). Mineraaliyhdisteiden ja orgaanisten aineiden määrät ovat lähes muuttumattomat ja kuitujen luku on asemalta 3 lähtien myös pysynyt muuttumattomana.

Euran kirkonkylän keskusta ei vaikuta tähän pisteeseen, joten asutuksen lisääntyvä vaikutus näkyi ainoastaan Coliform-organismien runsaammasta esiintymisestä. Liuenneen hapen väheneminen ja kokonaisbakteeritiheyksien kasvaminen ennakoivat sitä, että Kauttuan kloorin biologista toimintaa ehkäisevä vaikutus oli vähenemässä ja että selluloosa alkaa hajota tulevien asumajätteiden tyyppiyhdisteiden rinnalla.

Eurajoki Kuurnamäki (asema 6)

Euran kirkonkylän alapuolisella asemalla tilanne oli kehittynyt edellisen näytteenottokohdan ennusteen mukaisesti: liuenneen hapen pitoisuus oli edelleen laskenut osoittaen orgaanisen aineen tehostunutta hajoitus-

ta. Coliform-organismien määrät olivat hyvin korkeat, joten Euran kirkonkylän asutus antaa selvän lisäpiirteen likaantumiselle. Kokonaisbakteeritiheydet nousivat täällä korkeammiksi kuin missään muualla osoittaen biologisen toiminnan huipun sijaitsevan näillä seuduilla.

Lähteenoja (asema 7)

Tälle ruskeavetiselle purolle oli leimaa-antavaa korkeat KMnO_4 -kulutuksen, elektrolyyttisen johtokyvyn, typpiyhdisteiden ja rikin arvot sekä veden voimakas happamuus. Nämä kaikki ovat tekijöitä, mitkä usein yhdistetään veden likaantumiseen. Tässä tapauksessa lienee kysymys etupäässä humusaineen aiheuttamasta KMnO_4 -kulutuksesta, alunamailta tulevan sulfaatin kohottamista johtokyvyn ja rikin arvoista ja happamuudesta sekä maaperästä huuhtoutuvista typpiyhdisteistä. Jos Lähteenojan vesimäärä olisi toista suuruusluokkaa, sillä olisi epäilemättä melkoinen vaikutus Eurajoen veden laatuun.

Eurajoki ennen Kiukaisten keskustaa (asema 8)

Liuenneen hapen määrä saavutti molemmilla näytteenottokerroilla minimin tässä pisteessä. Tämän jälkeen hapen määrä lisääntyi jatkuvasti. Aseman 6 määriä alhaisemmat coliform-organismien ja bakteerien kokonaistiheydet ja osaltaan myös kuitumäärän voimakas aleneminen viittaavat siihen, että veden itsepuhdistumisen kiihkein vaihe tapahtui jonkin verran ylempänä, vaikka happitilanne olikin asemalla 8 huonoin. Ylempänä jossa tapahtunut orgaanisen aineen hajoitus - ja erikoisesti siellä pohjaan painunut kuitumassa - on välittömän biologisen hapenkulutuksen ohella tuottanut pelkistyneitä yhdisteitä, joiden kemiallinen hapettuminen on tapahtunut veden virratessa edelleen. Vasta näiden yhdisteiden hapettumisen jälkeen saattaa veden happipitoisuus merkittävämmiin lisääntyä.

Eurajoki ennen Köyliönjokea (asema 9)

Veden kuormitus on edelleen suuri huolimatta happitilanteen alkavasta paranemisesta. Elektrolyyttien ja helposti hapetettavan aineen määrä nousi Kiukaisten asutuskeskuksen vaikutuksesta, samoin coliform-bakteerien ja hajoittajabakteerien tiheydet. Selluloosakuitujen määrä oli pysynyt edelliseltä asemalta muuttumattomana ja säilyi tällaisena aina mereen asti. On ilmeistä, että suurempia kuitujen aiheuttamia haittoja esiintyy tämän pisteen alapuolella vain runsasvetisinä aikoina,

Köyliönjoki -suu (asema 10)

Köyliönjokea karakterisoi ennen kaikkea mineraaliainneiden runsaus. Kaikkia analysoituja mineraaliyhdisteitä oli huomattavia määriä ja kokonaisfosforia enemmän kuin muualla. Vaikka kesäaika ei osoitakaan Köyliönjokea pahimmassa tilassaan - joka liittyyne Säkylän sokeritehtaan käynnissäoloaikaan - se oli näytteenottoaikoinakin varsin ravinnepitoinen.

Eurajoki Köylypolvessa, Vännissä ja Irjanteella (asemat 11-13)

Vaikka asutuksen jätevedet ja polloilta huuhtoutuminen toivat jatkuvasti mineraaliyhdisteitä ja orgaanisen aineen hajoitus osaltaan lisäsi niiden määrää, hapen vajaus pieneni edelleen. Eurajoen biologinen sietokyky parani alajuoksulla siitä huolimatta, että sen likaantumisaste elektrolyytteihin nähden kasvoi. Tämä johtui siitä, että helposti hajoavan orgaanisen aineen suhteellinen määrä virtaamaan ja ilmastustehoon nähden laski. Irjanteessa oli kokonaisfosforin määrä erikoisen suuri.

Naarjoki (asema 14)

Naarjoki osoittautui tälle alueelle (ilmeisesti) luonteenomaiseksi ruskeaksi vedeksi, jossa on korkea rikkipitoisuus ja sen seurauksena suuret johtokyvynarvot ja alhainen pH.

Eurajoki Eurajoen kk:n jälkeen (asema 15)

Eurajoen kirkonkylän vaikutusta ei juuri voitu osoittaa, jollei siksi katsota jonkin verran korkeampia bakteeritiheyksiä.

Eurajoen merenlahti, syväne (asema 16)

Eurajoki ei ilmeisesti likaa kovinkaan voimakkaasti merenlahtea, johon se laskee. Näytteenottopiste oli pitemmällä lahdella; ainoana merkinä Eurajoen vaikutuksesta oli elokuussa suhteellisen korkeat KMnO_4 -kulutuksen arvot. Tässä yhteydessä on aiheellista todeta, että jokiveden löytäminen merenlahdelta vaatisi tiheän näytteenottoverkoston. Maa-keä jokivesi saattaa tuulien vaikutuksesta kulkeutua eri olosuhteissa aivan eri reittejä myöten. On kuitenkin luultavaa, että likaantumisalue on suhteellisen suppeana joen laskukohtan läheisyydessä.

IV. EURAJOEN HYGIENIASTA

Suomessa ei ole käytössä virallista uimavesien hygienian arvostelutaulukkoa. Ulkolaisessa kirjallisuudessa esitetyt bakteerien kokonaisuuden raja-arvoja ei meikäläisten ruskeiden vesistöjen uimarantojen arvostelussa voida käyttää siitä syystä, että jo pelkästään humusta hajottavia bakteereja voi kertyä viemäriveresilikaantumisen luovuttamien ravinnemäärien turvin jopa miljoonia millilitraan vettä. Meillä onkin käytetty vesien hygienian arvostelussa termotoleranttisten (45° :ssa ko. fysiologisia toimintojaan suorittavien) coliformien lukumäärää. Kun virallista arvostelutaulukkoa ei ole, seuraava asteikko sopinee meikäläisiin oloihin toistaiseksi:

Termotol. coli-
form./100 ml

Arvostelu

0 - 20	Puhdas, erinomainen uimapaikka
20 - 100	Hyvä uimapaikka
100 - 300	Lievästi saastunut, tyydyttävä uimapaikka
300 - 1000	Saastunut, vain välttävä uimapaikka
1000 - 5000	Saastunut, uimapaikaksi sopimaton
5000 - 20000	Voimakkaasti saastunut, terveydelle vaarallinen uimapaikka
yli 20000	Hengenvaarallisesti saastunut

Periaatteena on pidettävä, että arvostelu suoritetaan sekä suurempien lukumäärien että eri havaintokertojen perusteella. Tästä syystä ei seuraavassa esitetty arvostelu Eurajoen veden hygienisyydestä sen eri asemapaikoilla pyrikään olemaan lopullinen, vaan tuloksia on pidettävä lähinnä suuntaa-antavina. Eurajoen sekä eräiden sen lisäjokien vesi eri asemapaikoilla voidaan siis edellä esitetyn perusteella arvostella seuraavasti (vrt. liite 3):

<u>Asema</u>	<u>Sijainti</u>	<u>Arvostelu</u>
1	Säkylän Pyhäjärvi	Puhdas, uimapaikkana erinomainen tai hyvä
2	Koski Kauttuan teht. alap.	Puhdas
3	Kauttuan maantiesilta	Saastunut, vain välttävä uimapaikka
4	Ahmasoja	Hyvä uimapaikka
5	Eurajoki, Eura maantiesilta	Lievästi saastunut, tyydyttävä uimapaikka
6	- " - Kuurnamäki	Hengenvaarallisesti saastunut
7	Lähteenoja	Hyvä uimapaikka
8	Eurajoki, Kiukainen (ennen kesk.)	Puhdas
9	- " - , ennen Köyliönjokea	Lievästi saastunut, tyydyttävä uimapaikka
10	Köyliönjoki, suupuoli	Hyvä uimapaikka
11	Eurajoki Köyliönjoen jälk.	Lievästi saastunut, tyydyttävä uimapaikka
13	Eurajoki, Irjanne	Puhdas
14	Naarjoki, suupuoli	Puhdas, uimapaikkana erinomainen tai hyvä
15	Eurajoki, E-joen kk:n jälk.	Puhdas

V. YHTEENVETO

Näinkin suppean tutkimuksen perusteella saatetaan todeta Eurajoen vesistön olevan voimakkaasti likaantunut. Kauttuan paperitehtaan välitön vaikutus on erittäin selvä ainakin Kiukaisiin saakka, ja välillisesti se vaikuttaa koko joen matkalla. Asutustaaajamalla on erikoisesti veden hygienisyyttä heikentävä vaikutus. Yläjuoksulla asumajätevedet yhdessä Kauttuan tehtaiden jätteiden kanssa aikaansaavat veden pilaantumisen. Kriitillisimpinä vuodenaikoina - tulva-aikoina ja minimivesimäärien aikoina - saattaa voimakas likaantuminen ulottua Eurajoen suulle asti. Köyliönjoen vaikutus saattaa ajoittain olla huomattavasti voimakkaampi kuin tämän tutkimuksen näytteenottoaikoina. Alajuoksullaan vesi on ainakin mekaanisesti niin paljon selkeytynyt, että sitä käytetään karjan juottovetenä.

KIRJALLISUUSLUETTELO

- DEUTSCHE EINHEITSVERFAHREN zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung 1954, Bearbeitet von L-W. Haase.
- FOGG and WILKINSON, 1958:
Analyst. Vol. 83; s. 406-414
- HOLLUTA und HOCHMÜLLER, 1959: Untersuchungen über die Bestimmung der Oxydierbarkeit von Wasser und Abwasser. - Vom Wasser XXVI. Band, s. 146-173.
- JÄRNEFELT, H., 1928: Zur Limnologie einiger Gewässer Finnlands III. Pyhäjärvi. - Ann. Soc. Zool. - Bot. Fenn. "Vanamo" 6, 101-153.
- MÜLLER und WIDWMANN, 1955: Die Bestimmung des Nitrat-Ions im Wasser. - Vom Wasser XXII. Band, s. 247-271.
- PREGL, 1935: Die quantitative organische Mikroanalyse.
- STANDARD METHODS for the Examination of Water and Wastewater.
Eleventh Edition 1960. American Public Health Association.
- WIKGREN, BO-J., 1958: Pyhäjärven sista. - Maatalouhallituksen kataloudellisen tutkimustoimiston monistettu ja julkaisu N:o 3. s. 1-35.

L I I T T E E T

HYDROGRAFINEN TOIMISTO

Vesimäärä m³/s

Päiväarvojen yks. 0,1 m³/s

Q

F= 1330 km²; L= 13.3 % K-n:o 219 a/1

Asteikko n:o 5 Vuosi 1960

Vesistö n:o XXXIV: Eurajoki

Paikka: Suutelankoski, ylä

Päivä	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1	20	33	33	64	118	39	69	26	44	46
2	21	33	33	64	115	28	72	25	51	56
3	21	33	35	64	131	35	30	25	61	44
4	21	33	35	64	202	22	44	25	69	23
5	22	33	37	66	228	22	39	23	59	42
6	24	33	37	66	177	28	19	24	64	39
7	25	33	39	69	153	28	31	24	71	32
8	26	32	39	155	126	25	37	25	66	42
9	28	32	41	147	110	25	26	24	59	39
10	28	32	43	164	118	24	25	26	61	32
11	38	31	44	167	98	26	24	26	61	52
12	30	31	44	153	98	33	44	30	39	72
13	31	31	44	155	32	28	24	26	51	98
14	31	31	44	202	82	38	22	26	44	74
15	31	31	44	245	90	24	25	28	46	64
16	33	30	44	242	77	25	30	33	39	69
17	33	30	44	229	90	22	22	28	49	56
18	33	30	44	217	74	22	24	25	44	56
19	33	30	46	202	74	30	28	24	46	64
20	33	30	48	183	67	28	25	33	49	64
21	33	30	52	180	69	24	25	37	51	49
22	33	30	56	164	59	22	24	59	46	57
23	33	30	59	158	56	26	28	56	51	46
24	33	30	59	147	39	31	25	35	51	56
25	33	30	61	137	52	31	22	28	56	56
26	33	30	61	131	59	24	33	59	49	56
27	33	31	64	137	49	41	30	25	56	56
28	33	31	64	137	44	33	25	39	44	44
29	33	31	64	139	51	35	33	28	56	56
30	33	31	64	123	42	41	30	28	51	51
31	33	905*	-64	4371*	42	41	22	30	1584*	1584*
Keskiarvo	3.0	3.1	4.8	14.6	2899*	2.9	963*	952*	5.3	5.3

Liite 1

HYDROGRAFINEN TOLMISTO

F = 1530 km²; L = 13.3 % K-n:o 219 a/1

Vesistö n:o XXXIV Euraajoki

Vesimäärä m³/s

Päiväarvojen yks. 0,1 m³/s

Asteikko n:o 5 Vuosi 1961

Paikka Suutelankoski, ylä

Päivä	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1					127	96	101	91	167	91
2					119	87	89	104	148	91
3					119	87	79	158	137	89
4					116	82	62	121	127	89
5					116	79	67	107	137	82
6					119	84	133	104	137	70
7					119	77	136	82	107	55
8					124	75	133	77	98	52
9					145	72	119	70	96	50
10					148	70	86	70	96	57
11					130	75	86	62	98	67
12					121	70	79	52	107	75
13					119	77	69	55	113	79
14					113	72	65	94	124	75
15					101	72	65	79	181	75
16					101	119	62	70	222	82
17					101	282	60	91	184	86
18					96	205	62	205	127	96
19					96	208	62	250	116	96
20					101	170	60	276	104	94
21					104	113	60	417	104	84
22					101	116	89	335	98	96
23					104	98	86	292	101	94
24					107	98	89	243	98	91
25					107	89	86	198	98	98
26					104	82	86	226	96	113
27					94	77	86	209	98	146
28					94	142	104	236	98	146
29					96	195	104	222	98	146
30					96	139	96	209	91	164
31					104	91	198	170	170	170
						3308*			3606*	
							2652*	5003*		2899*
					3442*					
					11,1	11,0	8,6	16,1	12,0	9,4

Keskisarvo

Liite 1 (jatkoa)

Näytteenottopaikka	t°C		O ₂ mg/l		pH		M ¹⁸ mg/l		KMnO ₄ mg/l		NH ₄ mg/l		NO ₃ mg/l	
	kesäk.	elok.	kesäk.	elok.	kesäk.	elok.	kesäk.	elok.	kesäk.	elok.	kesäk.	elok.	kesäk.	elok.
1. Säköylän Pyhäjärvi	21.7	19.6	8.0	7.4	6.7	6.2	63	63	24	32	<0.1	0.1	<1	<1
2. Kauttuan teht. alap. koski	21.7	18.7	7.7	7.4	6.9	5.7	70	87	51	66	0.1	0.2	1	3
3. Kauttua maantiesilta	21.9	18.7	7.8	7.4	6.9	6.3	78	88	33	62	<0.1	0.2	1	2
4. Ahmasoja	18.3	16.7	7.4	4.1	6.6	5.5	115	113	117	149	0.6*	0.4	<1	<1
5. E-joki Eura maantiesilta	22.1	18.8	6.8	7.0	6.8	6.0	77	93	34	64	<0.1	0.3	<1	1
6. E-joki Kuurnamäki	22.4	19.1	4.6	6.5	6.4	6.4	109	77	74	47	0.4	0.1	<1	1
7. Lähteenoja	19.6	17.8	7.2	6.1	4.4	4.1	347	409	95	76	0.7*	1.6	<1	1
8. E-joki Kiukainen (ennen kesk.)	21.6	18.0	2.2	5.2	5.9	5.4	129	125	64	77	<0.1	0.2	<1	1
9. E-joki ennen Köyliönjokea	21.6	17.8	3.5	6.4	6.2	5.5	114	147	67	82	0.7	0.3	<1	<1
10. Köyliönjoki suu	21.7	17.9	7.1	7.6	6.7	5.8	150	212	73	93	0.5	0.5	2.2	1
1. E-joki Köyliönjoen jälkeeseen Köylpolvi	21.6	17.9	4.6	6.5	6.5	5.6	134	161	53	84	0.6	0.5	<1	1
2. E-joki Vänni (Panelian jälk.)	20.8	18.1	6.2	7.0	6.5	5.9	155	172	58	73	0.4	0.4	1	1
3. E-joki Irjanne	20.7	18.2	6.8	7.2	6.3	5.5	172	213	58	76	<0.1	0.5	<1	1
4. Naarjoki suu	16.2	18.4	7.6	7.9	6.1	5.8	374	130	135	98	0.3	0.3	1	<1
5. E-joki E-joen kk.:n jälkeeseen	18.3	19.0	6.9	7.6	6.2	5.3	169	216	101	79	0.7	0.7	1	1
6. "E-joen merenlahti" syväne														
0 m	18.7		8.6	9.0	6.6	7.5	8031	8326	28	98				
1 m	19.0	17.1	8.8	9.0	6.6	7.8	8443	8476	28	105				
2 m	18.3	17.0												
3 m	18.2	17.0												
4 m	18.0	16.6												
5 m	17.9	16.6	9.0	8.8	7.7	7.8	8872	8659	25	84				
6 m	17.3	16.6	8.6	8.8	7.5	7.8	8890	8787	20	102				
7 m	14.2	16.6												
8 m	12.5	16.6												
9 m	11.8	16.6	7.4	8.6	7.3	7.3	8890	8787	24	164				

Näytteenottoaika	NO ₃ mg/l	Kok. N mg/l		Kok. F mg/l		Kok. S mg/l		Kuidut kpl/l	Coliforms lakt. lihal. 37° MPN kpl/100 ml		Termotol. coli formis EijkmannMPN45° kpl/100 ml		Kok. bakt. rav. agar kpl/ml	
		kesäk.	elok.	kesäk.	elok.	kesäk.	elok.		kesäk.	elok.	kesäk.	elok.	kesäk.	elok.
1. Säskylän Puhajärvi	<0.01	1.5	6.4	0.039	5.8	5.4	1000	330	230	20	430	130		
2. Kauttuan tehtaan alap. koski	<0.01	3.4	8.0	0.058	7.2	5.8	120000	490	80	0	71	170		
3. Kauttua maantiesilta	<0.01	1.9	5.1	0.052	7.2	6.2	70000	4900	330	310	700	940		
4. Ahmasoja	<0.01	2.3	4.5	0.072	14.4	12.9	67500	7900	1100	80	6200	2100		
5. E-joki Eura maantiesilta	<0.01	2.0	4.5	0.066	7.0	6.5	32500	4600	490	170	35000	89000		
6. E-joki Kuurnemäki	<0.01	3.0	2.4	0.051	7.9	7.0	160000	2300	160000	24000	35000	35000000		
7. Lähteenoja	<0.01	2.5	13.4	0.047	78.0	70.5	3000	7900	50	40	15900	840		
8. E-joki Kiukainen (ennen kesk.)	<0.01	4.2	4.3	0.065	10.2	10.9	4000	7900	220	0	11500	8900		
9. E-joki ennen Köyliönjokea	<0.01	2.3	4.0	0.062	10.2	15.0	1000	13000	1700	220	3500	49000		
10. Köyliönjoki suu	<0.01	6.6	2.7	0.141	16.9	24.9	1000	4900	2400	50	9100	4500		
11. E-joki Köyliönjoen jälkeen Köylpolvi	<0.01	2.2	2.7	0.059	13.4	16.0	1500	7900	130	0	1810	12300		
12. E-joki Vänni (Panelian jälk.)	<0.01	1.9	10.2	0.113	22.3	25.7	4375	3300	130	20	3600	1010		
13. E-joki Irjanne	<0.01	2.3	2.7	0.050	20.0	15.6	1000	13000	50	0	3600	60000		
14. Naerjoki suu	<0.01	2.2	4.8	0.078	13.6	28.4								
15. E-joki E-joen kk.:n jälkeen														

1. Ravintoagar.

lihaekstraktia	3.0 g
peptonia	5.0 g
agaria	15.0 g
johtovettä	1000 ml

Punnitut aineet liuotetaan autoklaavissa 120 °C:ssa. Reaktio järjestetään pH 7:ksi. Suodatetaan kuumana rasvattoman vanun läpi ja jaetaan putkiin 5 ml:n annoksiksi maljaviljelmiä varten. Steriloidaan autoklaavissa yhden ilmäkehän ylipaineessa (120 °C 20 min.

2. Laktoosilihaliemi

lihaekstraktia	3 g
peptonia	5 g
fenolipunaa	0.018 g
laktoosia	5 g
johtovettä	1000 ml

Fenolipuna liuotetaan n. 10 ml:aan vettä, johon lisätään muutama tippa 1-n NaOH:a. Lihaekstrakti ja peptoni liuotetaan 100 ml:aan vettä, kiehautetaan ja reaktio järjestetään pH 7.3:ksi. Sitten lisätään fenolipunaliuos ja täytetään 1000 ml:ksi. Sekoitetaan ja lisätään laktoosi. Liuos kiehautetaan ja reaktio tarkistetaan pH 7.3:ksi. Suodatetaan paperin läpi ja jaetaan sopiviksi annoksiksi Durhamin putkiin. Steriloidaan autoklaavissa vajaan 0.5 ilmäkehän ylipaineessa (110 °C) 15 min.

3. Eijkman

tryptonia	15 g
laktoosia	3 g
K_2HPO_4	4 g
KH_2PO_4	1.5 g
NaCl	5 g
tisl. H_2O	1000 ml

Liuos jaetaan käymisputkiin ja steriloidaan 121 °C:ssa 12-15 min.