

Kaatra

INARINJÄRVEN POHJAELÄINTUTKIMUS 1976

JOHDANTO

Hankasalo, L. &

Häiväri, G. 1977

Inarinjärven pohjaeläintutkimus
1976. RKR:n monisteita.

Inarinjärven pohjaeläintutkimuksen tarkoituksena oli selvittää säännöstelyn vaikutusta pohjaeläimistöön, erityisesti kalojen ravintotilanteen kannalta. Tutkimus on tehty aikaisemmin kaksi kertaa, 1966 ja 1971. Tulokset ovat isoksi osaksi samansuuntaiset kuin 1971, mutta menetelmiä on uusittu suurelta osin. Lukuarvojen vertaaminen on mahdotonta, koska tämänkertaisten tulosten voidaan olettaa olevan aikaisempia tarkempia mm. seulontatarkkuuden parantamisen vuoksi.

Vertailujärvinä on käytetty samoja järviä kuin edellisessä tutkimuksessa, Nitsijärveä ja Muddusjärveä.

Kaikkiaan näytteitä otettiin putkinoutimella 738, näistä 437 Inarinjärvestä, Ekman-Birge-noutimella otettiin 30 näytettä Inarinjärvestä.

Inarinjärven vedenpinta oli näytteiden oton aikana runsaan metrin säännöstelyn alarajan yläpuolella, 118.402 - 118.569. Suurin osa säännöstelyvyöhykkeestä oli sitä paitsi tutkimusaikana vesirajan yläpuolella. Parina aikaisempana vuonna vesi on ollut kesäaikana noin metriä korkeammalla (liite 1).

Säännöstelyjärven tarkoitus on varastoida kevättulvien aiaksiet runsaat vesimäärit juoksutettaviksi talvikauden pienien luontaisten virtaamien aikana voimalaitokseen. Järveessä on sen vuoksi suuri vuotuinen vedenkorkeuden vaihtelu, ke-

sääikana vedenpinta on pitkään melko korkealla ja laskee nopeasti kevättalven aikana. Luonnontilaisessa järvessä vesi on maksimikorkeudessaan vain lyhyen ajan alkukesästä, eikä vedenkorkeus muutu kovinkaan paljon talvisaikana. Kevättalvella vettä juoksuttaessa jään alle paljaaksi jääneillä alueilla pohjan jäätyminen tuhoa kesän aikana mahdollisesti muodostuneen vesikasvillisuuden. Myös suurin osa pohjaeläimistä kuolee, koska ne eivät kykene seuraamaan nopeasti laskavaa vedenpintaa. Veden laskiessa hitaasti laskee pohjasedimenttien lämpötila, mikä saa eläimet siirtymään lämpimämälle, siis syvemmälle alueelle. Mikäli vedenpinnan alenninen on nopeaa, kuten säännöstelyjuoksutuksissa, pohjasedimenttien hitaampi jäätyminen aiheuttaa eläinten jäämisen kuivuvalle alueelle. Kevällä rannan sulamisvirrat tunkeutuvat jään alle vieden mukanaan paljaaksiäneeltä vyöhykkeeltä irtonaisia sedimenttejä, ensimmäisenä hienon orgaanisen detrituksen, jonka alemassaolo on pohjaeläimistölle tärkein. Vuosikausia jatkuessaan säännöstelyn aiheuttama eroosio ja sitovan kasvillisuuden puutteen vuoksi aallokon tehostunut rannan kulutus köyhdyttää luonnontilaisen litoraalalin alueksi, jossa tulee toimeen vain harvalajinen ja -lukuinen pohjaeläimistö. Pääosa säännöstelyvyöhykkeen faunasta elää pienialaisissa esim. kivien muodostamissa suoja-aiakoissa. Sen merkitys luonnontilaisen rantavyöhykkeen eläimistöön verrattuna on kalan ravintona niin lajistollisesti kuin määrällisestikin pieni. Vaikka veden korkeuden vaihtelut joinakin vuosina jäisivätkin vähäisiksi, ei palautumista luonnolliseen tilaan pääse tapahtumaan, koska palautuminen

vaatisi usean peräkkäisen vuoden aikana tapahtuvan kehityksen. Vähävetisintä kesinä veden ollessa alhallalla on todennäköistä alarajan tuntumassa olevien matalien vyöhykkeitten tuoton väliaikainen kasvu, joka menetetään normaalilin vesitilanteen palautuessa syvyyden kasvaessa em. vyöhykkeillä.

D
O

(GRIMÅS 1965)

NÄYTTEENOTTO JA NÄYTTEITEN KÄSITTELY

Näytteet otettiin 55.4 cm^2 Kajak-Hakala-pleksiputkinoutimella. 1-2 metrin sekä joillakin linjoilla 3-4 metrin syvyydestä näytteet otettiin samansuuruisella metalliputkinoutimella. Vertailunäytteitä otettiin kaksi kertaa Ekman-Birge-noutimella, jonka pinta-ala on 289 cm^2 .

Putkinoudinnäytteet nostettiin suoraan seulaämpäriin, jonka seulan silmäkoko on $0.38 \text{ mm} \times 0.38 \text{ mm}$. Näytteet seulottiin veneen laidan yli ja koko seulos talletettiin yhden litran veteisiin muovipurkkeihin. Ekman-Birge-näytteet nostettiin ensin muovisaaviin ja seulottiin pienissä erissä seulalla, jonka silmäkoko on $0.57 \text{ mm} \times 0.57 \text{ mm}$. Seulalta näytteet siirrettiin samanlaisiin säilytyspurkkeihin kuin putkinoudinnäytteet. Kumpaakin noudintyyppiä käytettäessä jokainen nosto pidettiin koko ajan erillään omana yksikkönään. Rannassa eläimet poimittiin näytteistä valkoisilta ja mustilta poiminta-alustoilta n. kahdeksan millilitran muovipurkeihin, kaikki saman noston eläimet samaan purkiin. Näytteet säilöttiin pakastamalla. Ivalosta näytteet kuljetettiin lentorahtina Lammin biologiselle asemalle.

Näytteet sulatettiin huoneenlämmössä ja eläimet määritettiin mikroskoopin avulla. Kerralla sulatettiin vain muutaman tunnin kuluessa määritettävissä olevä näärä näytteitä. Kukin nosto pidettiin edelleen omana yksikkönään. Eläimet kuivattiin hehkutetuissa ja punnituissa foliokupeissa lämpökaapis- sa 60 C:n lämmössä yhden vuorokauden ajan ja punnittiin mikrovaa'alla 0.01 mg tarkkuudella.

Inarinjärvellä otettiin näytteitä neljältä aikaisemmin käytetyltä linjalta sekä uudelta linjalta H. Linja H sijoitettiin tärkeälle siian pyyntipaikalle.

Linja A, Suovanuora, 1.7., 9.7. ja 24.8.1976

syvyys 2 m hiekkaa

3.5 m hienoa lietettä ja savea

7.5 m savea, vahva rautasaostuma, päällä lietettä

11 m savea, lietettä, rautaa levyinä

Linja B, Kapaselkä, 2.7. ja 24.8.1976

syvyys 1 m hiekkaa, mutaa

2 m savea, lahnaruohoa

3 m paksulti savea, päällä hiekkainen liete

5 m paksulti savea, päällä yli 10 cm paksusti liettä, rautasaostumia

8 m lietettä, runsaasti rautasaostumia

Linja C, Liinasvuono, 6.7.1976

syvyys 1.5 m paksusti savea, runsaasti hiekkaa sekä jonkin verran mutaa

3 m paksusti savea, päällä vähän mutaa

6 m savea, päällä yli 10 cm mutaa, rautasaostumia

10 m savea, päällä mutaa, rautasaostumia

Linja G, Hillasaaret, 31.7.1976

syvyys 2 m kivikkoa, sitkeää savea, mutaa

3 m savea, päällä mutaa

4 m savea, mutaa

6 m savea, mutaa yli 10 cm, rautaa levyinä

10 m rautaista savea

Linja H, Partakko, 9.8.1976

syvyys 1 m hienoa hiekkaa

2 m hienoa hiekkaa

3 m savea, hienoa hiekkaa

6 m ohuelti savea, runsaasti mutaa

10 m rautaista savea, ei saostumia

Ekman-Birge-noutimella otettiin näytteitä linjilta G ja E,

syvyyksiltä 2, 6 ja 10 m sekä 1, 6 ja 10 m.

Nitsijärvi, linja E, Siltasalmi, 20.7.1976

syvyys 1 m mutaa, puunkappaleita ym hajoavaa kasvimateriaalia

2 m hiekkaista mutaa

3 m savea, päällä vähän mutaa

6 m savea, mutaa

10 m mutaa ei rautaa millään näytteenottosyvyydellä

Nitsijärvi, linja F, Lammassaaren itäpuoli, 21.7.1976

syvyys 2 m kivikkoa, hiukan hiekkaa kivien välissä

4 m sinistä savea, päällä ohut mutakerros

7 m löyhää mutaa

11 m mutaa ei rautaa millään näytteenottosyvyydellä

Nitsijärven kokonaisyksilömääriä ja kokonaishionlassoja riis-

kettaessa ei ole käytetty linjan F 2 ja 4 metrin näytteiden

arvoja, koska näytteitten laatua ei pidetty riittävän hyvänä

Muddusjärvi, linja J, Helsingin Yliopiston koetil

pääätä, 17.8.1976

3 m savea, päällä mutaa

4 m savea, mutaa

6 m savea, mutaa yli 10 cm, rautaa levyinä

10 m rautaista savea

Linja H, Partakko, 9.8.1976

syvyys 1 m hienoa hiekkaa

2 m hienoa hiekkaa

3 m savea, hienoa hiekkaa

6 m ohuelti savea, runsaasti mutaa

10 m rautaista savea, ei saostumia

Ekman-Birge-noutimella otettiin näytteitä linjoilta G ja H,

syvyyksiltä 2, 6 ja 10 m sekä 1, 6 ja 10 m.

Nitsijärvi, linja E, Siltasalmi, 20.7.1976

syvyys 1 m mutaa, puunkappaleita ym hajoavaa kasvimateriaalia

2 m hiekkaista mutaa

3 m savea, päällä vähän mutaa

6 m savea, mutaa

10 m mutaa ei rautaa millään näytteenottosyvyydellä

Nitsijärvi, linja F, Lammassaaren itäpuoli, 21.7.1976

syvyys 2 m kivikkoa, hiukan hiekkaa kivien välissä

4 m sinistä savea, päällä ohut mutakerros

7 m löyhää mutaa

11 m mutaa ei rautaa millään näytteenottosyvyydellä

Nitsijärven kokonaisyksilömäärä ja kokonaisbiomassoja las-
kettäessa ei ole käytetty linjan F 2 ja 4 metrin näytteiden
arvoja, koska näytteitten laatua ei pidetty riittävän hyvänä.

Muddusjärvi, linja J, Helsingin Yliopiston koetilaan vasta-
päästä, 17.8.1976

syvyys 1 m hiekkaa
2 m hiekkaa, hiukan mutaa
3 m mutaa, rautaa, lahnaruohoa
7 m tummaa mutaa, ei kasvijätettä
11 m savea, tummaa mutaa ei rautasaostumia

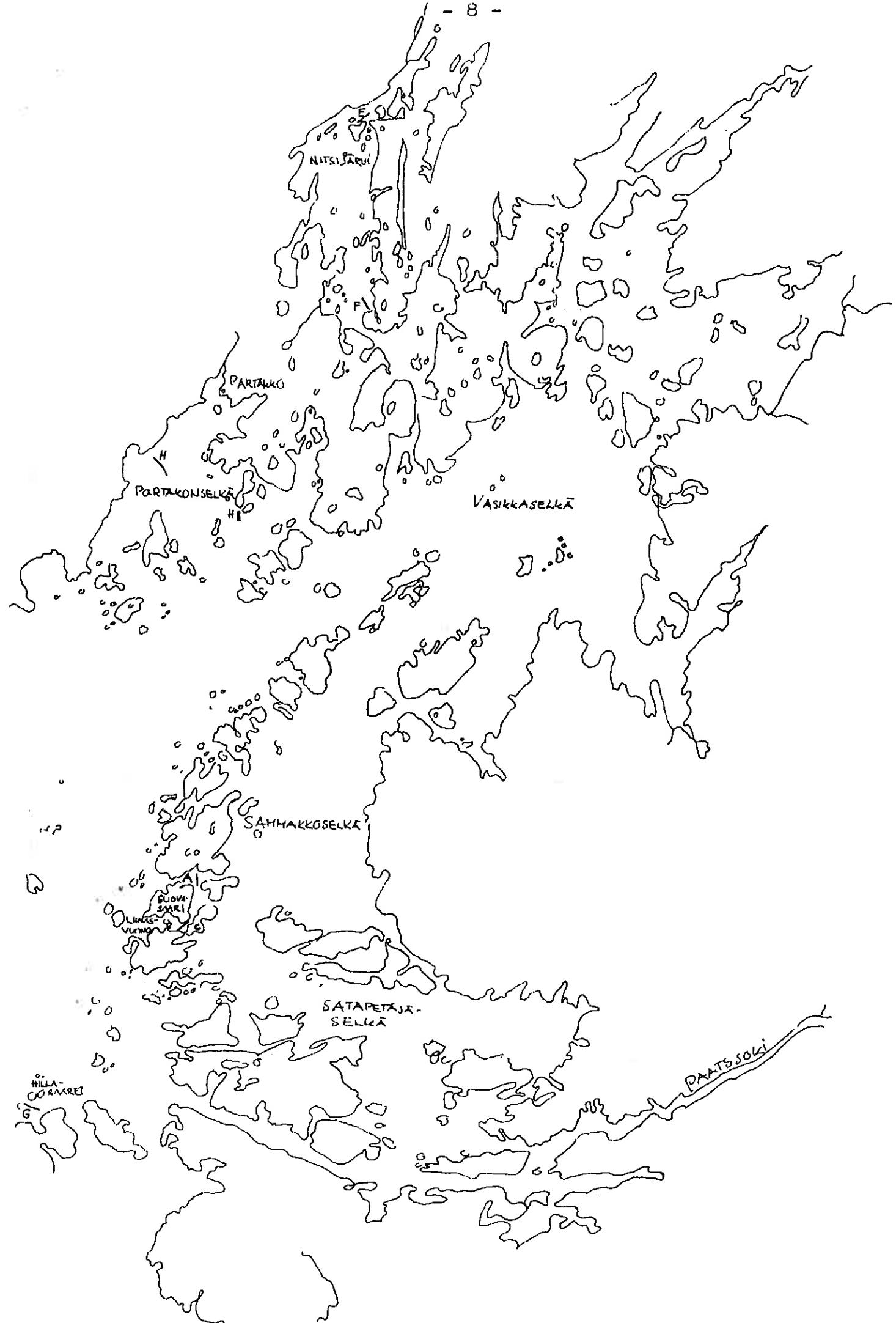
Muddusjärvi, linja Y Ailinniemestä tilen ranta, 18.8.1976

syvyys 1 m hiekkaa
2 m rautaista savea, ohuesti mutaa, lahnaruohoa
3 m rautaista savea, mutaa, lahnaruohoa, kasvijätettä
6 m rautaista savea, pehmeää mutaa
9 m pehmeää mutaa, rautalevyjä

Inarinjärven eteläosassa ja Muddusjärvessä kulkee maaperässä rautapitoinen vyöhyke, joka aiheuttaa järven pohjasedimentin runsaan rautapitoisuuden. Inarinjärvessä rautaa esiintyi pohjanäytteissä 5-6 metrin syvyydestä lähtien, Muddusjärvessä jo 2-3 metristä lähtien.

Linjojen sijaintipaikat on esitetty oheisissa kartioissa.





NÄYTTEITENOTON JA -KÄSITTELYN TARKASTELU

Näytteenotossa käytettiin putkinoutimia, koska niitten käsitteily on huomattavasti helpompaa kuin Ekman-Birge-noutimen käsitteily. Samalla saadaan pienempiä näytteitä, joitten seuluminen on nopeampaa ja sen vuoksi tarkempaa (BRINKHURST, CHUA & BATOOSINGH, 1969). JONASSONin (1955) mukaan seulonta-ajalla on huomattava vaikutus saatuun eläinmääärään, koska harvasukamadot ja monet surviaissääskitoukat kykenevät supistamaan itseään ja karkaamaan seulan läpi. Putkinoutimella saadaan häiriintymättömiä näytteitä, koska se ei aiheuta voimakasta painealtoa pohjaan laskettaessa kuten Ekman-Birge-noudin (HAKALA, 1971 ja MILBRINK & WIEDERHOLM, 1973). Putkinoudinta käytettäessänäytepinta-ala voidaan mitata tarkemmin kuin käytettäessä Ekman-Birge-noudinta. Useissa tutkimuksissa on todettu, että putkinoutimella ei saada yhtä suuria yksilömääriä neliömetriä kohti kuin Ekman-Birge-noutimella. 1970-luvulle asti käytettävissä olleitten putkinoutimien pinta-alat ovat kuitenkin olleet $5-10 \text{ cm}^2$, mikä on makrofaunatutkimuksissa liian pieni pinta-ala.

HOLOPAISEN ja SARVALAn (1975) mukaan käyttämällä noin 50 cm^2 putkinoudinta saadaan luotettavat arviot pohjaeläintiheyk-sistä. Eläimet eivät ole jakautuneet pohjassa tasaisesti, mistä johtuen ottamalla runsaasti pienipinta-alaisia näytteitä saadaan luotettavampi kuva eläinten todellisista yksilömääristä kuin käytettäessä muutamaa suuripinta-alaista näytettä. Pitämällä kunkin noston eläimet kaikissa käsitteleväihissa erillään voidaan laskea eläinten jakauma pohjassa ja sen avulla luotettavuusvälit eläinten yksilömääritteille. KARLSSONin, DOHLINin & STENSONin (1976) mukaan variaatio-koeffisientti on samansuuruinen käytettäessä putkinoudinta

ja Ekman-Birge-noudinta, ts. näytepinta-alan pienentäminen ei lisää merkittävästi tuloksissa esiintyvää vaihtelua ja tee niitä siten epätarkemmiksi.

Inarinjärven surviaissääskitoukat ovat suurimmaksi osaksi hyvin pienikokoisia lajeja, minkä vuoksi on käytettävä melko tiheää seulaa. JONASSONin (1955) mukaan seulan silmäkolla on huomattava vaikutus saatuun yksilömäärään. Jo 0.1 mm:n erot seulan silmäkoossa aiheuttavat erittäin merkitseviä eroja saatuihin yksilömääriin.

Eläimet säilöttiin pakastamalla, koska haluttiin saada niille mahdollisimman totuudenmukaiset kuivapainot. Alkoholiin ja formaliiniin säilöminen saattaa pienentää eläimen kuivapainoa jopa 25% (DERMOTT & PATERSON, 1974). Eri eläinryhmät reagoivat säilöntääaineisiin eri tavoin, joten säilöntääinetta käytettäessä kukin ryhmä olisi pitänyt säilöä erikseen sille parhaiten soveltuvaan säilöntääineeseen.

Eläimet kuivattiin 60 C:n lämmössä, koska korkeammissa lämpötiloissa kuivattaminen saattaa pienentää niitten kuivapainoa mm. sen vuoksi, että jotkin typpiyhdisteet hajoavat. joillakin organismeilla on todettu jopa 20 %:n typpipitoisuuden aleneminen käytettäessä 60 astetta korkeampia kuivusalämpötiloja. Vuorokautta pitemmällä kuivatusajalla ei enää ole vaikutusta kuivapainoihin (DERMOTT & PATERSON, 1974). Eläimistä punnittiin kuivapaino, koska märkäpaino on huomattavasti epätarkempi, ja eläinten käsittelymenetelmää on vaikea standardoida niin, että tulokset eri eläinten välillä olisivat vertailukelpoiset. Märkäpainoa punnitessa haittuu eläimestä jatkuvasti vettä, jolloin paino muuttuu koko ajan. Sitä paitsi monilla eläimillä vesipitoisuus vaihtelee

kehitysvaiheen ja ravitsemustilanteen mukaan.

TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

Kokonaisyksilömäärit ja kokonaisbiomassat

Inarinjärvessä kokonaisyksilömäärä 1-2 m:n syvyydessä eri linjojen keskiarvona laskettuna on huomattavasti suurempi kuin vertailujärvissä vastaavalla syvyysvyöhykkeellä. Suuri kokonaisyksilömäärä johtuu kuitenkin pienistä sääskitoukista, joitten merkitys kalojen ravintona on vähäinen. Inarinjärven kokonaisyksilömäärässä tapahtuu tasainen lasku syvemmälle siirryttääessä, kun taas vertailujärvissä on ero tettavissa selvä littoriprofundaalivyöhyke, jossa yksilöti heys on suhteellisen suuri. Kalat syövät pääasiassa litoraali- ja littoriprofundaalivyöhykkeellä. (Liite 2).

Vähennettääessä Inarinjärven kokonaisyksilömääristä sääski toukkien, harvasukamatojen ja vesipunkkien yksilömäärit on jäljelle jäävien - kalojen tärkeimpien ravintoeläinten - osuus hyvin vähäinen. Vertailujärvissä sääskitoukat, harvasukamadot ja vesipunkit muodostavat pienemmän osan kokonaisyksilömääristä.

Tanypodinae-alaheimon toukat liikkuvat muista Chironomidae-toukista poiketen pohjan pinnalla, joten niillä on suurempi merkitys kalojen ravintona kuin muilla Chironomidae-toukillaan. Tästä syystä on kalojen ravintoeläinten määrää kuvaavan käyrän viereen piirretty käyrä, johon on laskettu Tanypodinae-toukat mukaan. Tanypodinae-alaheimon laskeminén kalojen potentiaaliseksi ravinnoksi ei kuitenkaan oleellisesti muuta tilannetta Inarinjärven edaksi. (Liite 3).

Inarinjärven 1 m:n keskiarvot ovat harhauttavan korkeat, koska viidestä linjasta vain kahdelta saatii näytteet 1 m:n syvyydestä. Muilla linjoilla pohja oli niin louhikkoinen, ettei siltä saanut näytteitä millään noutimella. Voidaan olettaa, ettei kivikkorannoilla ole kalojen ravinnoksi sopivaa makrofaunaa kovin merkittävässä määrin. Lammilla on Pääjärven tutkimuksissa todettu kivikkorantojen makrofaunan keskibiomassan olevan vain runsas kolmannes järven muun litoraalilin keskibiomassasta (LEISMA, 1974).

Kokonaisbiomassoissa on havaittavissa samansuuntainen trendi kuin kokonaisyksilömäärissä. Nitsijärven ja Muddusjärven 2 m:n näytteiden kokonaisbiomassat ovat alhaiset, koska näytteet otettiin ilmeisesti erityisen hiekkaisista kohdista (liite 4).

Kokonaisyksilömäärille ja lajikohtaisille yksilömäärille laskettiin 90 % luotettavuusvälit transformoimalla otoskohdaiset yksilömääräarvot Taylorin potenssilain avulla. Transformoiduista arvoista laskettiin luotettavuusvälit t-jakau maan perustuen (ELLIOT, 1971). Tulokset on esitetty liitteenä 8 olevissa taulukoissa.

Lajisto

Inarinjärvestä löydettiin seuraavat taksonit:

1976 löydettyt edellisten lisäksi 1971 löydetty

Harvasukamadot (Cligochaeta)

Tubificidae

Eiseniella tetraedra (Savigny)

Peloscolex ferox (Eisen) Stilodrylus herringianus (Claparéde)

Enchytraeidae

Juotikkaat (Hirudinea)

Glossosiphonia complanata

Kotilot (Gastropoda)

Gyraulus acronicus (Ferussac) Valvata sp.

Simpukat (Lamellibranchiata)

Sphaerium corneum (L.)

Pisidium spp.

Äyriäiset (Crustacea)

Asellus aquaticus

Gammarus lacustris (G. O. Sars)

Pontoporeia affinis

Hyönteistoukat

Päivänkorennot (Ephemeroptera)

Caenis robusta

Ephemerella vulgata (L.)

Siphlonuridae spp. (Macan)

Caenis horaria

Koskikorennot (Plecoptera)

Sudenkorennot (Odonata)

Kaislakorennot (Megaloptera)

Sialis lutaria

Vesiperhoset (Trichoptera)

Limnephilidae

Kovakuoriaiset (Coleoptera)

Leptoceridae

Dytiscidae

Kaksisiipiset (Diptera)

Chironomidae

Chironomini

Tanytarsini

Orthocladinae

Tanypodinae

Ceratopogonidae

Tabanidae

Tabanus sp.

Nematoda

Vesipunkit (Hydracarina)

Hydrarachna sp. (O. F. Müll.)

Piona sp. (C. L. Koch)

Lisäksi Nitsijärvestä ja Muddusjärvestä löydettiin:

1976 löydetyt 1971 löydettiin edellisten lisäksi

Juotikkaat (Hirudinea) Harvasukamadot (Oligochaeta)

Glossosiphonia complanata Lumbriculidae

Kotilot (Gastropoda)

Lymnea peregra (Müller)

Valvata sibirica (Middendorff)

V. macrostoma (Steenbuch)

Vesiperhoset (Trichoptera)

Cyrnus flavidus (McLach)

Surviaissääskitoukat (Chironomidae)

Surviaissääskitoukat muodostavat säänöstelyjärvissä huomattavan osan litoraaliltaan faunasta, koska on olemassa surviaissääskilajeja, jotka kestävät muita pohjaeläinlajeja paremmin säänöstelyjärvien olosuhteita, ts. pohjan kuivumisen ja jäätymisen talvella. Tällaisia lajeja on kuitenkin vähemmän kuin luonnontilaisten järven litoraalifaunaan kuuluvia surviaislajeja. Surviaissääskillä on merkitystä kalojen ravintona vain keväällä ja kesällä, jolloin ne koteloituvat ja aikuistuessaan jättävät pohjamudan. Kullakin lajilla on oma hyvin lyhyt koteloitumis- ja kuoriutumisaikansa. Tästä syystä säänöstelyjärvissä litoraalivyöhykkeen surviaissääket eivät tarjoa säänöllistä ravintolähettä kalolle, kuten luonnontilaisten järven runsaslajinen surviaismafauna (GRIMÅS, 1965). Survialislajisto on Inarissa otettujen näytteitten mukaan selvästi köyhempি kuin Nitsi- ja Muddusjär-

vessä. Inarinjärvestä puuttuivat täysin suuret, punaiset verikiidukselliset Chironomus-toukat, joita vertailujärvissä oli runsaasti. Inarinjärvessä 1-2 m:n syvyydessä Chironomidae-toukat muodostavat 66 % kokonaisyksilömäärästä, mutta vain 27 % kokonaisbiomassasta. Muddusjärvessä Chironomidae-ryhmä muodostaa vain 9 % ja Nitsijärvessä 16 % kokonaisbiomassasta. 3-5 m:n syvyydellä Chironomidae-toukat muodostavat 72 % kokonaisyksilömäärästä ja 57 % kokonaisbiomassasta, Muddusjärvessä 5 % ja Nitsijärvessä 20 % kokonaisbiomassasta. 6-11 m:n syvyydellä Chironomidae-toukat muodostavat Inarinjärvessä 60 % kokonaisyksilömäärästä ja 44 % kokonaisbiomassasta, Muddusjärvessä 37 % ja Nitsijärvessä 49 % kokonaisbiomassasta (liite 5). GRIMÅSin (1961) mukaan osa säänöstelyjärven litoraalista siirtyy syvemmälle, pois säänöstelyvyöhykkeestä. Tästä syystä Nitsijärven 6-11 m:n näytteet edustavat puhtaasti profundaalivyöhykkeen näytteitä, kun taas Inarinjärvessä ne voidaan laskea osittain littoriprofundalin näytteiksi. Chironomidae-ryhmähän esiintyy normaalista järven profundaalivyöhykkeessä suhteellisen runsaana.

Harvasukamidot (Oligochaeta)

Harvasukamidot muodostavat suuren osan litoraalista ja littoriprofundalin faunasta kaikissa kolmessa järvessä. Niillä ei ole kuitenkaan merkitystä kalojen ravintona - vaikkakin niiden egergiasisältö on suurempi kuin eräitten kalojen ravintoeläinten, - koska ne kaivautuvat niin syvälle pohjalieteeseen, etteivät ne ole kalojen saavutettavissa. (GRIMÅS, 1965).

Oligochaeta-ryhmässäkin on havaittavissa selvä lajiston köyhtyminen Inarinjärvessä, missä Peloscolex ferox muodos-

taa 85 % koko Oligochaeta-ryhmän yksilömäärästä. Muddusjärvessä sen osuus on vain 58 % ja Nitsijärvessä 49 %.

Nilviäiset (Mollusca)

Inarinjärvessä ei ole havaittavissa muutoksia yksilömäärissä ja lajikoostumuksessa nilviäisten kohdalla. Nilviäiset ottavat ravintonsa filtraamalla; GRIMÅSin (1965) mukaan kauan säännöstellyissä järvissä veden orgaanisten ainesten pitoisuus on jokseenkin sama kuin ennen säännöstelyn aloittamista. Nilviäiset kestäävät sitä paitsi keskimääräistä paremmin kiuvuutta ja jäätymistä talvella.

Äyriäiset (Crustacea) ja suuret hyönteistoukat (Ephemeroptera, Trichoptera, Odonata, Plecoptera, Megaloptera)

Katkat, suuret hyönteistoukat ja vesisiirrat ovat tyypillisiä litoraalivyöhykkeen eläimiä. Säännösteikyn vaikutus tuntuu voimakkaimmin litoraalivyöhykkeessä. Verrattaessa Inarinjärven ja Nitsijärven 1-2 m:n näytteitten yksilömäriä, ovat Inarinjärven arvot n. 50 % pienemmät kuin Nitsijärven. 3-5 m:n alueella arvot ovat likimain yhtä suuret (liite 5). GRIMÅSin (1965) katkat siirtyvät säännöstelyjärvissä syväälle, pois säännöstelyvyöhykkeestä, koska ne ovat riippuvaisia eläväästä kasvimateriaalista. Suurilla hyönteistoukkilailla esiintymisalue rajoittuu sille vyöhykkeelle, jossa niillä on luonnontilaisessa ympäristössä maksiminsa. Muddusjärven linjojen kaltainen pohja oli Inarinjärvessä litoraalialueellinen vain linjalla H. Säännöstelyn vaikutus näkyy Inarinjärvessä hiekkarannoillakin, joilta puuttuvat juurelliset vesikasvit, kuten lahnaruoho. Katkat ja suuret hyönteistoukat ovat näistä riippuvaisia. Muddusjärvessä sen sijaan esiintyy hiekkarannoillakin lahnaruohoa, mistä johtuen järven linjoilta

löydettiin katkoja ja suuria hyönteistoukkia jossain määrin, kun taas Inarinjärven linjalta II ne puuttuivat täysin lukuunottamatta syvintä näytepistettä (10 m).

Liite 6.

Ekman-Birge-näytteet

Aikaisemmilla tutkimuskerroilla kaikki näytteet on otettu Ekman-Birge-noutimella. Edellä esitettyjen syiden vuoksi tällä kertaa siirryttiin käyttämään putkinoutimia. Yksilömääriltään ja biomassoiltaan tärkeimpien lajien kohdalla putkinoutimella on saatu jopa moninkertaiset arvot Ekman-Birge-näytteisiin verrattuna. Tulosta selittää tosin osittain se, että kesällä 1976 tutkimuksessa oli käytössä ilmeisesti erityisen huonokuntoinen ja vuotava Ekman-Birge-noudin. Samaan suuntaan vaikuttaa myös käytetyn seulan silmäkoko, joka kesän Ekman-Birge-näytteitä seulottaessa oli samanlainen kuin aikaisemmilla tutkimuskerroilla, kun taas putkinoudinnäytteitä seulottaessa käytettiin tiheämpää seulaa, silmäkooltaan samanlaista kuin mm. IBP-tutkimuksissa on käytetty. (EDMONDSON & WINBERG, 1971). Ekman-Birge-noutimella on saatu runsaammin joitain harvinaisempia lajeja, mutta niiden yksilömäärät ja biomassat ovat olleet niin pienet, ettei kummallakaan noutimella ja käytetyillä näytemäärillä kyetti saamaan tilastollisesti luotettavaa kuvaaa ko. eläinryhmien todellisista yksilötiheyksistä ja biomassoista. Putkinoutimella näytteitä otettaessa riittää tärkeimpien taksonien löytämiseen huumattavasti pienempi näytteitten yhteenlaskettu pinta-ala kuin Ekman-Birge-noudinta käytettäessä (liite 7).

Kuten edellä on todettu, vedensäännöstely aiheuttaa litoraalialueen voimakkaan hinuhtoutumisen. Kalojen tärkeimmät ravintoeläimet, jotka elävät pääasiallisesti litoraalissa, ovat selvästi kärsineet pitkääikaisesta Inarinjärven vedensäännöstelystä. Säännöstelyllä menetetään luonnollinen litoraali, jota muut pohja-alueet eivät pysty korvaamaan, koska veden suurempi syvyys (lämpötila- ja valaistustekijät) on kasvukaudella ehkäisevävä tekijänä.

Luonnontilaisessa lauhkean vyöhykkeen järvessä pohjaeläinten kokonaisyksilömäärä on suurimmillaan syksyllä, jolloin järvessä talvehtivat hyönteistoukat ovat jo lisääntyneet ja saavuttaneet viimeisen toukka-asteen. Tällöin on biomassa suhteellisen korkea ja säily vakiona läpi talven. Kevääällä biomassassa tapahtuu huomattava kohoaminen ennen hyönteisten aikuistumista. Säännöstelyjärvissä biomassaa ei nouse kevääällä kovin korkeaksi, koska osa toukista kuolee pohjan kuivuessa ja jäättyessä kevättalven vedenjuoksusten aikana. Loppukesällä tutkimuksessa todetut kokonaisyksilömäärät ja -biomassat ovat siis ilmeisesti suurempia kuin ko. arvot ovat alkukesästä, jolloin kalat kasvavat ja syövät eniten.

Liisa Honkasalo
luonnont.kand.

Christa Hiisivuori
luonnont.kand.

KIRJALLISUUS

BRINKHURST, R. O., K. E. CHUA & E. BATOOSINGH 1969:

Modifications in sampling procedures as applied to studies on the bacteria and tubificid oligochaetes inhabiting aquatic sediments. - *J. Fish. Res. Bd. Canada* 26(10): 2581-2593

DERMOTT, R. M. & PATERSON, C. G. 1974: Determining dry weight and percentage dry matter of chironomid larvae. - *Can. J. Zool.* 52(10): 1243-1250

EDMONDSON, W. T. & WINBERG, G. G. 1971: A manual on methods for the assessment of secondary productivity in fresh waters. - IBP Handbook No 17, Oxford & Edinburgh

ELLIOTT, J. M. 1971: Some methods for the statistical analysis of samples of benthic invertebrates. - *Freshw. Biol. Assoc. Scientific Publ* No. 25

GRIMÅS, U. 1961: The bottom fauna of natural and impounded lakes in northern Sweden (Ankarvattnet and Blåsjön).

- *Inst. Freshw. Res. Drottningholm* 42: 183-237
- 1965: Effects of impoundment on the bottom fauna of high mountain lakes. - *Abstracts of Uppsala Dissertations in Science* 51

HAKALA, I. 1971: A new model of the Kajak bottom sampler and other improvements in the zoobenthos sampling technique.

- *Ann. Zool. Fenn.* 8: 422-426

HOLOPAINEN, ISMO J. & SARVALA, J. 1975: Efficiencies of two corers in sampling soft-bottom invertebrates. - *Ann. Zool. Fenn.* 12: 280-284

JONASSON, P. H. 1955: The efficiency of sieving technique for sampling freshwater bottom fauna. - *Oikos* 6(2): 183-207

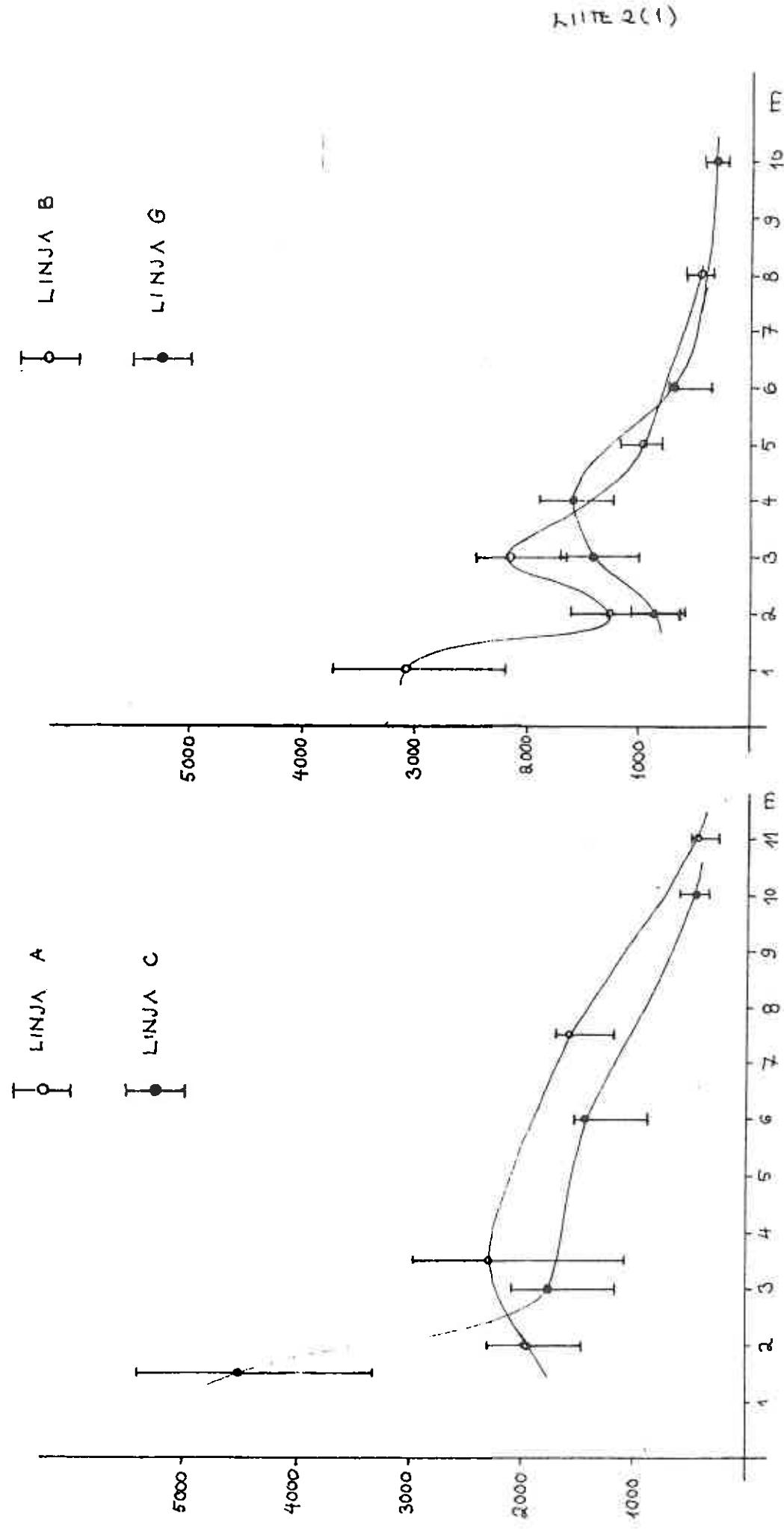
- KARLSSON, M., BOHLIN, T. & STENSON, J. 1976: Core sampling
and flotation: two methods to reduce costs of a chironomid
population study. - Oikos 27(2): 336-338
- LEISMA, A. 1974: Kivikkorantojen pohjaeläinlajisto, -biomassa
ja tuotanto Pääjärvessä (EH). - Helsingin Yliopisto,
Eläintieteen laitos, pro gradu -työ
- MILBRINK, G. & WIEDERHOLM, T. 1973: Sampling efficiency of
four types of mud bottom samplers. - Oikos 24(3): 479-482
- TOIVONEN, J. 1971: Vedensäätöstelyn vaikutus Inarinjärven
kalakantoihin ja kalastukseen. Täydentävä lausunto. Moniste

JÄÄTYMIS- JA JÄIDENLÄHTÖPÄIVÄMÄÄRÄT SIKÄ VEDENKORKEUDET EM. PÄIVINÄ
 INARINJÄRVESSÄ 1970-LUVULLA (NELLIM)

Vuosi	Jäätyminen	W	Jäänlähtö	W
1970	29.10.	11832	1.6.	11815
1971	6.11.	11859	6.6.	11791
1972	21.10.	11860	8.6.	11851
1973	19.10.	11872	29.5.	11837
1974	12.11.	11929	11.6.	11859
1975	16.11.	11930	24.5.	11895
1976	10.10.	11855	5.6.	11849

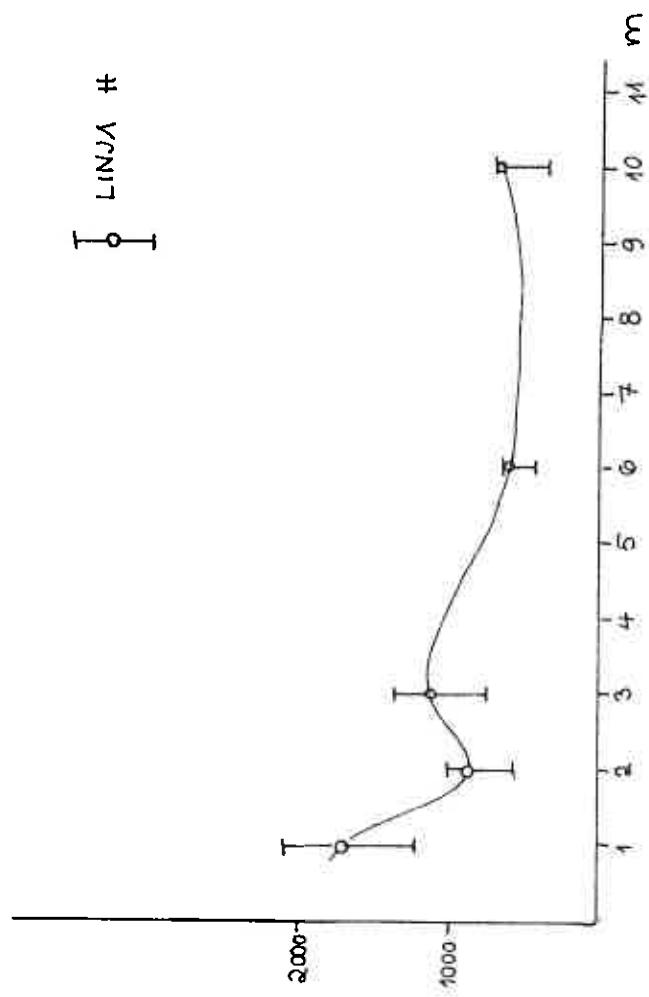
KOKONAISSYKSILO MÄÄRÄ / M² 90% LUOTETTAVUUSRAAJA

INARINJÄRVI

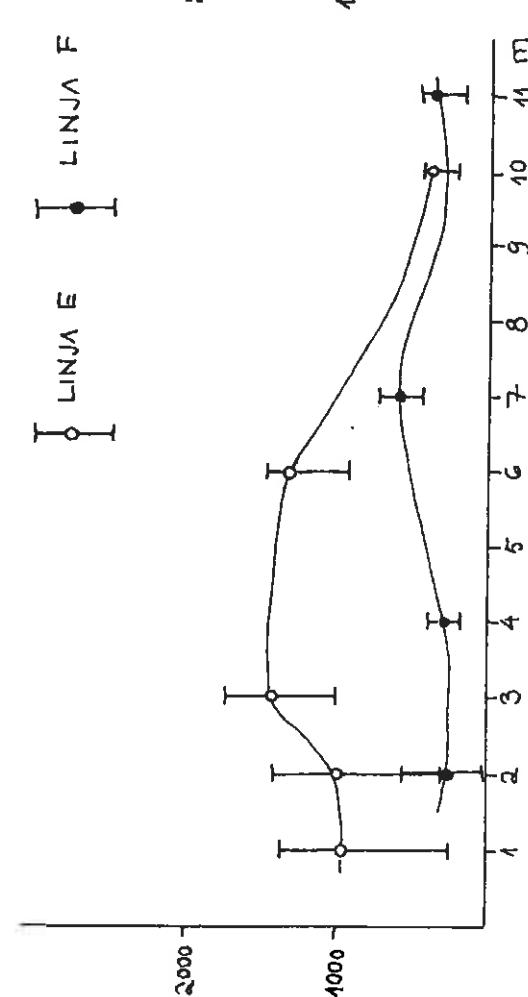


KOKONAISSYKSLÖMÄRÄT /M²/, 90 % LUOTETTAVUUSRAJAT

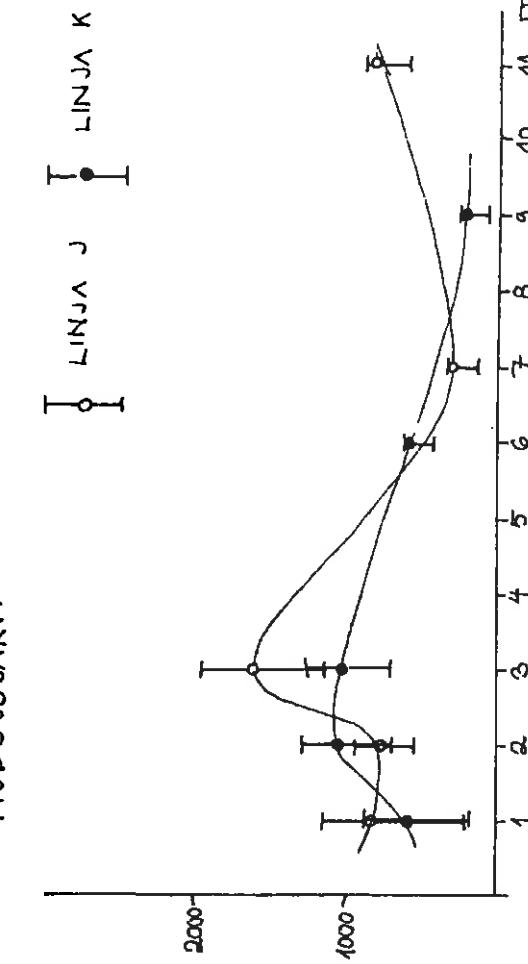
INARIJÄRVI



NITSIJÄRVI



MUDOUSJÄRVI



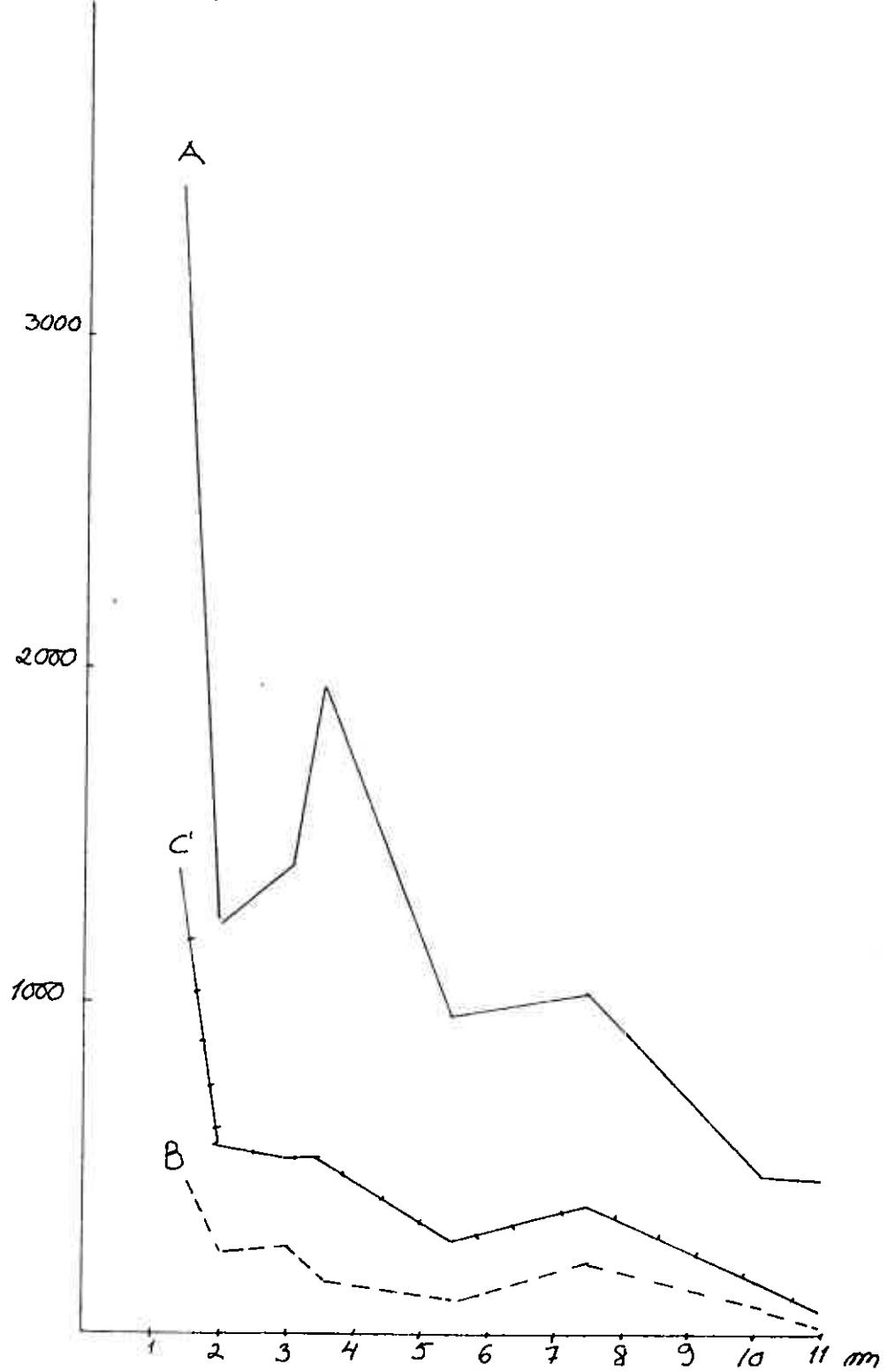
TILDE 2(2)

LINJA K
LINJA J
LINJA I

INARIN JÄRVI

LIIPE 3(1)

- KOKONAI SYKSILOHÄÄRÄT / m^2 — A
- TÄRKEIMPIEN RAVINTO ELÄINTEN KOKONAI SYKSILOHÄÄRÄT / m^2
= MUUT PAITSI CHIRONOMIDAE, OLIGOCHAETA, HYDRACARINA
---- B
- 4000 - TANYPODINAE - TOUKAT MUKANA +--- C'

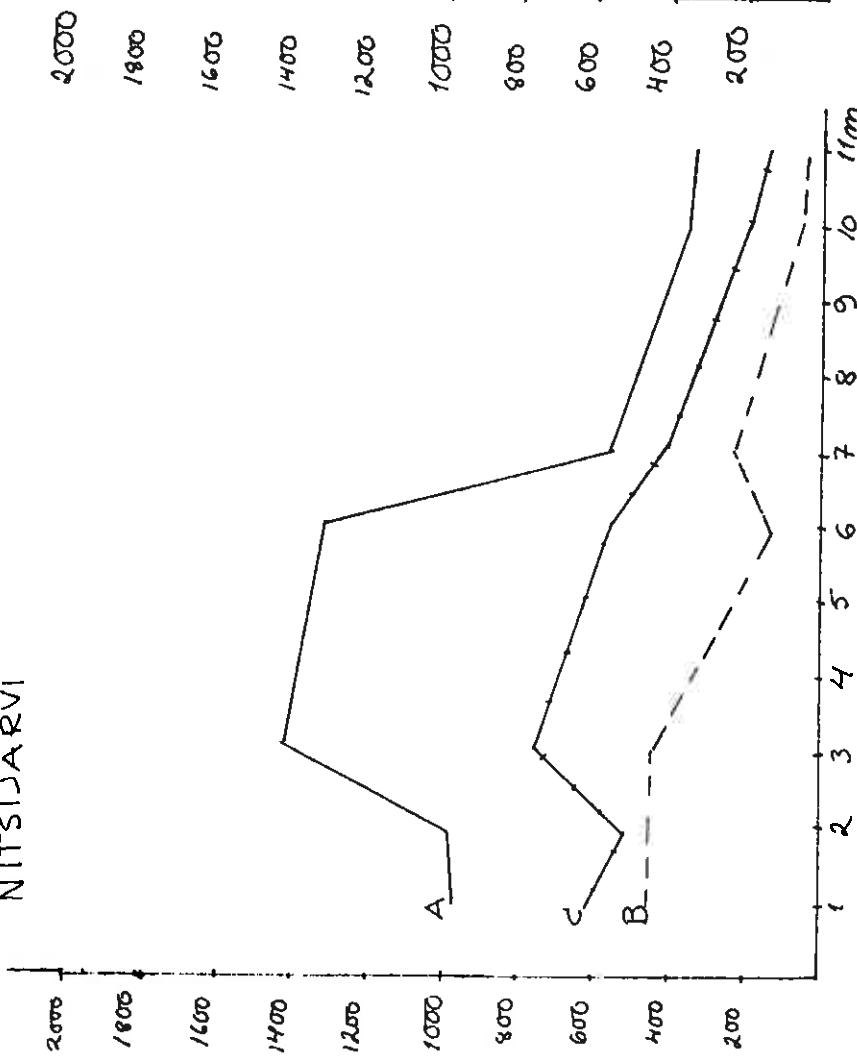


- KOKONAI SYKSYLÖHÄRÄT / H^2 — A

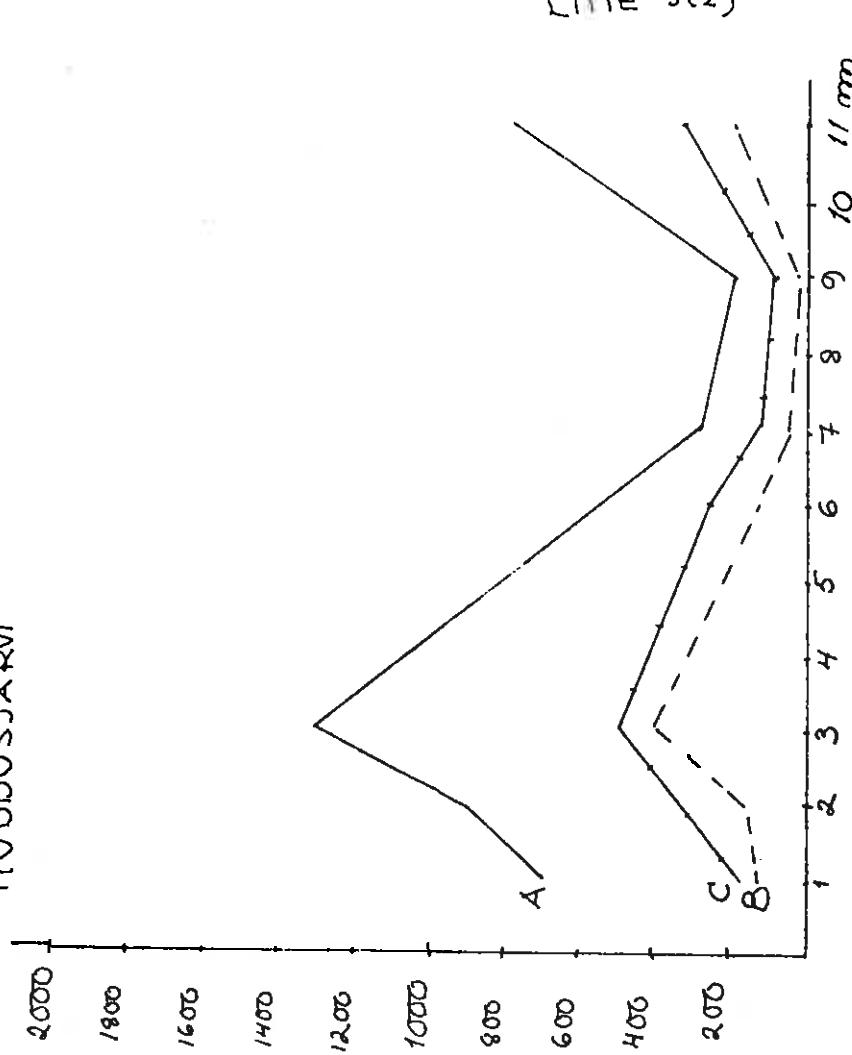
- TÄKEIIN PIEN RAVINTO ELÄINTEK KOKONAI SYKSYLÖHÄRÄT / H^2
= MUUT PAITSI CHIRONOMIDAE, OLIGOCHAETA, HYDRACARINA

- TANYPODINAE - TOUTAT HUKANA — C

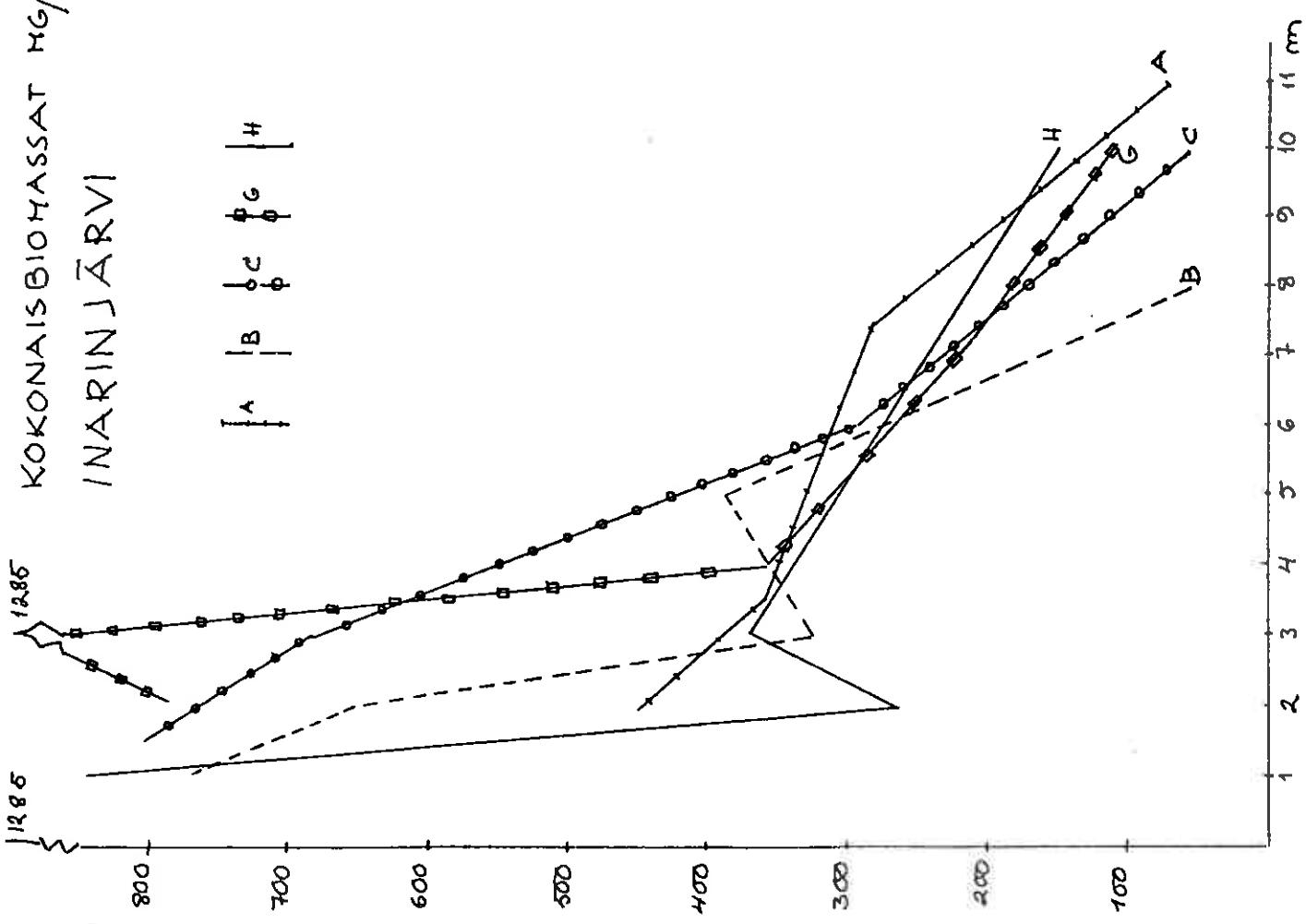
NITSIJÄRVI



HUDDUSJÄRVI



LIIKE 3(2)



KOKONAISSBIOMASSAT KG/H²
NITSIJÄRVI JA MUODUSJÄRVI
J, K

J, K
E, F

TIME (t)

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

800

700

600

500

400

300

200

100

J
B
C
D
E

A
C
H
G

100

200

300

400

500

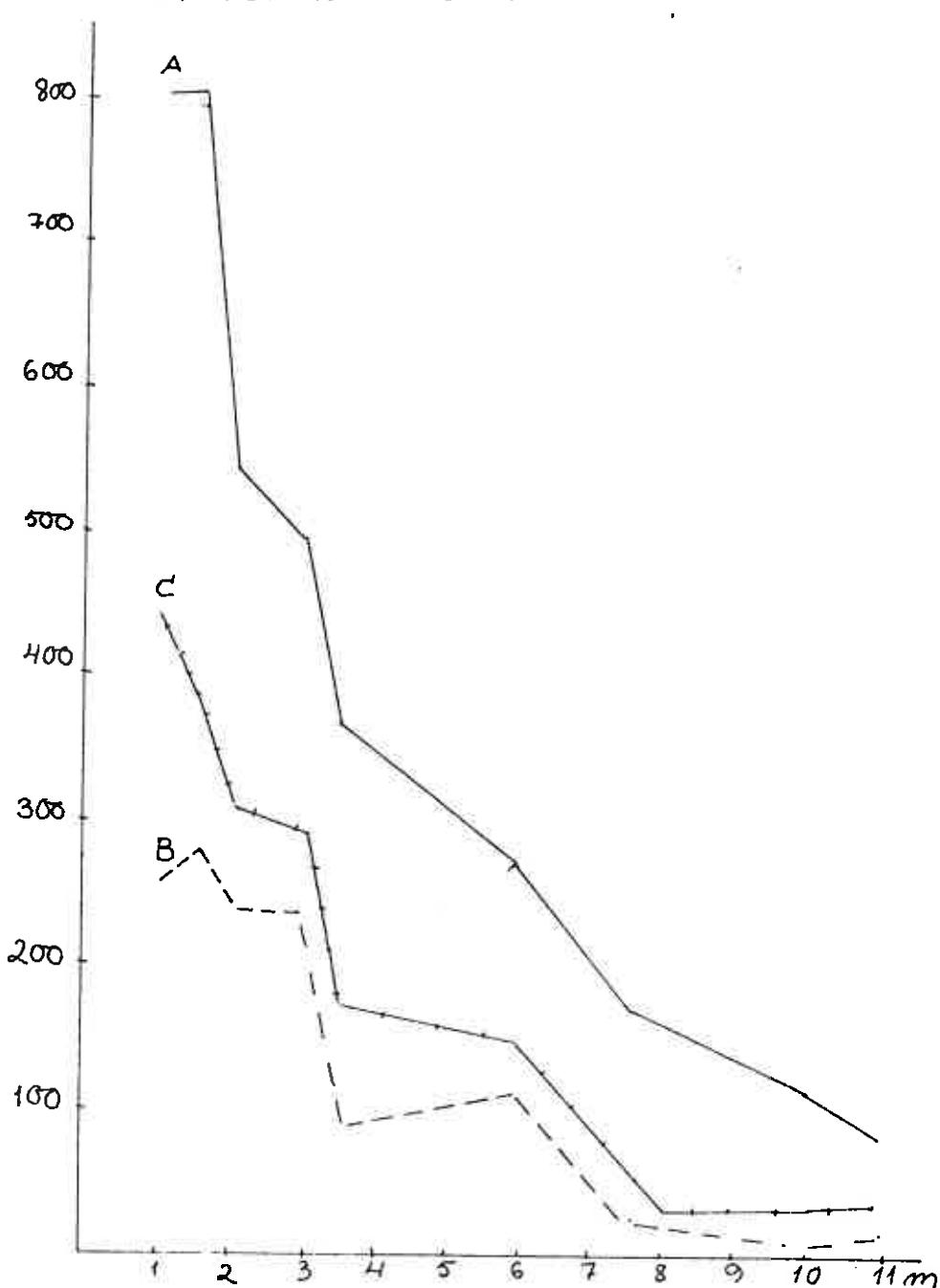
600

700

800

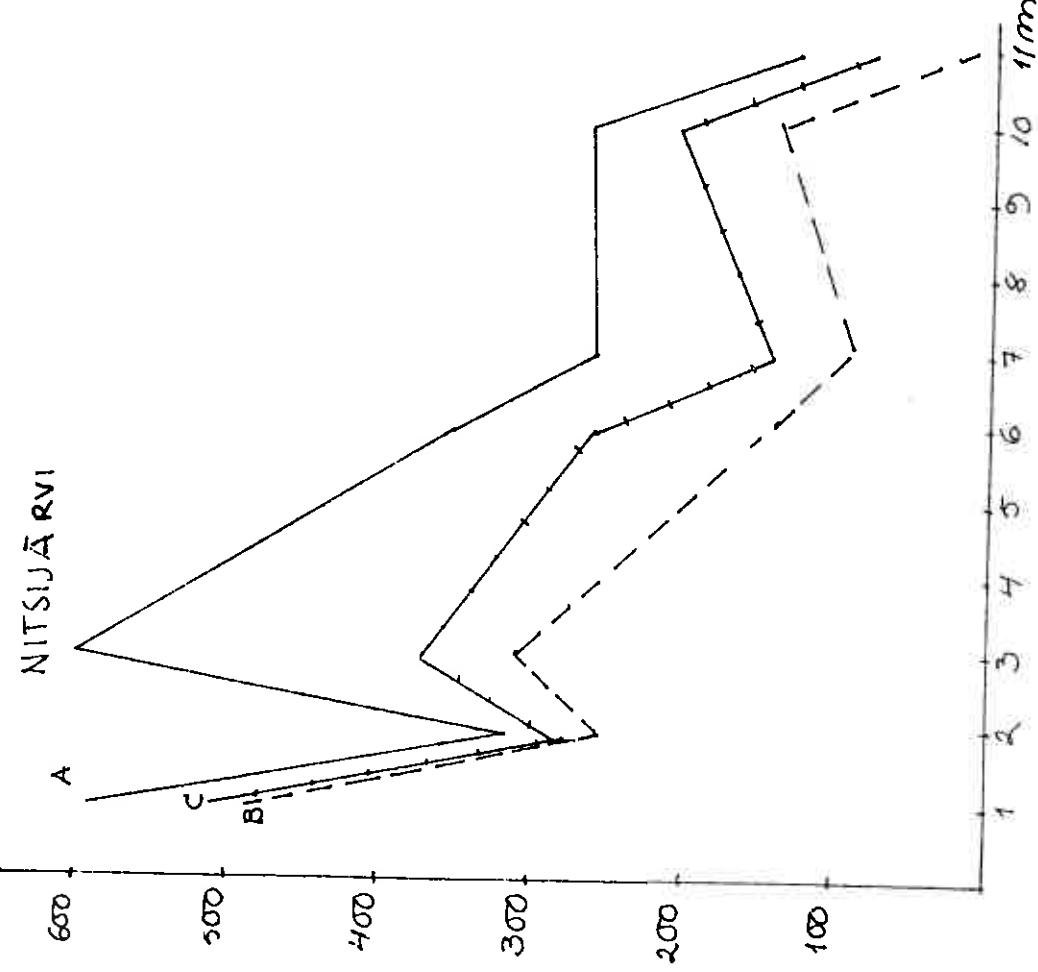
INARINJÄRVI

- KOKON AISBIOHASSAT kg/m^2 — A
- TÄRKEIMPIEN RAVINTO ELÄINTEN KOKON AISBIOHASSAT kg/m^2
- = MUUT PAITSI CHIRONOMIDAE, OLIGOCHAETA,
HYDRACARINA —— B
- TANYPODINAE - TOUKAT MUKANA —++ C

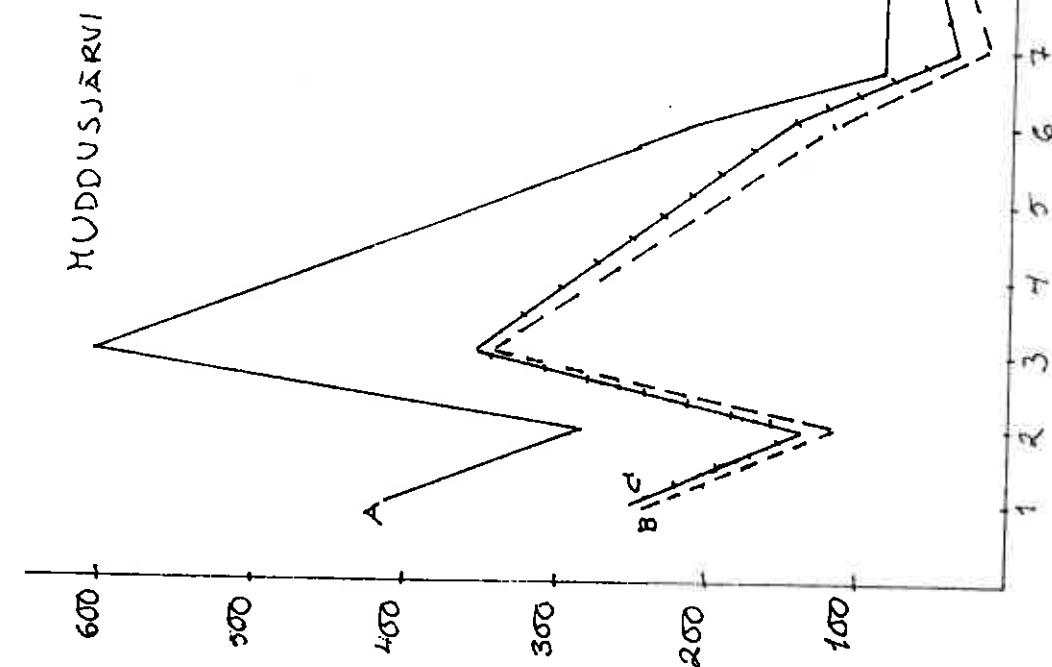


- KOKONAISBIOMASSAT MG / m^2 — A

- TÄRKEIMPIEN RAVINTO ELÄINTEN KOKONAISBIOMASSAT MG / m^2 — B
= MUUT PAITSI CHIROMORHIDAE ONGOCHAETA, HYDROCARINA
- TÄNYPÖDIHÄE - TOUTAT MUKANA — C



HUDDUSJÄRVI



LINNE 4 (3)

ERI LAJTIEN PROSENTTIOSUDET KOKONAI SYKSIÖMÄÄRISTÄ

	1 - 2 m			3 - 5 m			6 - 11 m		
	Inari	Muddus	Nitsi	Inari	Muddus	Nitsi	Inari	Muddus	Nitsi
Chironomini	25	12	27	45	14	32	30	14	16
Tanytarsini	13	-	2	8	-	6	15	1	15
Orthocladiinae	1	-	10	2	-	-	2	2	7
Tanypodinae	27	15	14	17	3	23	13	20	34
Chironomidae yht.	66	27	53	72	17	60	60	37	72
Oligochaeta	13	51	10	12	34	17	13	12	7
Pisidium, Sphaerium, Bithynia ja Gyraulus yht.	7	14	10	2	23	8	8	24	6
Gammarus lacustris	1	-	-	3	-	1	-	-	-
Ephemeroptera	2	1	10	-	-	1	-	-	-
Trichoptera	1	1	-	1	1	1	1	-	1
Megaloptera	1	1	1	1	-	1	-	-	-
katka ja suuret hyönteistoukat yhteensä	5	2	10	5	1	3	1	-	1

J = PE o(1)

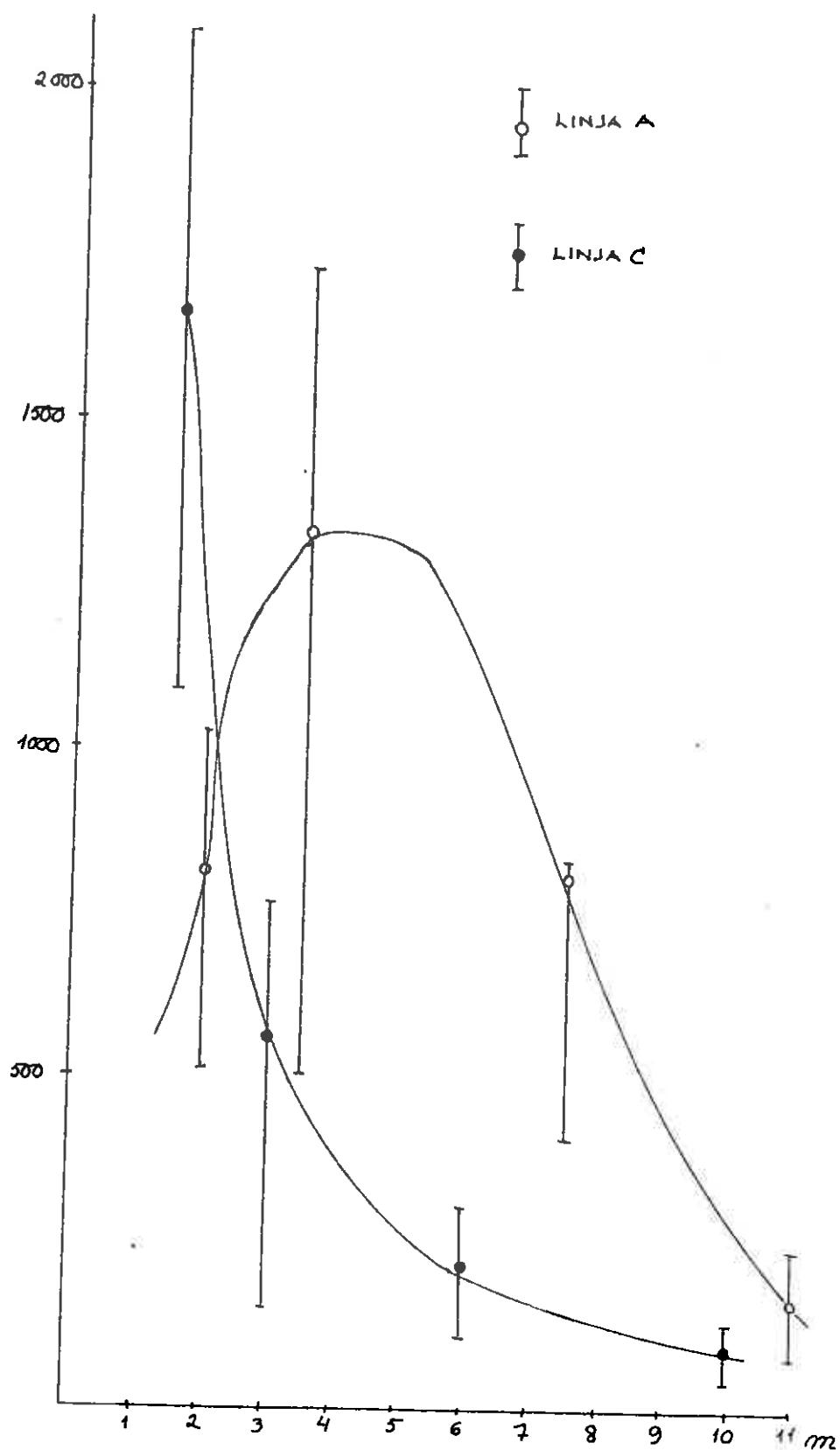
ERI LAJITIN PROSENTTIOSUUDET KOKONAISSBIOMASSOISTA

	1 - 2 m			3 - 5 m			6 - 11 m		
	Inari	Muddus	Nitsi	Inari	Muddus	Nitsi	Inari	Muddus	Nitsi
Chironomini	8	6	8	17	4	9	21	22	15
Tanytarsini	2	-	-	1	-	1	4	-	3
Orthocladiinae	-	-	2	1	-	-	3	1	1
Tanypodinae	16	3	5	37	1	10	17	14	30
Chironomidae yht.	27	9	16	57	5	20	44	37	49
Oligochaeta	14	37	5	10	36	19	21	5	8
Pisidium, Sphaerium, Bithynia ja Gyraulus yht.	26	40	9	31	56	30	29	52	20
Gammarus lacustris	12	-	-	13	-	8	2	-	3
Ephemeroptera	1	-	6	-	-	2	-	-	-
Trichoptera	2	3	-	6	-	2	1	-	1
Megaloptera	11	7	23	27	-	1	6	-	8
katka ja suuret hyönteistoukat yhtensä	27	10	29	46	-	13	9	-	12

Y = FE 3(2)

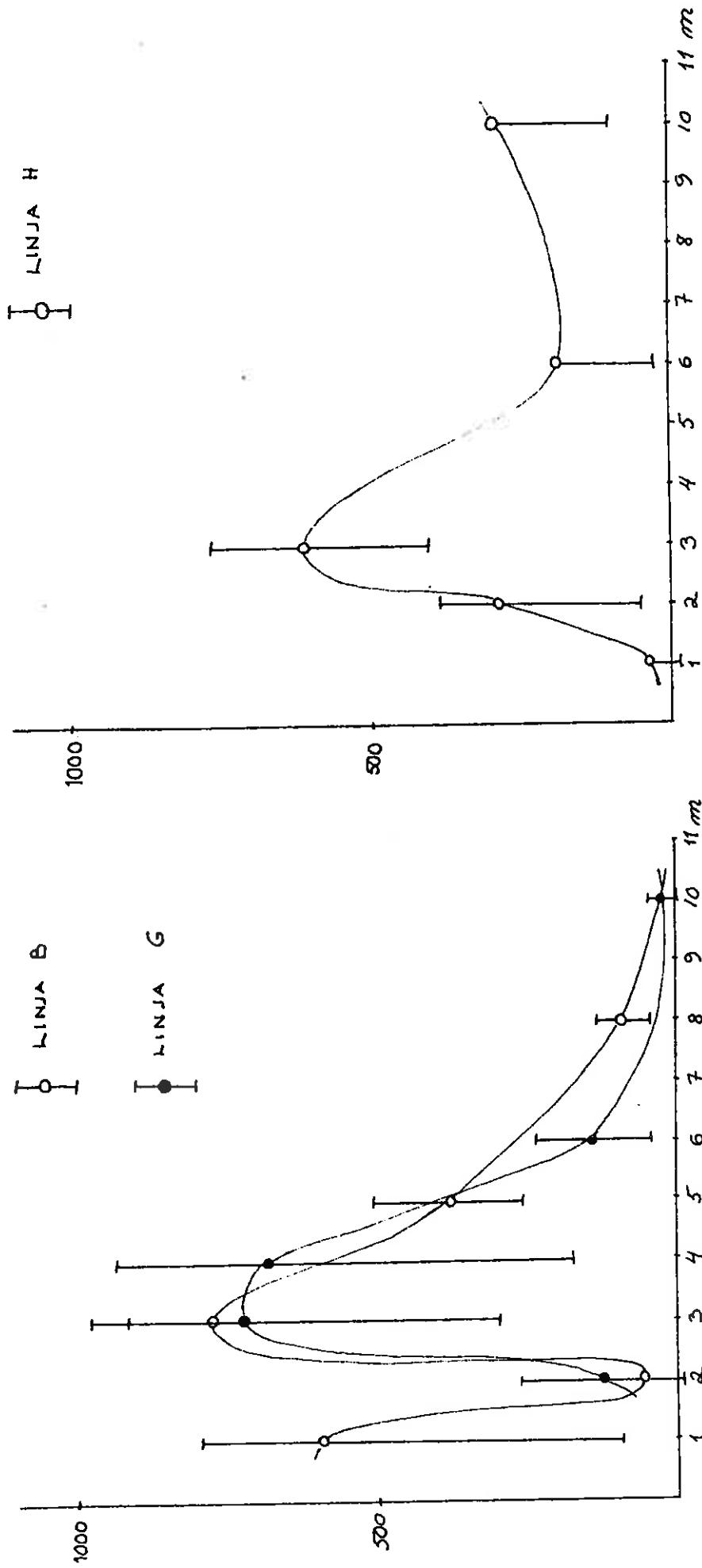
LIITE 6(1)

CHIRONOMINI - TOUKAT YKS / M², 90% LUOTETTAVUUSRAJAT
INARINJÄRVI



CHIRONOMINI - TOUTKÄT YKS / H², 90% LUOTETTAVUUUSRAJAT
INARINJÄRVI

LIIKE 6(2)



TANYTARSINI-TOUKAT YUES/m², 90% LUOTETTAVUUS, VJÄT
INARINJÄRVI

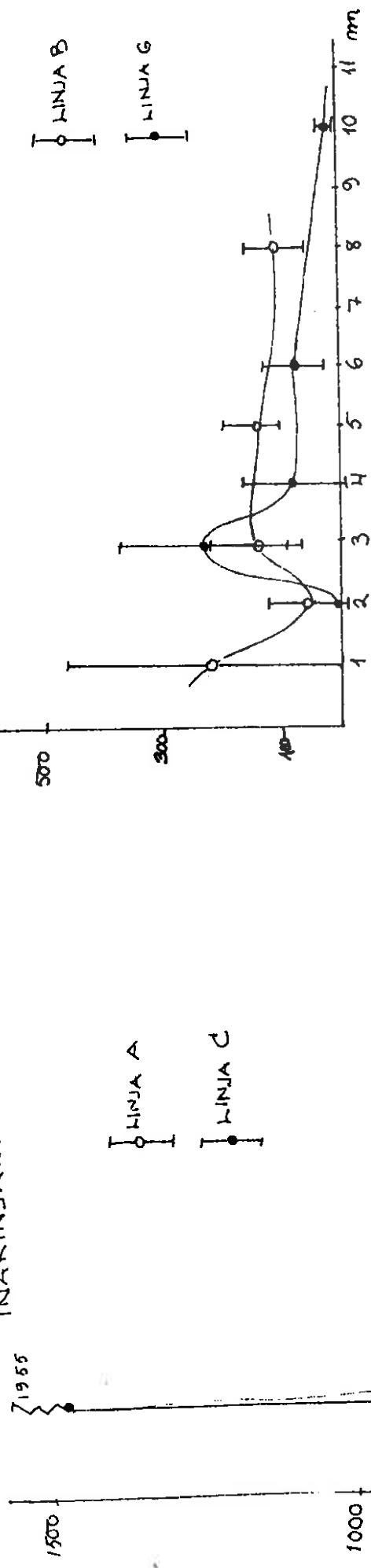
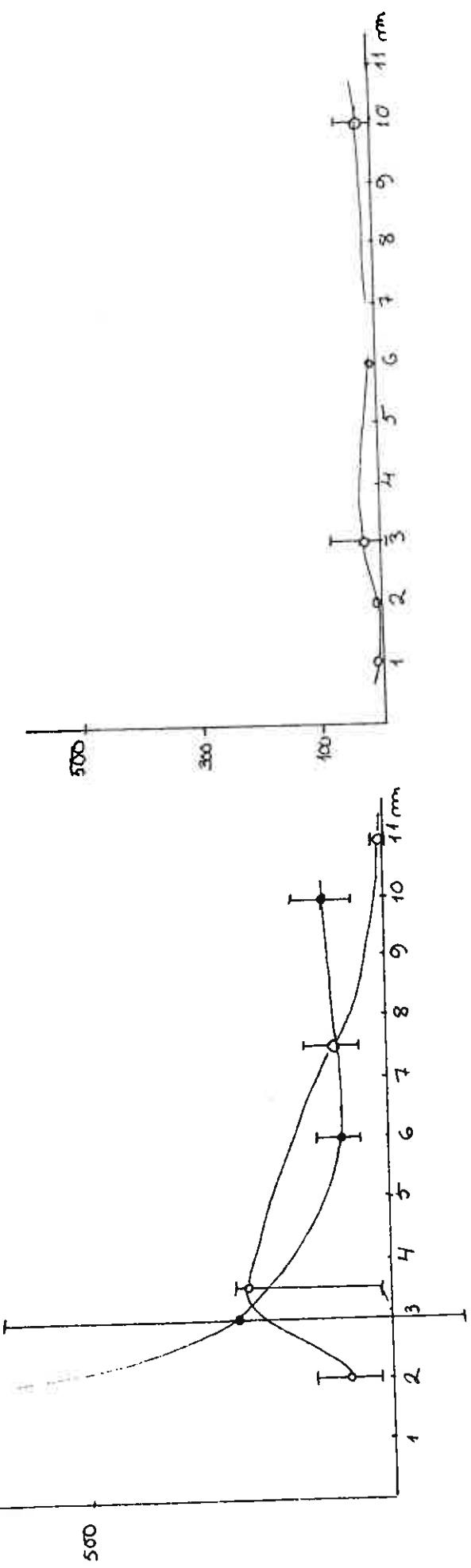
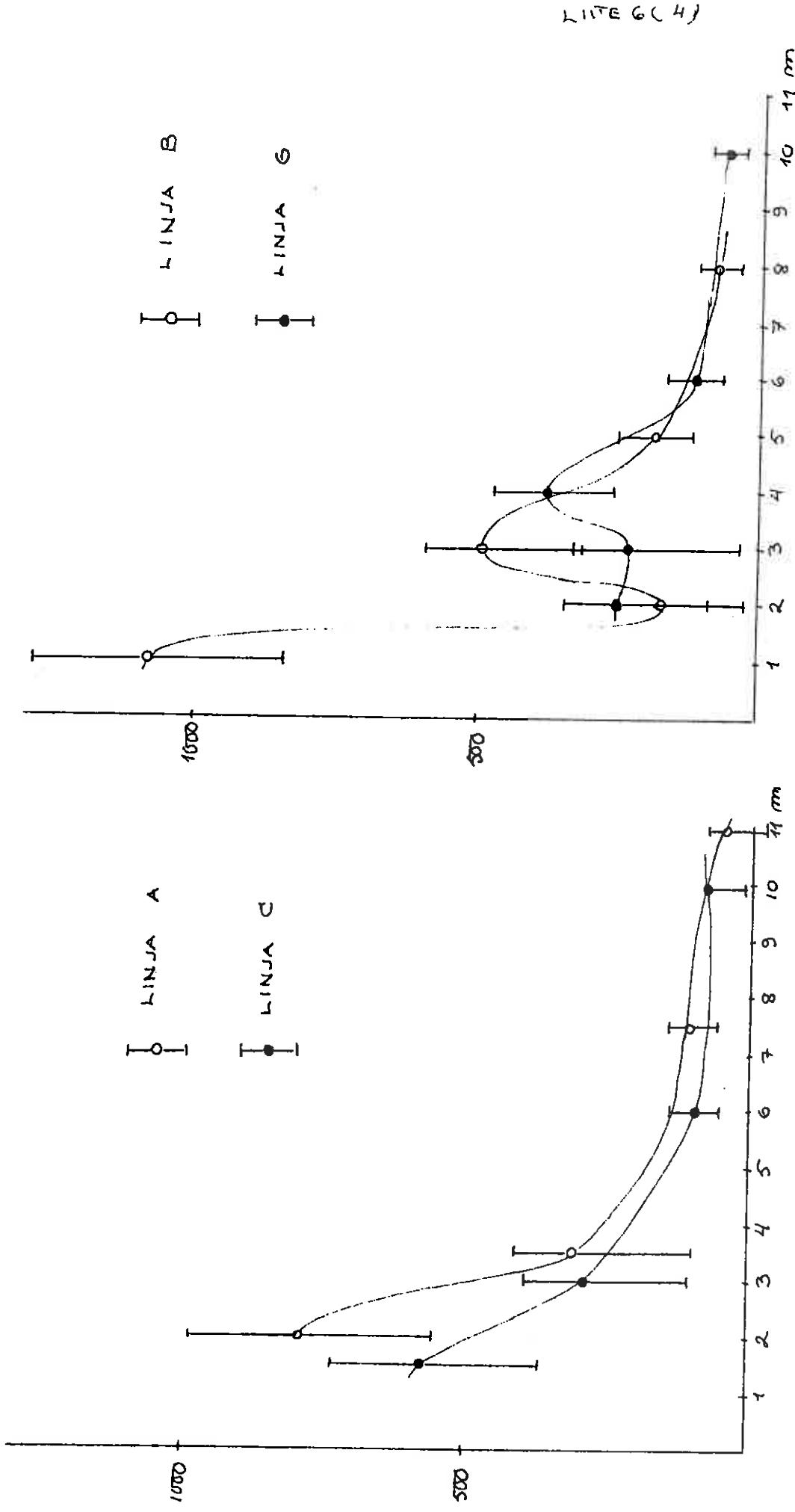


FIGURE 6(3)



TANYPODINAE - TOUTKAT YKS/m² 90% KUOTETTAVUUSRAJAT
INARIN JÄRVI

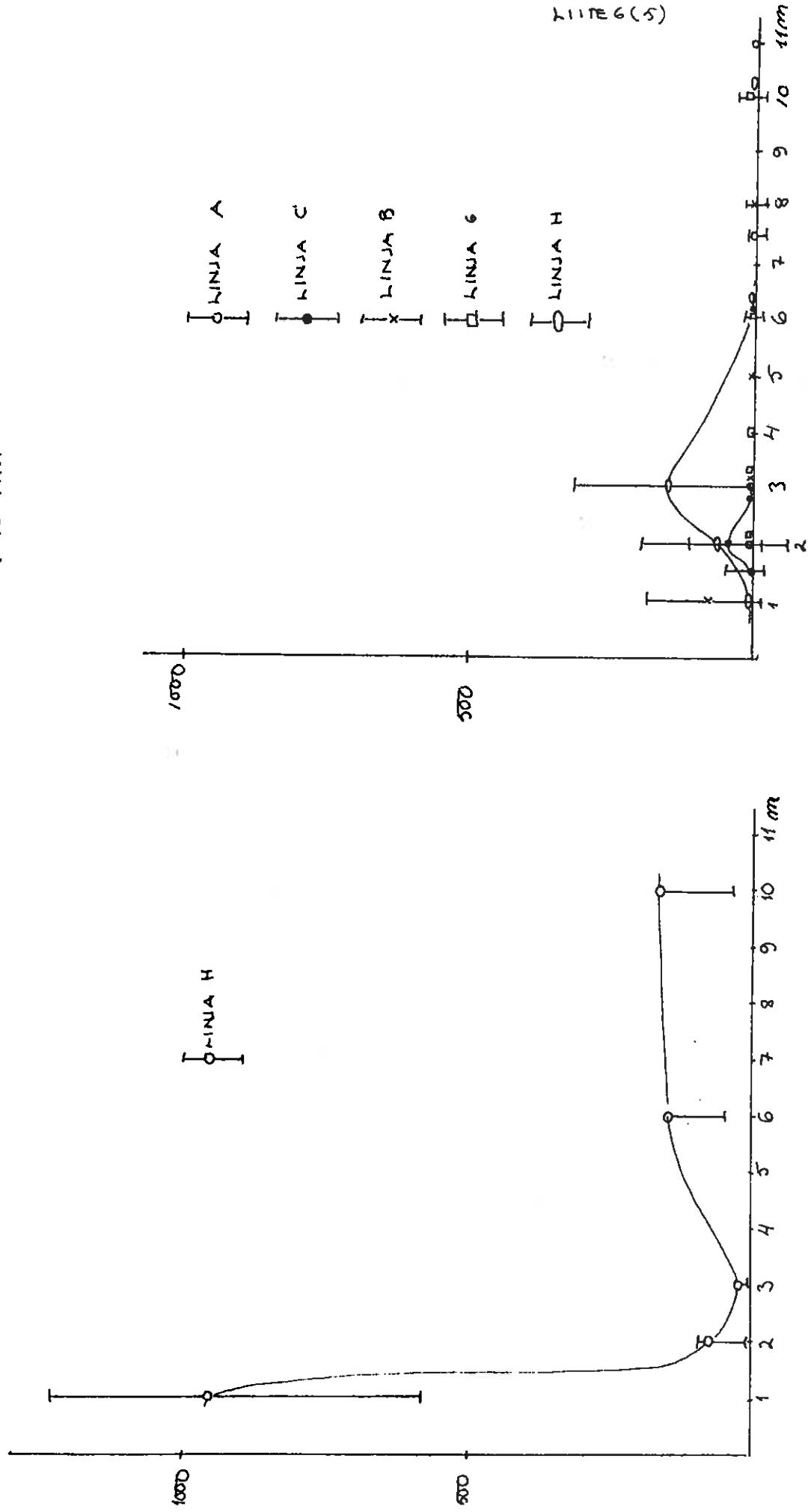


ANYPODINAE - TOUTKAAT VKS/μ^2 ,
90% LUOTETTAVUUSRAJAT

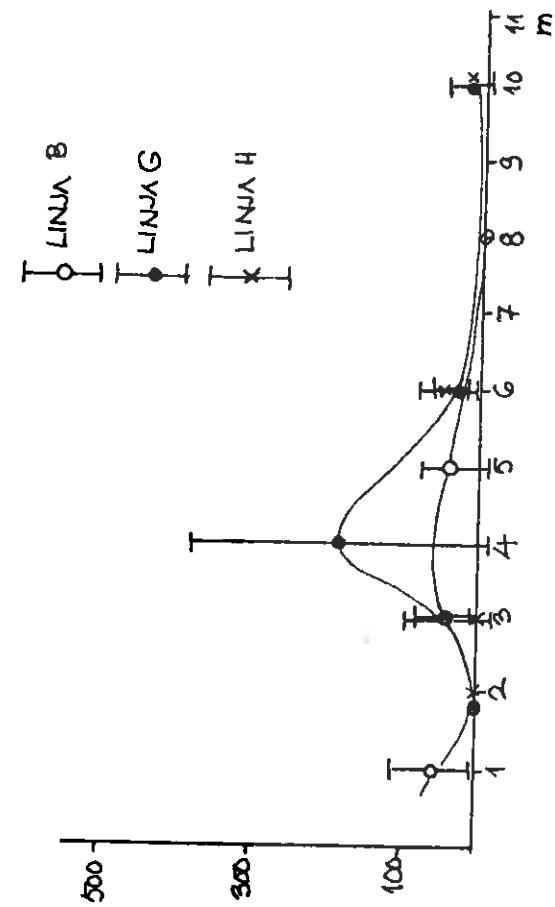
INARINJÄRVI

ENCHYTRIDAE VKS/μ^2 ,
90% LUOTETTAVUUSRAJAT

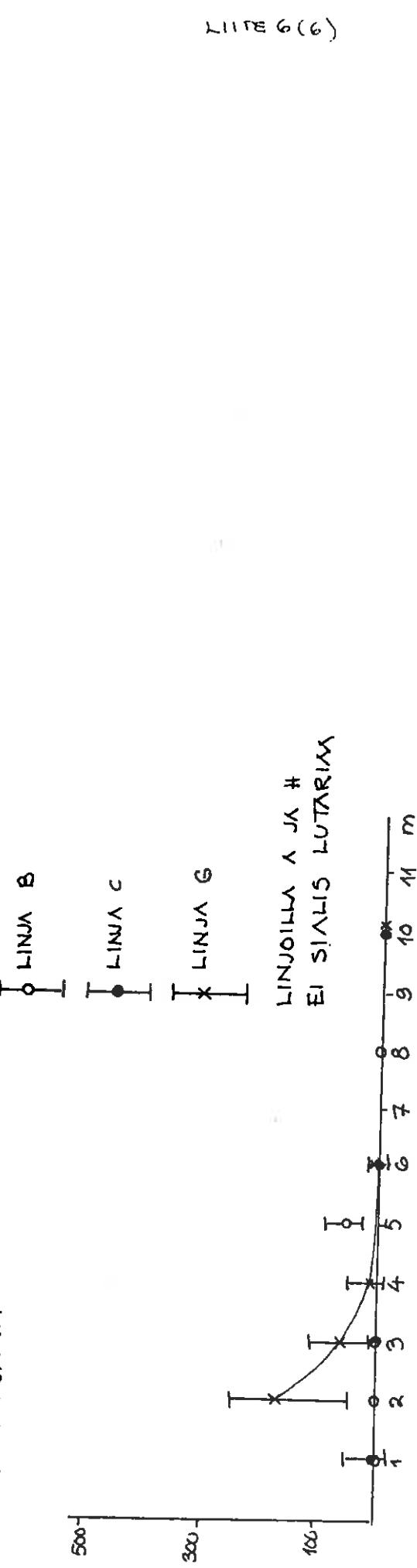
INARINJÄRVI



ORTHOCLADINAE - TOUTKAT YKS/m², 90% LUOTETTAVUUSRAJAT
INÄRIN JÄRVI

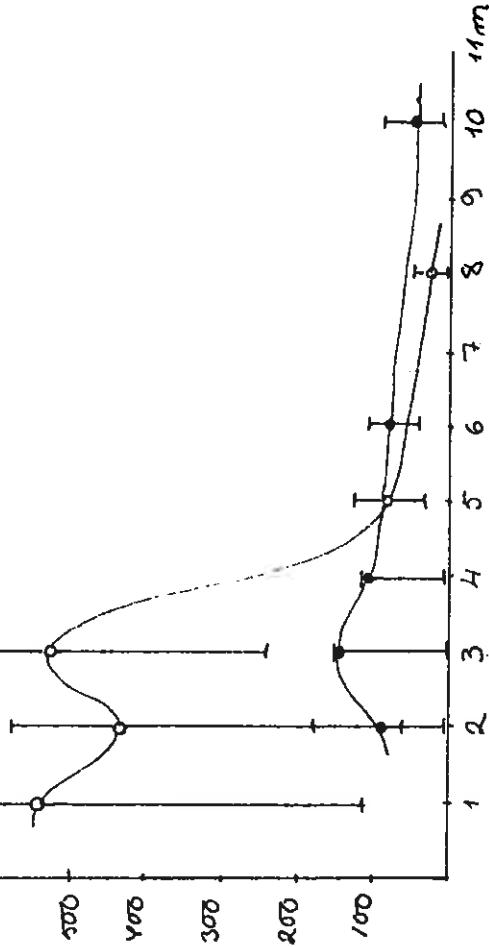
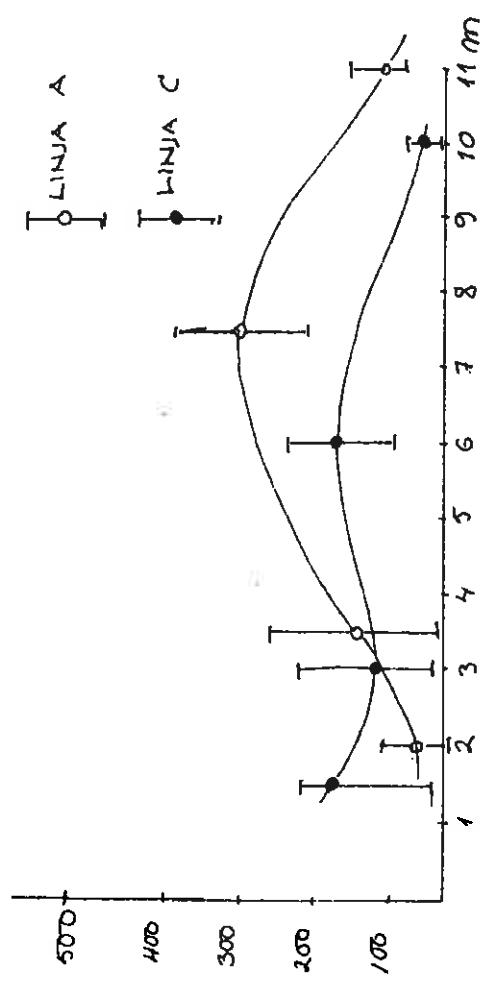
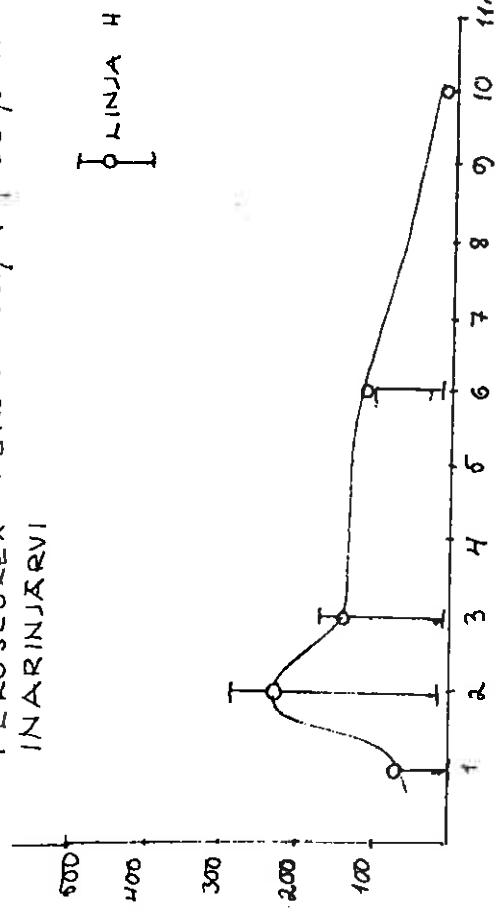


SILVIS LUTARIA YKS/m², 90% LUOTETTAVUUSRAJAT
INÄRIN JÄRVI



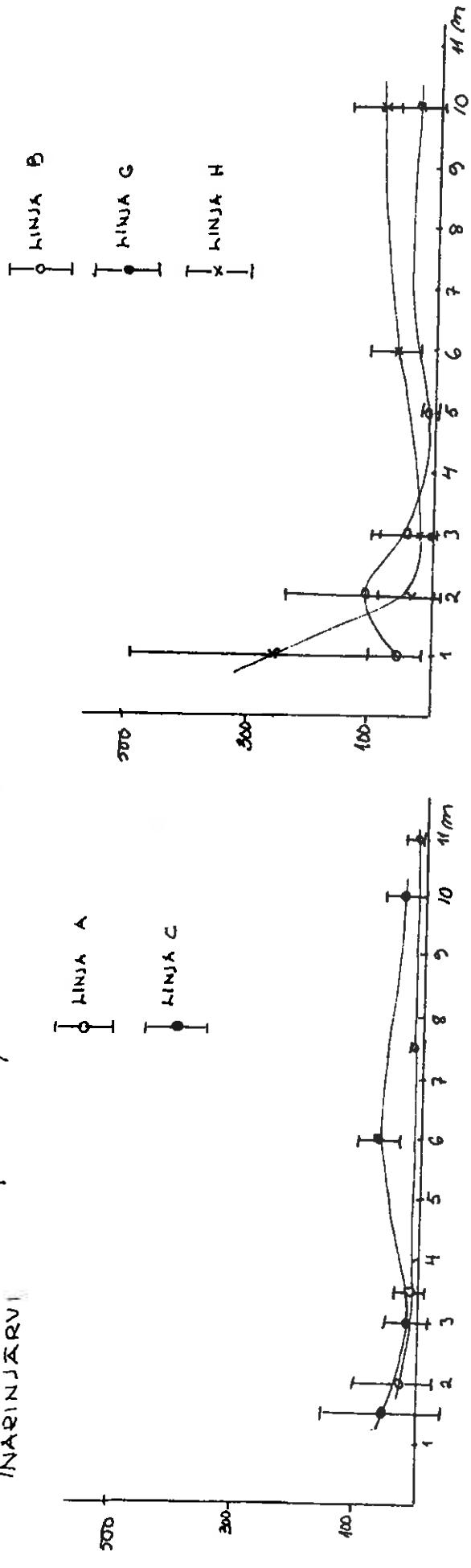
LINIE 6(6)

P E L O S C O L E X F E R O X χ_{ES}/M^2 90% R U O T E T T A V U S R A J A T
I N A R I N J A R V I

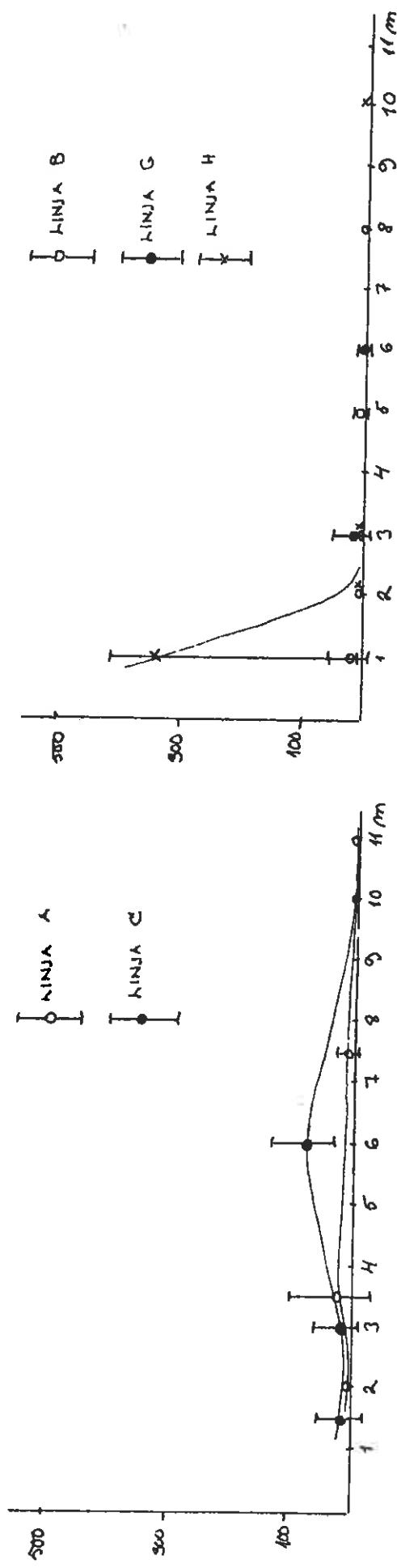


L I T T E G (7)

PISIDIUM spp. YKS/m², 90% HUOTETTAVUUSRAJAT
INARIN JÄRVI

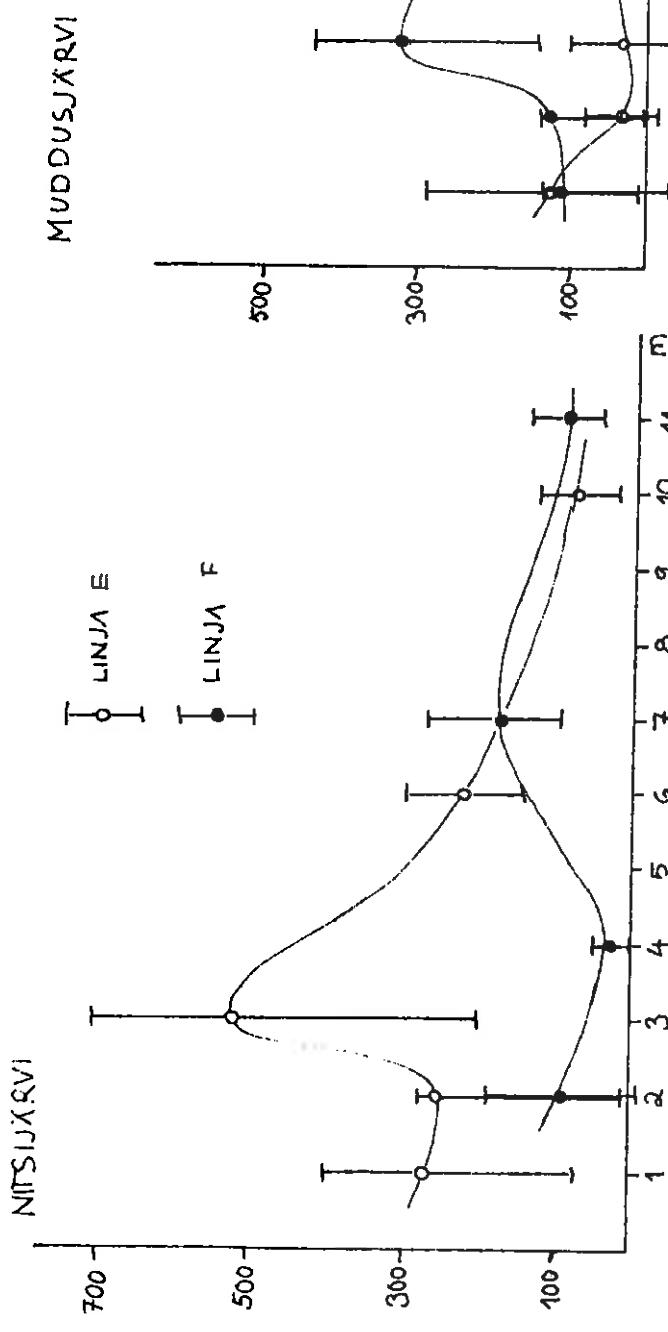


SPHAERIUM CORNEUM YKS/m², 90% HUOTETTAVUUSRAJAT
INARIN JÄRVI

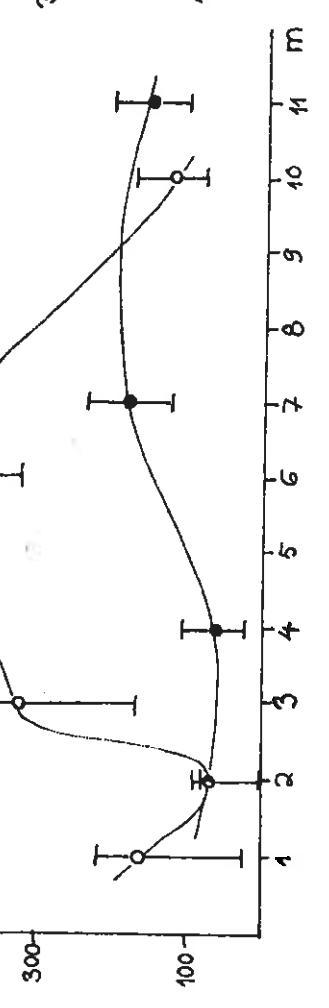
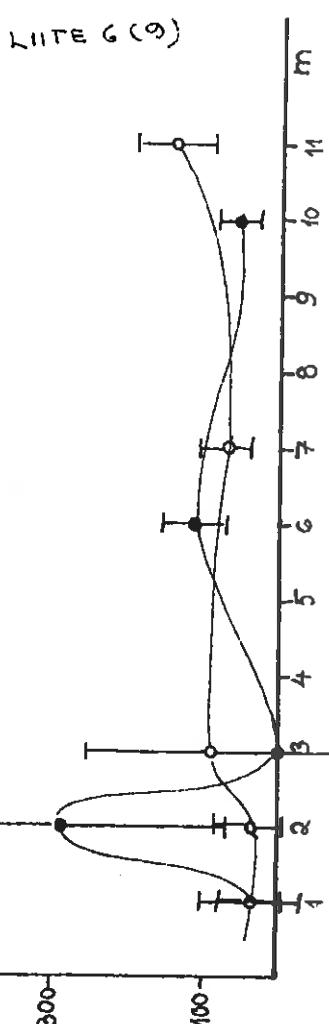
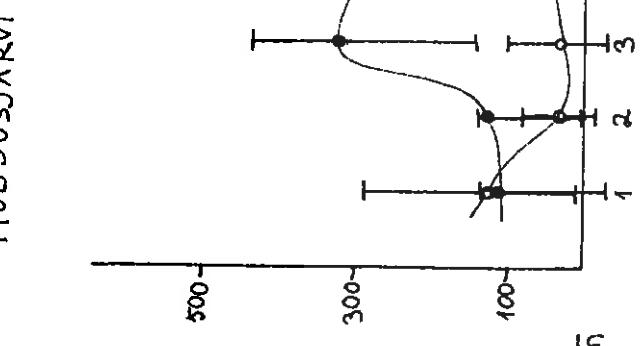
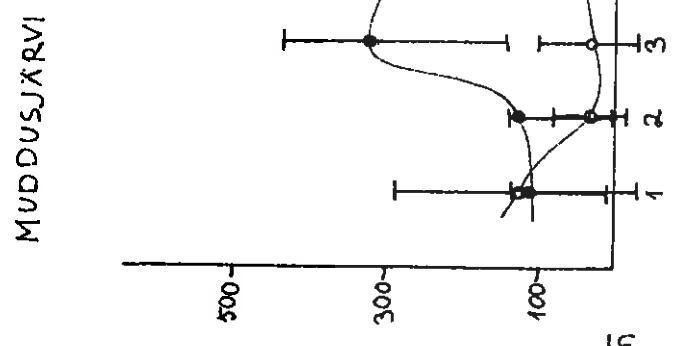
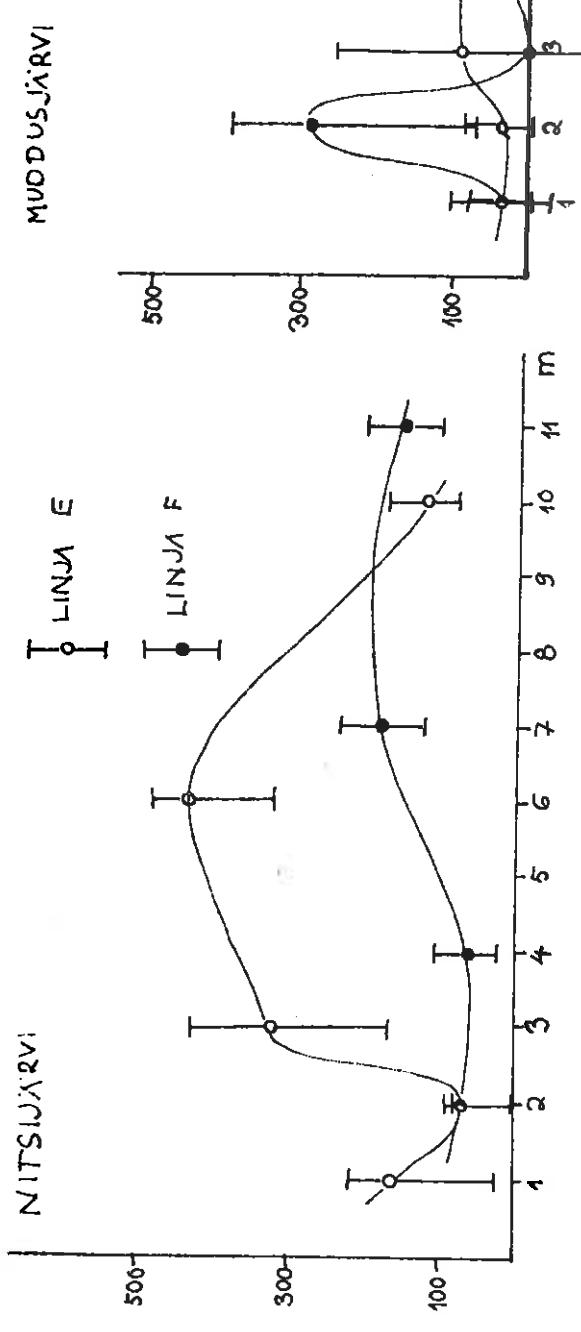


LIIITE 6 (8)

CHIRONOMINI - TÖUKAT YKS / M², 90% LUOTEETÄVÜUS RYHT



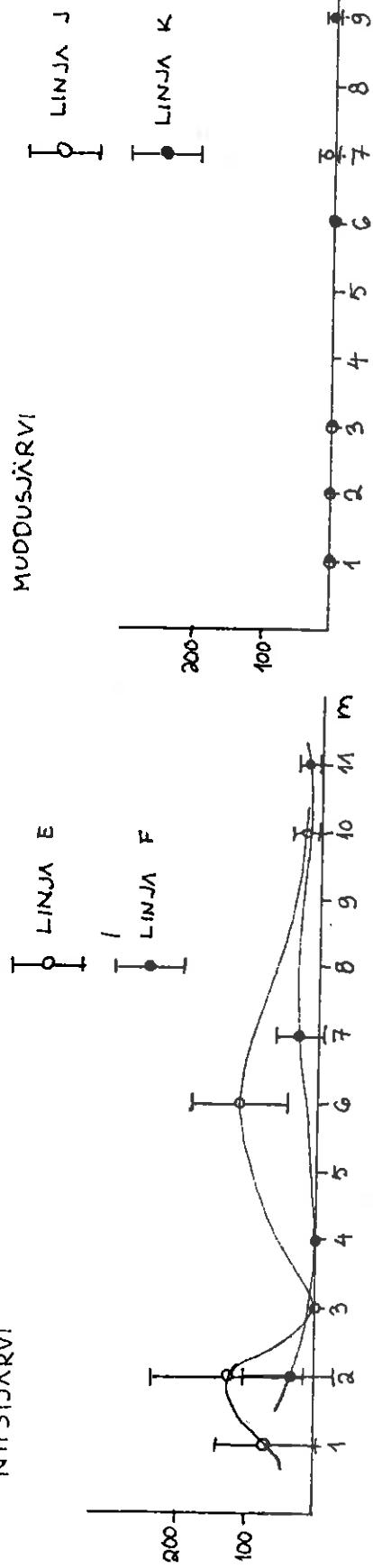
TANYPODINAE - TÖUKAT YKS / M², 90% LUOTEETÄVÜUS RYHT



ORTHOCLADINAE - TOUTAT YKS/m², 90% LUOTETTAVUUSRAJAT

NITSJÄRVI

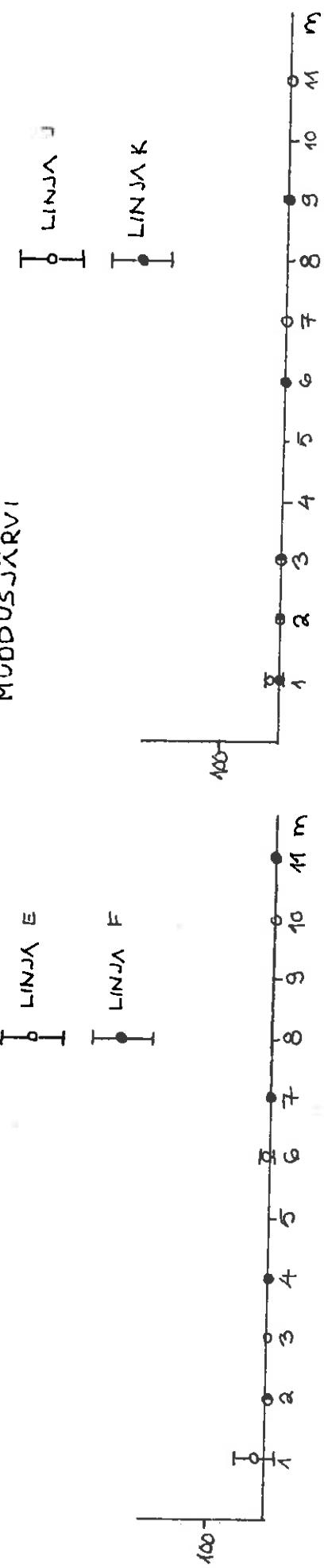
MUDUSJÄRVI



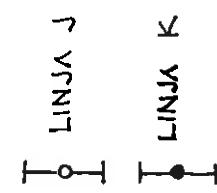
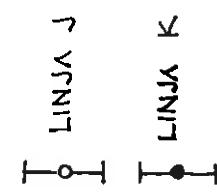
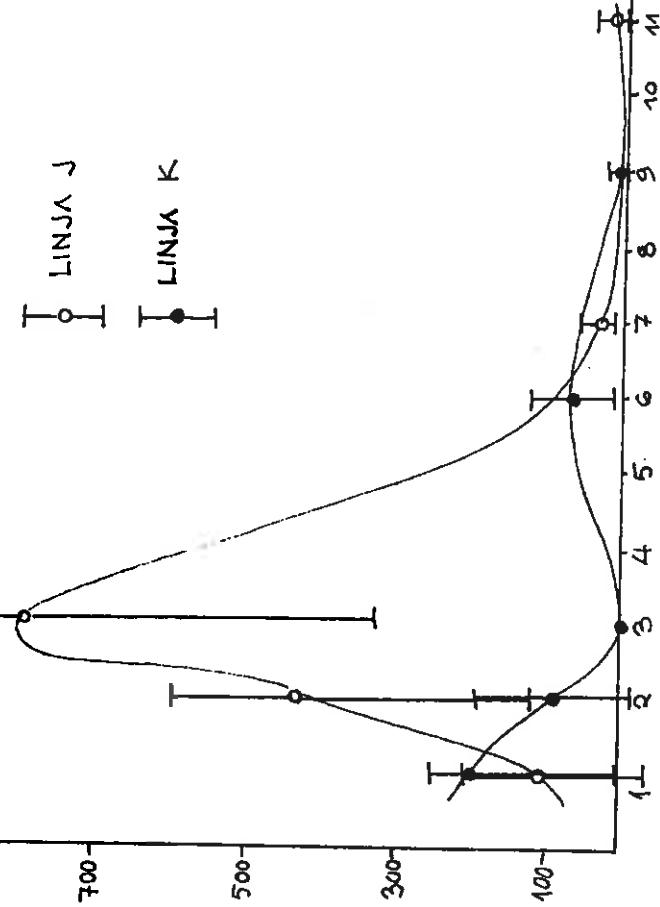
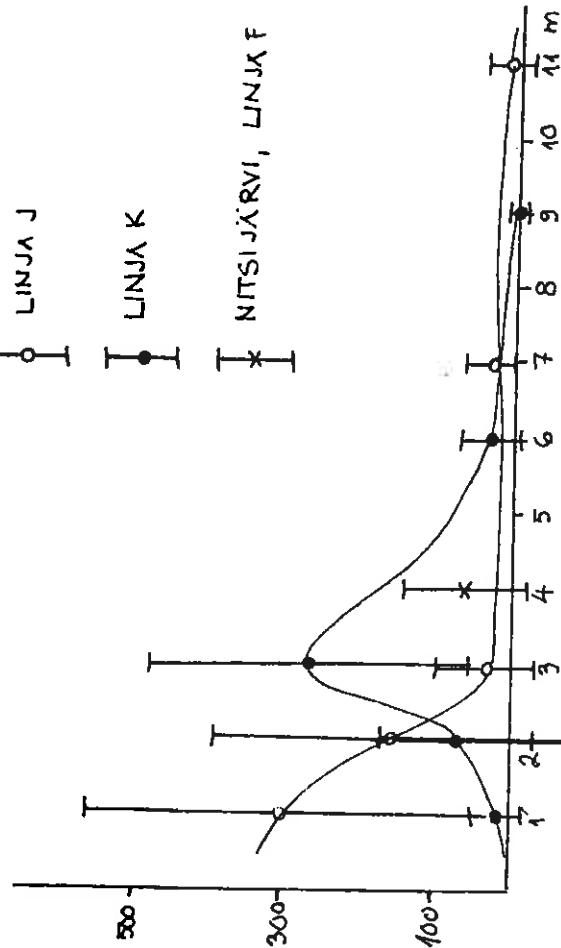
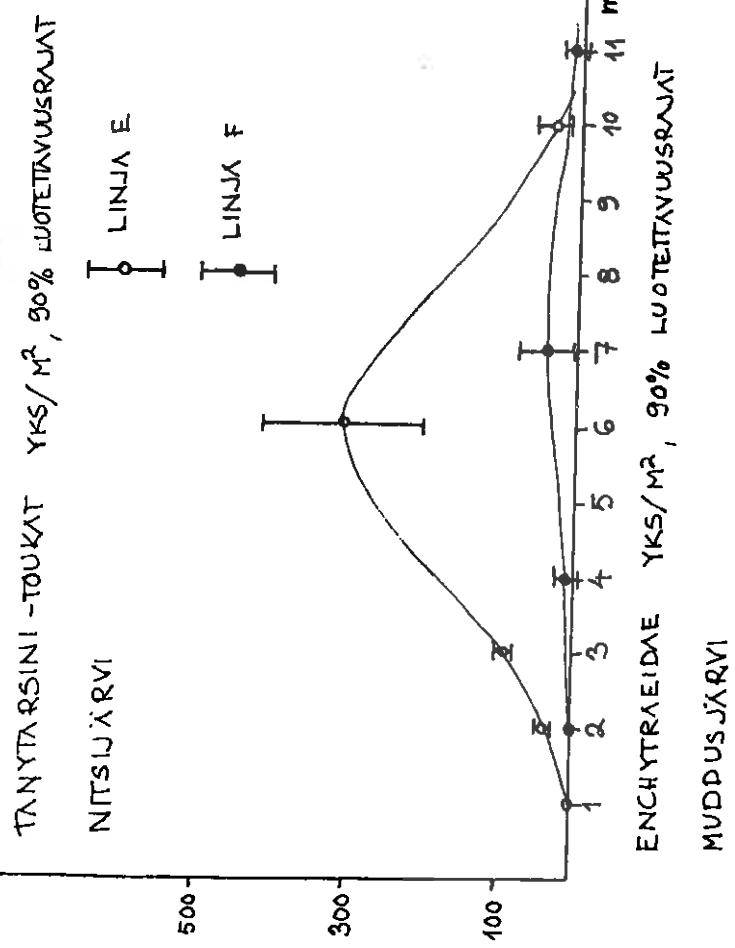
SILVIS LUTERIA YKS/m², 90% LUOTETTAVUUSRAJAT

NITSJÄRVI

MUDUSJÄRVI

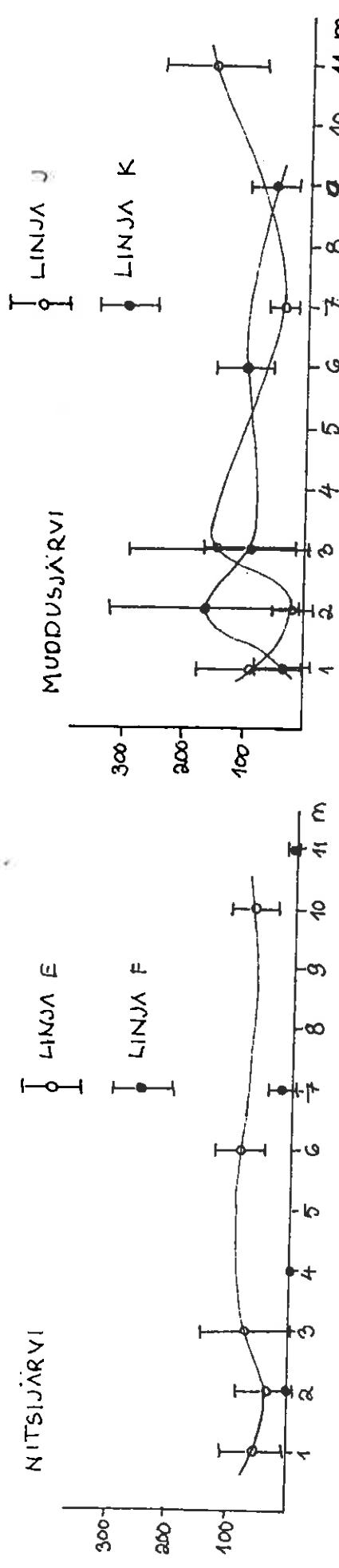


RILLEEG (10)

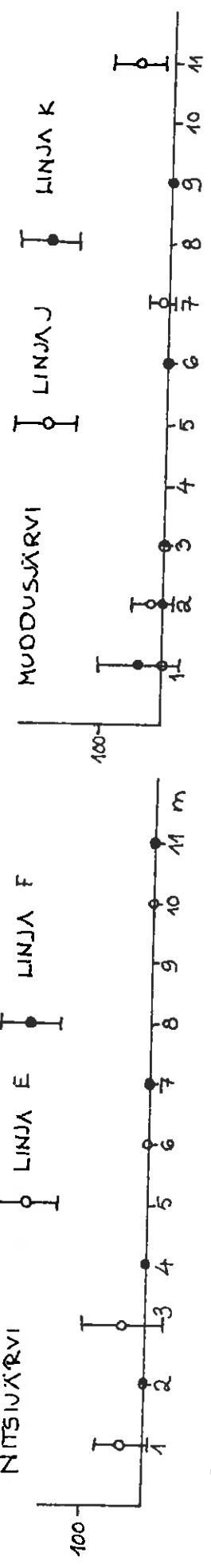


LINJE G (11)

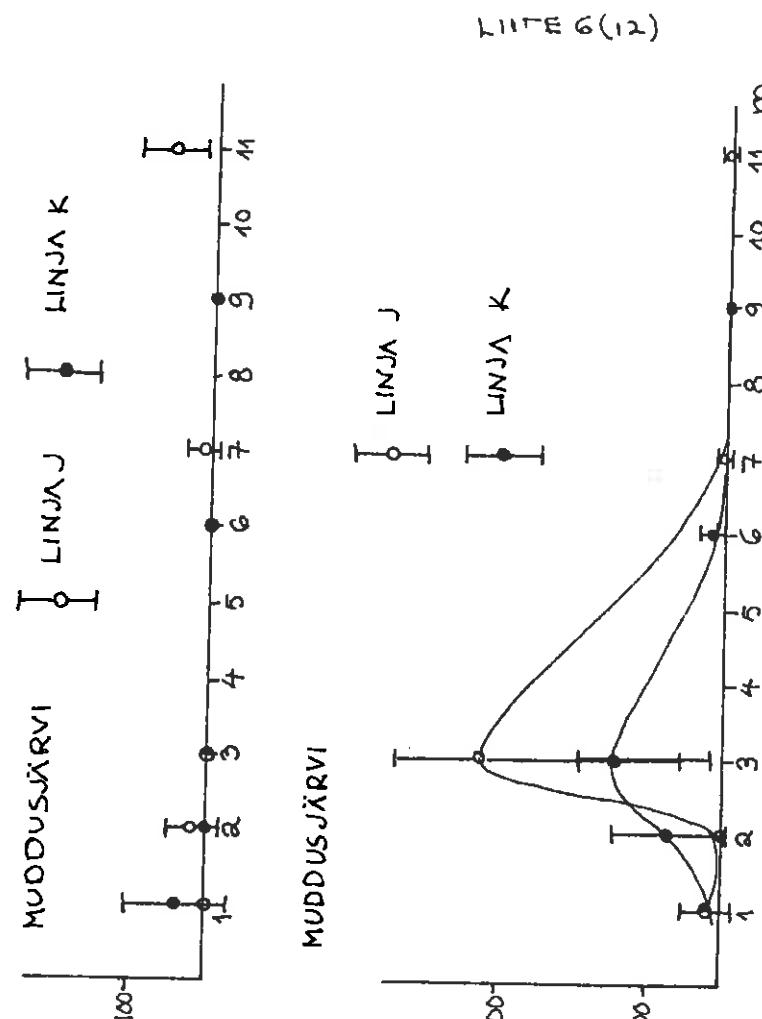
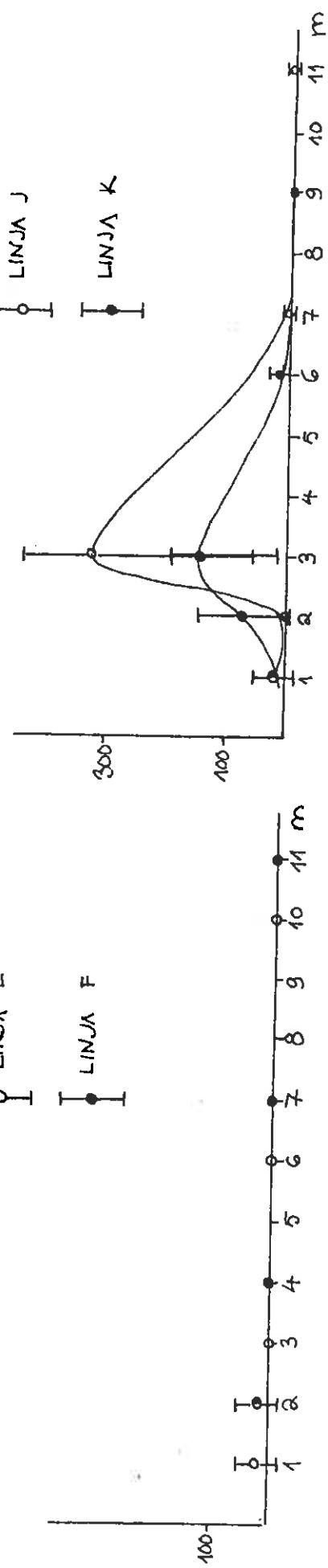
PISIDIUM spp. YKS / m², 90% LUOTETÄVÜUSRANT



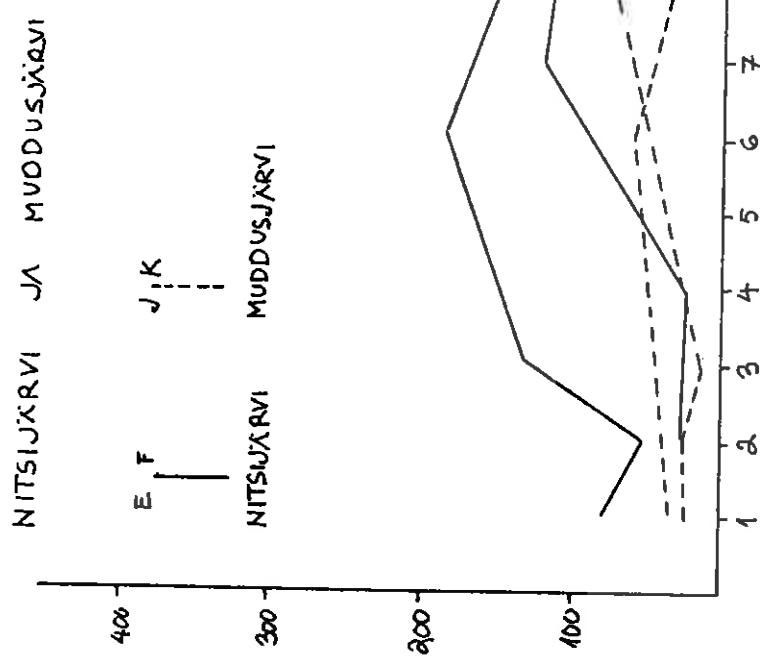
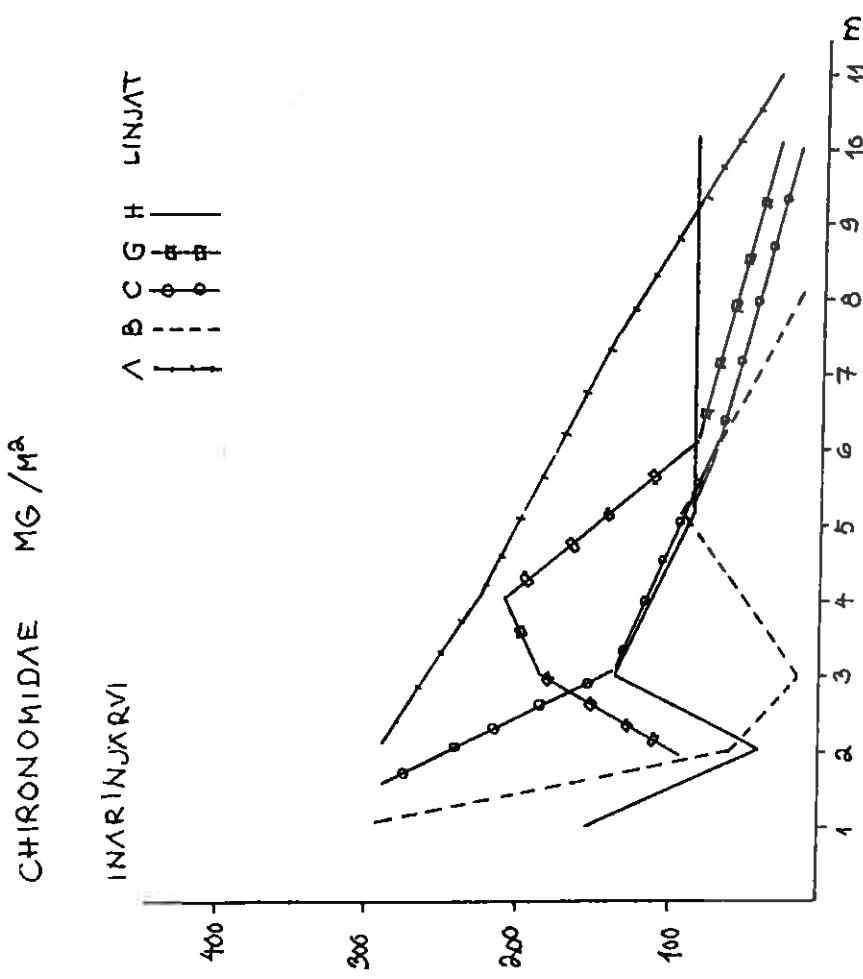
SPHAERIUM CORNEUM
NITSJÄRVI



GYRAULUS ACRONICUS
NITSJÄRVI

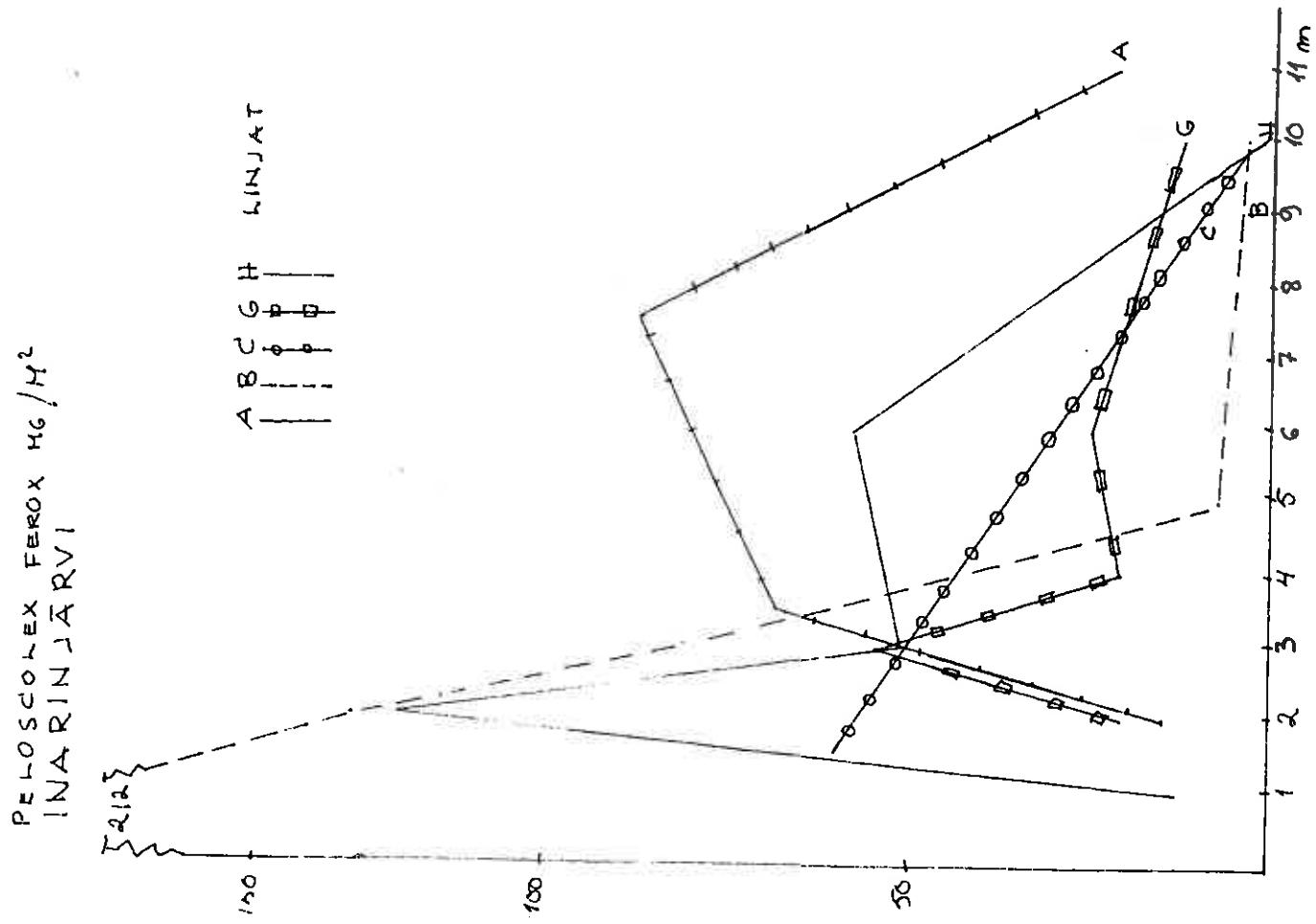
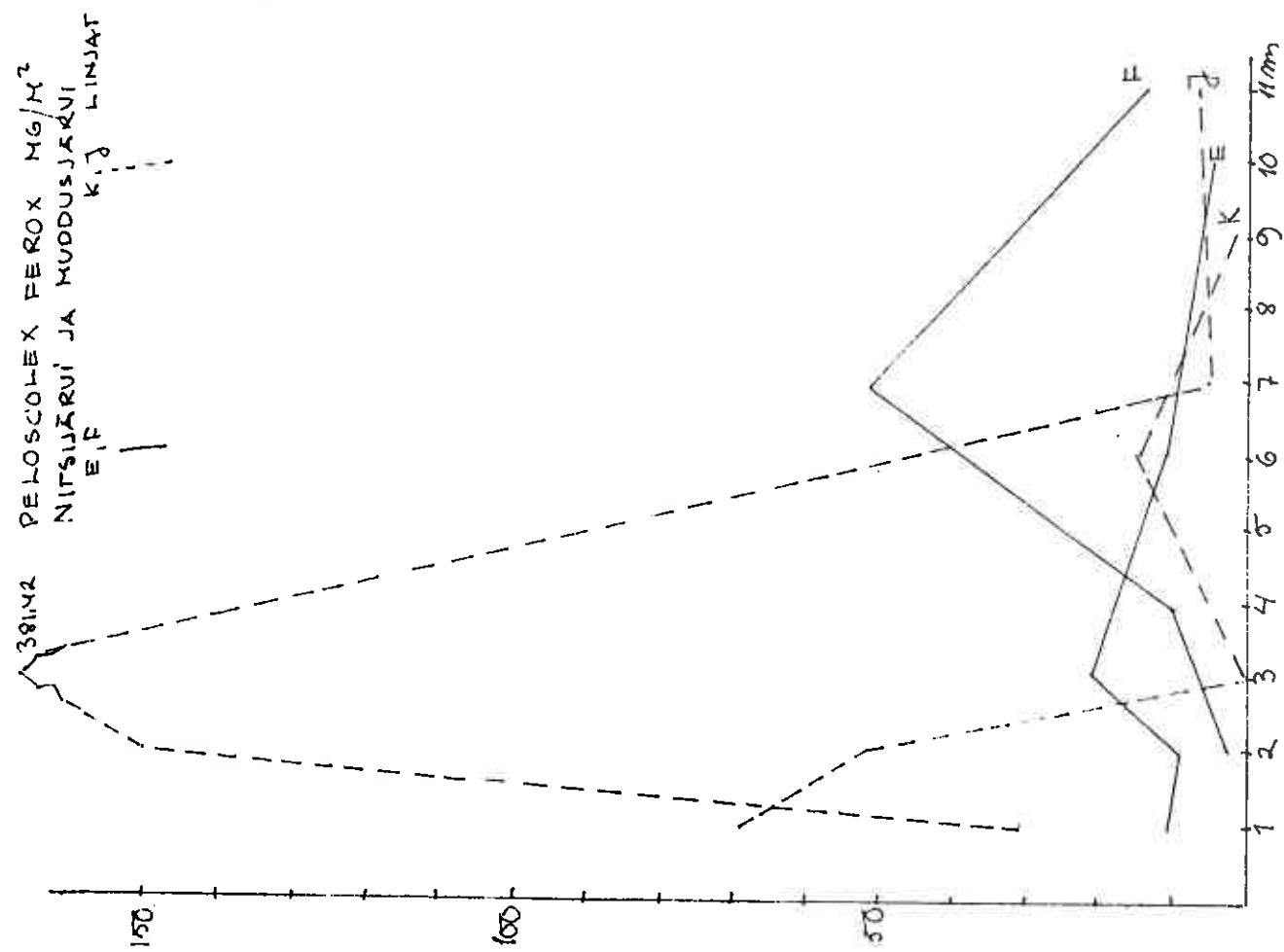


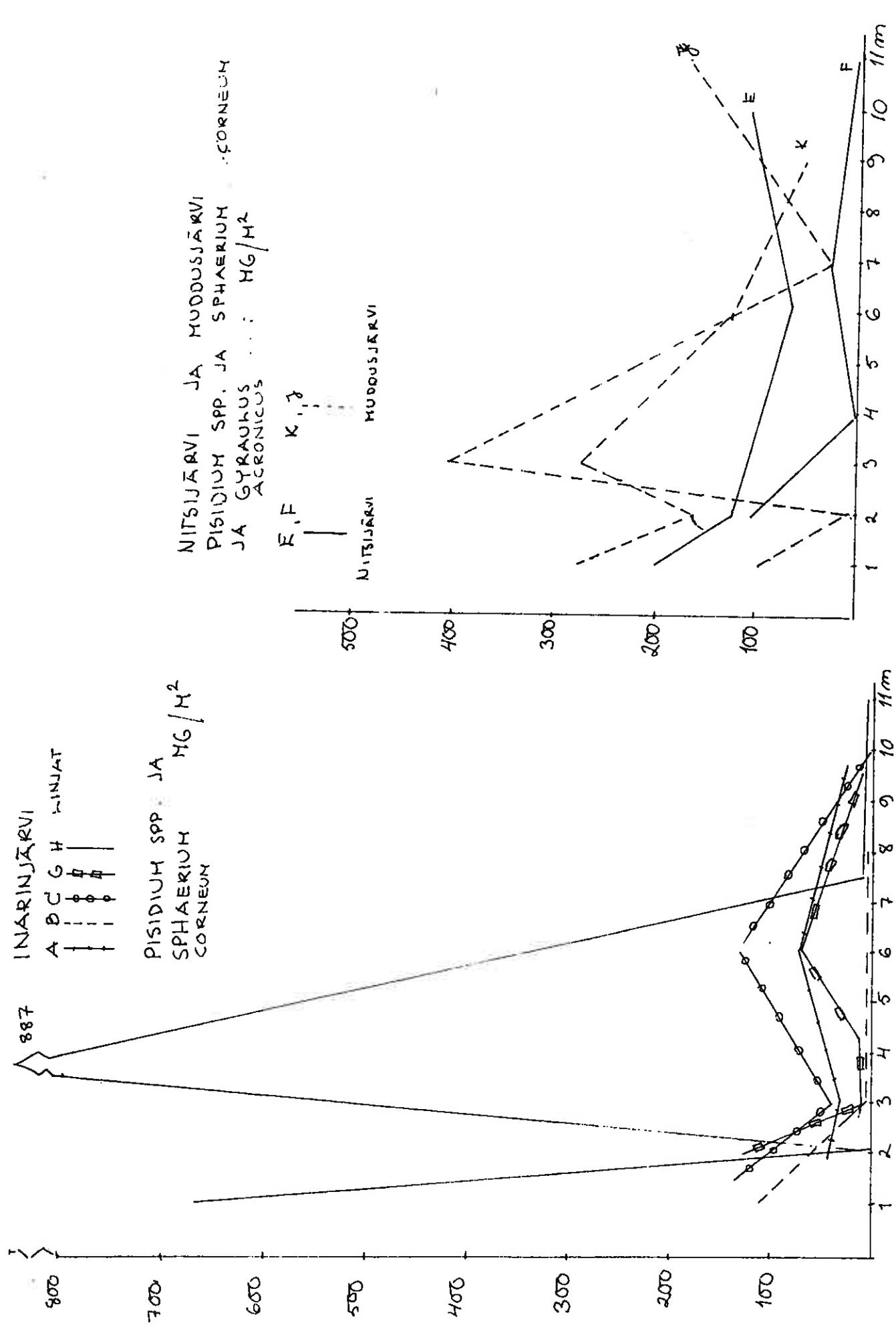
LIIKE 6(12)



LIIKE 6 (13)

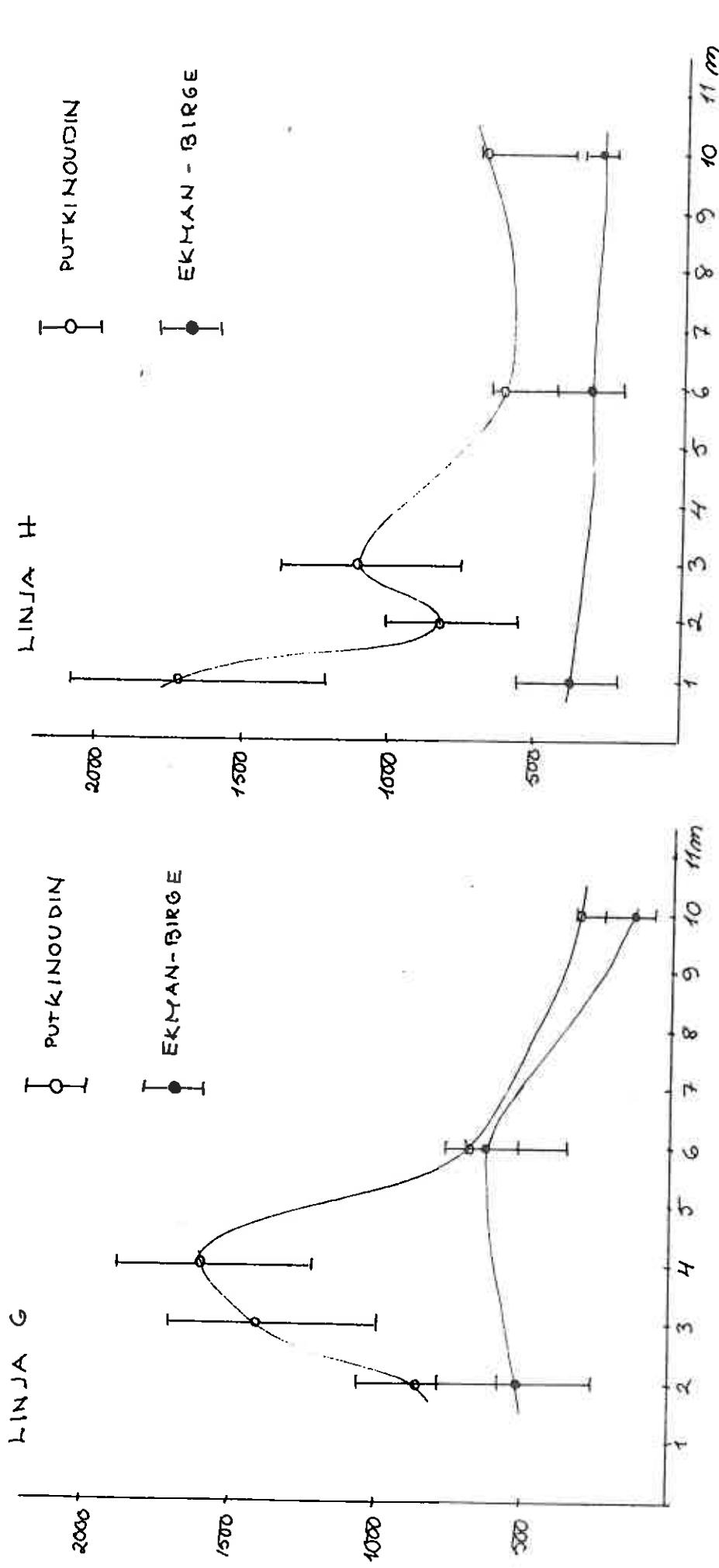
LIIITE G (14)





NOUDINEN VERTAILU

KOKONAISSYKSIÖHÄRÄT / m^2 , 90% LUOTETTAVUUSRAAJAT
INARINJÄRVI



NOUDINTEN VERTAILU

KUMULATIIVINEN YHTEISMÄÄRÄN KASVU NÄYTTEIDEN YHTEISPINTA-ALAN KASVUESSA
JÄRIN JÄRVI, PROFUNDALLINÄÄRÖT LINJOILTA 6 JA 4

PUTKENOUDIN, 55.4 CH²

SEULAN SILMIKKOKO 0.38 MM

10

5

1000

500

1500

CH²

KUMULATIIVINEN YHTEEPINTA-ALA

LIIPE 7(2)

LINJA A SUUVANUORA 1.7., 9.7. ja 24.8.1976

	syvys	2 m	3.5 m	7.5 m	11 m	
nostojen 1km	10	11	30	30	30	
laji	yks/m ² mg/m ²					
	90% luot.rajat					
Chironomini	812 140.26	1329 161.15	801 100.23	163	15.59	
	1029 - 509	1727 - 501	833 - 409	247 - 79		
Tanytarsini	72 6.14	246 5.58	96 10.17	6	0.42	
	126 - 18	254 - 9	144 - 48	16 - (-4)		
Orthocladiinae	-	-	18 4.76	6 0.30		
			35 ± 1	16 - (-4)		
Tanypodinae	794 150.36	312 75.32	102 27.57	48	14.33	
	983 - 556	414 - 92	145 - 59	77 - (-29)		
Ceratopogonidae	72 15.52	82 7.88	30 3.19	12 1.32		
	86 - 2	155 - 9	51 - 9	26 - (-2)		
Peloscolex ferox	36 13.72	115 69.09	271 88.37	78 20.65		
	80 - (-8)	230 - 0	354 - 186	123 - 55		
Tubificidae spp.	-	-	-	18 4.70		
				-		

T = F
a

LIIJKA A (jatkosa)

	syvys	2 m	3.5 m	7.5 m	11 m
	yks/m ² mg/m ²				
Enchytraeidae	- - -	- - -	- - -	6 0.24	- - -
			16 - (-4)		
Fissidium spp.	36 7.22	16 10.01	6 0.84	18	5.24
	102 - (-30)	46 - (-13)	16 - (-4)	35 - 1	
Sphaerium corneum	- - -	33 877.44	12 8.49	- -	
		102 - (-30)	26 - (-2)		
Leptoceridae	36 108.49	33 3.77	- -	6 0.18	
	- - -	- - -	- -		
Pontoporeia affinis	36 7.04	16 13.78	- -	- -	
	- - -	- - -	- -		
Nematoda	54 1.26	- -	18 0.66	54 5.84	
	124 - (-16)		35 - 1	83 - 31	7.71
Hydrarachna	- - -	66 6.56	54 19.69	36	- -
		- -	- -		
Piona	- - -	-	138 14.21		
			184 - 69		
Chir.pupa	- - -	49 15.26	30 4.58	12 0.84	- - -
			- - -		

LINJA A (jätikoa)

syvyys	2 m	3.5 m	7.5 m	11 m
	yks/m ² mg/m ²			
yhteenä	1950 450.01	2297 366.60	1589 288.96	464 77.84
	2311 -1470	2942 - 1068	1703 - 1187	486 - 244

LINJA B KAFASELKÄ 2.7. ja 24.8.1976

	syvys	1 m	2 m	3 m	5 m	8 m
nostojen lkm	10	10	10	16	30	30
laji	yks/m ² mg/m ²					
	90% luot.rajat					
Chironomini	596	27.26	54	4.33	778	68.81
	794 - 92		104 - 4	917 - 424	307 - 251	133 - 47
Tanytarsini	235	7.22	54	3.07	147	14.78
	466 - 4		124 - (-16)	225 - 69	144	10.96
Orthocladiinae	54	1.26	-	-	23	1.47
	105 - 4				42	1.68
				99 - (-9)	73 - 14	
Tanypodinae	1083	246.76	162	53.61	496	105.02
	1283 - 845		243 - 25	592 - 324	187	52.25
Ceratopogonidae	108	21.10	-	-	255 - 120	78
	128 - 2			45	113 - 43	12.22
Peloscolex ferox	542	212.46	433	127.44	530	81.10
	707 - 112		574 - 62	634 - 242	84	7.95
Tubificidae	-	-	18	14.26	-	24
					-	4.45
					-	48 - 0

LIMNA B (jatko)

		1 m	2 m	3 m	5 m	8 m
		yks/m ² mg/m ²				
Enchytraeidae	90	14.44	54	12.46	-	-
	192 - (-11)	124 - (-16)	-	-	-	26 - (-2)
Pisidium	54	63.72	108	66.25	23	17.71
	105 - 4	241 - (-24)	99 - (-9)	16 - (-4)	6	9.81
Sphaerium corneum	18	48.38	-	-	6	9.93
	51 - (-15)	-	-	-	16 - (-4)	-
Bithynia tentaculata	18	40.61	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-
Caenis robusta	217	16.79	72	18.95	11	3.84
	-	-	-	-	-	-
Limnephilidae	-	-	18	4.69	-	-
	-	-	-	-	6	3.97
Leptoceridae	-	-	-	-	-	6 12.76
	-	-	-	-	-	-
Cionata	-	-	-	23	10.38	-
	-	-	-	-	-	-
Gammarus lacustris	-	-	126	329.97	11	3.95
	-	-	-	-	-	-

LINVÄ B (jatkoa)

	syvyyks		1 m		2 m		3 m		5 m		8 m	
	yks/m ²	mg/m ²		yks/m ²	mg/m ²		yks/m ²	mg/m ²		yks/m ²	mg/m ²	
<i>Pontoporeia affinis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	18.60	-
<i>Nematoda</i>	-	-	90	6.32	11	0.34	-	-	-	-	-	-
<i>Hydrarachna</i>	36	13.16	54	9.75	23	4.62	12	5.0	48	9.75	-	-
	80 - (-8)		105 - 4		99 - (-9)		26 - (-2)		84 - 12			
<i>Fiona</i>	18	8.84	-	-	11	1.92	12	1.08	48	5.06	-	-
	51 - 15		-	-	26 - (-2)		92 - 4					
<i>Cnir. pupa</i>	18	50.0	-	-	23	4.96	6	2.83	24	3.61	-	-
<i>Sialis lutaria</i>	-	-	-	-	-	-	66	227.19	-	-	-	-
<i>Tabanus larva</i>	-	-	18	8.12	-	-	-	-	-	-	-	-
	97 - 35		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>yhteensi</i>	3069	771.68	1264	659.22	2154	325.88	975	393.05	476	58.45	-	-
	3723 - 2189	1608 - 646	2451 - 1651	1186 - 764	599 - 353							

LINJA C LINASVUONO 6.7.1976

	syyys	1.5 m	3 m	6 m	10 m
	nostojen lkm	10	10	30	30
	yks/m ²	mg/m ²	yks/m ²	mg/m ²	yks/m ²
Iajia					
90% luot.rajat	90% luot.rajat	90% luot.rajat	90% luot.rajat	90% luot.rajat	90% luot.rajat
Chironomini	1661	125.63	560	42.96	217
	2082 - 1088		766 - 151		304 - 118
Tanytarsini	1498	57.22	253	9.93	572
	1955 - 710		645 - (-139)	113 - 43	22.21
Orthocladiinae	18	1.08	-	-	102
	51 - (-15)		30	2.11	3.97
Tanypodinae	578	108.85	289	87.91	96
	736 - 367		395 - 103	139 - 53	28.05
Ceratopogonidae	36	6.50	199	35.02	66
	80 - (-8)		260 - 20	113 - 19	9.27
Peloscolex ferox	144	61.19	90	50.18	138
	183 - 12		191 - 11	208 - 68	31.61
Enchytraeidae	18	1.26	-	-	24
	51 - (-15)		-	-	4.45
					48 - 0
					12 1.26
					26 - (-2)

LINJA C (jatkosa)

	syvys	1.5 m	3 m	6 m	10 m
		yks/m ² mg/m ²			
Pisidium		54	42.60	18	26.17
Sphaerium corneum	18	93.50	18	21.48	84
Limnephilidae		-	-	-	-
	51 - (-15)	51 - (-15)	137 - 32	102.58	66 - (-6)
Leptoceridae		-	-	-	-
	-	-	6	3.91	-
Flecoptera	18	1.99	-	-	-
Sialis lutaria	18	3.61	-	6	18.72
Asellus aquaticus	18	48.02	-	-	-
Gammarus lacustris	36	191.88	180	379.61	-
Pontoporeia affinis	18	13.90	36	16.25	-

LINDA C (Jatkoa)

	syvys		6 m		10 m	
	yks/m ²	mg/m ²	yks/m ²	mg/m ²	yks/m ²	mg/m ²
Nematoda	18	1.62	-	-	18	1.57
	51 - (-15)				-	-
Hydrarachna	18	1.81	18	4.33	90	21.67
	51 - (-15)		51 - (-15)		128 - 41	84 - 12
Piona	18	1.26	18	0.90	12	0.78
	51 - (-15)		51 - (-15)		26 - (-2)	92 - 4
Chir. pupa	325	45.13	54	14.08	18	7.10
	-	-	-	-	-	-
yhteensä	4513	807.06	1733	688.83	1433	299.37
	5395 - 3329		1066 - 310		1534 - 886	600 - 352

	syvyyss	2 m	3 m	4 m	6 m	10 m
	nostojen 1km	10	10	10	30	30
	yks/m ² mg/m ²					
Laji	90% luot.rajat					
Chironomini	126 28.16	722 132.49	686 85.2	138 48.52	24	4.08
	265 - (-13)	978 - 299	936 - 172	236 - 40	48 - 0	
Tanytarsini	- - 36	1.44	72 2.17	78 6.86	18	0.84
Orthocladiinae	- - -	80 - (-8)	160 - (-16)	132 - 24	36 - 1	
	36	3.07	180 24.37	30 4.70	24	10.35
Tanypodinidae	253 54.88	235 52.17	379 103.79	114 26.25	60	14.87
	346 - 89	316 - 33	473 - 258	167 - 61	90 - 30	
Ceratopogonidae	- - -	- - -	- - -	- - -	6 1.32	
					16 - (-4)	
Feloscolex ferox	90 20.40	144 54.69	108 21.12	78 26.55	48 13.18	
	178 - 2	150 - 1	112 - 1	109 - 47	86 - 10	
Enchytraeidae	- - -	- - -	- - -	6 1.02	24 4.52	
				16 - (-4)	48 - 0	

LINJA G (jatkoe)

	syvys		2 m		3 m		4 m		6 m		10 m	
	yks/m ²	mg/m ²		yks/m ²	mg/m ²		yks/m ²	mg/m ²		yks/m ²	mg/m ²	
Erisidium	180	128.34		-	-		18	7.04		90	73.56	
	219 - 10						51 - (-15)			135 - 45	43 - 5	
Sphaerium corneum	-	-		18	19.31		-	-		-	-	
Bithynia tentaculata	-	-		18	7.56		-	-		-	-	
Limnephilidae	-	-		36	203.43	18	3.25	6	0.84	6	0.78	
Sialis lutaria	180	514.81	72	785.04	18	7.04	12	60.38	-	-	-	
	250 - 50			126 - 18		51 - (-15)		26 - (-2)				
Gammarus lacustris	36	38.63	54	19.13	72	87.55	-	-				
Nematoda	-	-	18	0.72	-	-	66	3.79	18	1.38		
Hydrarachna	-	-	-	-			103 - 29		35 - 1			
Fiona	-	-	-				43 - 5		35 - 1			
							54	4.33	42	3.43	30	11.68
							74 - 10		56 - 4			
							153 - (-45)					

LIIJA G (jatkoas)

syvyys	2 m	3 m	4 m	6 m	10 m	
	yks/m ²	mg/m ²	yks/m ²	mg/m ²	yks/m ²	mg/m ²
Chir. pupa	-	-	18	5.05	-	-
Tabanus larvæ	-	-	-	-	-	12 12.76

yhteensä	866	785.22	1408	1284.15	1607	361.02	692	262.23	319	113.78
1064 - 585	1709	- 1000	1895	- 1233	697	- 352	388	- 248		

LINTÄ & PARTAKKO 9.8.1976

	SYVYYS					
	1 m	2 m	3 m	6 m	10 m	
nostojen 1km	10	10	10	30	30	
Laji	yks/m ² mg/m ²					
90% luot.rajat	90% luot.rajat	90% luot.rajat	90% luot.rajat	90% luot.rajat	90% luot.rajat	
Chironomini	36 24.55	28.9 36.64	614 138.45	187 34.68	295 37.02	
Tanytarsini	102 - (-30)	385 - 45	767 - 405	270 - 103	399 - 190	
Orthocladiinae	- -	- -	18 0.90	-	30 2.71	
		51 - (-15)			60 - 0	
Tanypodinae	- -	- -	42 12.88	12 1.32		
		74 - 10	26 - (-2)			
Tanypodinae	956 133.22	72 7.04	18 6.68	144 35.64	163 44.37	
	1232 - 583	90 - 2	51 - (-15)	189 - 99	232 - 93	
Ceratopogonidae	- -	- -	6 C.18	6 1.08		
		16 - (-4)	16 - (-4)			
Teloscolex ferox	72 11.91	235 122.75	144 52.35	114 58.99	12 2.53	
	145 - 1	289 - 16	166 - 5	162 - 67	26 - (-2)	
Tubificidae	- -	18 27.79	- -	- -	- -	

LINJA H (jatkoja)

	SYVYYS		1 m	2 m	3 m	6 m	10 m
			yks/m ² mg/m ²				
Enchytraeidae	-	-	205 - (-60)	72 5.60	162 14.80	- - -	12 7.77
Pisidium	253	175.99	36 47.29	36 31.41	66 65.08	84 22.88	
Sphaerium corneum	343	492.43	80 - (-8)	80 - (-8)	104 - 29		
Gyraulus acronicus	-	-	- -	- -	6 6.74	144 - 24	
Bithynia tentaculata	-	-	- -	- -	6 36.29	- -	
Limnephilidae	-	-	- -	- -	16 - (-4)		
Gammarus lacustris	-	-	- -	- -	- -		
Nematoda	-	-	- -	- -	- -		
Hydrarachna	36	3.43	18 18.05	- -	12 2.95	- -	
	102 - (-30)	- -			26 - (-2)		

LINJA H (jatkoe)

syvyyys	1 m		2 m		3 m		6 m		10 m	
	yks/m ²	mg/m ²								
Piona	18	1.26	-	-	-	-	18	1.08	18	1.44
	51 - (-15)						41 - (-4)		35 - 1	
Chir. pupae	-	-	-	-	-	-	12	16.43	-	-
							-	-		
Tabanus larvae	-	-	-	-	-	-	6	1.32	-	-
							-	-		
yhteensä	1715	842.30	830	269.68	1119	377.81	620	274.27	692	151.84
	2081 - 1223		1016 - 563		1376 - 753		657 - 433		715 - 382	

NITSIJÄRVI, LINJA E SITASALMI 20.7.1976

	syvys	1 m	2 m	3 m	6 m	10 m
	nostojen lkm	10	10	10	30	30
	yks/m ² mg/m ²					
laji	90% luot.rajat					
Chironomini						
	271	58.30	253	15.16	523	68.41
	400 - 73		278 - 3		710 - 202	
					298 - 148	
Tanytarsini		- -	36	2.71	90	6.14
			42 - 30		100 - 80	
					414 - 200	
Orthocladinae		72	9.57	126	14.08	
		145 - (-1)	237 - 15			
					114	15.77
Tanypodinae		162	22.38	72	22.38	
		218 - 22		90 - 2		
				430 - 170		
Ceratopogonidae		72	8.30	18	3.79	
		126 - 18		51 - (-15)		
Peloscolex ferox		18	11.01	54	9.21	
		51 - (-15)		63 - 45		
Tubificidae		- -	90	18.59	144	76.72
		- -		- -		

NITSIJÄRVI, LINJA E (Jatkoa)

	syvyyse	1 m	2 m	3 m	6 m	10 m
	yks/m ²	mg/m ²	yks/m ²	mg/m ²	yks/m ²	mg/m ²
Elisidium	51	50.18	36	86.46	72	72.93
Sphaerium corneum	36	34.84	-	-	36	37.73
Gyraulus acronicus	36	112.46	18	37.73	-	-
	51 - (-15)	51 - (-15)			102 - (-30)	
Bithynia tentaculata	-	-	18	67.69	36	136.83
Caenis robusta	217	28.16	235	34.12	18	17.15
Limnephilidae	-	-	18	4.15	18	15.16
Sialis lutaria	18	238.63	-	-	18	9.57
	51 - (-15)				-	6 80.73
Gammarus lacustris	-	-	-	-	36	59.21
Glossosiphonia complanata	-	-	-	-	-	6 33.05

NITSJÄRVI, IINJA E (jatkoa)

NITELIJÄRVI, LINJA E (Jatkoja)

	syvyy									
	1 m	2 m								
yks/m ² mg/m ²			yks/m ² mg/m ²		yks/m ² mg/m ²		yks/m ² mg/m ²		yks/m ² mg/m ²	
Nematoda	-	-	18	1.26	-	-	-	-	-	-
Hydrarachna	18	18.23	-	-	51 - (-15)					
51 - (-15)			36	13.93	42	4.21	18	5.36		
Fiona	-	-	-	-	80 - (-8)	63 - 9	35 - 1			
Chir. pupae	-	-	-	-	48	3.79	6	0.48		
			18	5.42	6	1.32	16 - (-4)			
yhteensä	975	592.07	993	317.34	1426	603.26	1336	354.46	391	273.73
	1368 - 254	1419 - 292			1742 - 1001		1471 - 921		415 - 211	

	syvys	2 m	4 m	7 m	11 m
nostojen 1km	yks/m ²	mg/m ²	yks/m ²	mg/m ²	yks/m ²
laji					
90% luot.rajat	90% luot.rajat	90% luot.rajat	90% luot.rajat	90% luot.rajat	90% luot.rajat
Chironomini	90	13.72	27	8.13	36
Tanytarsini	-	-	9	0.54	41
Orthocladiinae	191	- (-11)	52	- 2	253
Tanypodinae	36	1.62	-	-	76
Peloscolex ferox	83	- 0.05	63	17.88	186
Tubificidae	18	9.93	72	- 0	36
Enchytraeidae	-	-	63	15.17	102
					- (-30)
					- (-30)
					83 - 0.05
					102 - (-30)
					18 - 9.93
					- -
					63 - 15.17
					146 - (-19)

NITSTJÄRVI, LINJA F (jatkoaa)

	syvyyys	2 m	4 m	7 m	11 m
		yks/m ² mg/m ²			
Fisidium	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
Gyraulus	13	103.07	-	-	39 - (-4)
Limnephilidae	51 - (-15)	- - -	9	3.43	17 - (-4)
Gammarus lacustris	- - -	9	4.24	12	4.89
Glossosiphonia complanata	- - -	- - -	6	31.78	- - -
Hydrarachna	- -	17	22.02	6	8.09
Piona	- -	9	1.90	12	4.83
Chir. pupae	- -	- -	25 - (-7)	25 - (-2)	19
Trichoptera pupae	- -	- -	9	140.42	42 - (-5)
	- -	- -	12	2.04	6
				3.36	

NITSIJÄRVI, LINJ. F (Jatkos)

syvyys	2 m	4 m	7 m	11 m
	yks/m ²	mg/m ²	yks/m ²	mg/m ²
yhteenä	271	141.88	289	226.83
	522 - 18	385 - 191	718 - 446	378 - 159

MUDUJÄRVI, LINJA J KOETILAN RANTA 17.8.1926

17-8-1976

MUDDUSJÄRVI, LINJA J (jatkosa)

syvys	1 m		2 m		3 m		7 m		11 m	
	yks/m ²	mg/m ²								
Enchytraeidae	307	38.45	162	21.12	36	6.14	30	2.94	18	1.14
Pisidium	563 - 50	396 - (-71)	102 - (-30)	70 - 2	42	19.69	163	70.13		
Sphaerium corneum	-	-	51 - (-15)	291 - (-2)	66 - 18	247 - 78				
Gyrinus acronius	18	5.42	18	36.14	-	12	1.93	60	87.17	
			51 - (-15)	-	32 - (-8)	102 - 18				
Limnephilidae	51 - (-15)		325	330.69	6	1.38	6	10.72		
	18	7.40	438 - 58	16 - (-4)	16 - (-4)					
Sialis lutaria	18	97.11	-	-	-	-	-	-		
Nematoda	20 - 2									
Hydrarachna	51 - (-15)		108	5.59	6	0.36	-	-		
			221 - (-4)	16 - (-4)						
Piona	36	2.89	18	1.62	54	4.69	18	1.69	108	9.87
	102 - (-30)	51 - (-15)	125 - (-16)	35 - 1					154 - 63	

KUDDUSJÄRVI, LINJA J (jatkoa)

syvyys	1 m	2 m	3 m	7 m	11 m	
	yks/m ²	mg/m ²	yks/m ²	mg/m ²	yks/m ²	mg/m ²
Tabanus larvae	-	-	-	-	-	-
yhteensä	830	327.99	776	244.23	1625	825.29
	1153 - 207	944 - 540	1970 - 1150	369 - 233	893 - 618	837 - 305.76
						6 0.30

syvyyS	1 m	2 m	3 m	6 m	9 m
nostojen lkm	10	10	10	30	30
	yks/m ² mg/m ²				
laji					
90% luot.rajat	90% luot.rajat	90% luot.rajat	90% luot.rajat	90% luot.rajat	90% luot.rajat
Chironomini	108 31.77	126 13.17	325 44.04	126 37.99	24 9.81
	131 - 5	136 - 1	438 - 142	182 - 71	43 - 5
Orthocladiinae	- - -	- - -	- - -	- - -	6 0.60
Tanypodinae	36 1.81	289 28.70	- -	114 25.59	60 15.23
	102 - (-30)	396 - 70		155 - 74	87 - 33
Ceratopogonidae	- - -	- - -	18 2.89	- -	- -
			51 - (-15)		
Feloscolex ferox	198 69.14	90 52.89	- -	72 15.11	12 2.59
	204 - 2	192 - (-11)		126 - 18	26 - 2
Tubificidae	108 122.57	90 24.37	54 31.23	- -	- -
	- -	- -	- -		
Enchytraeidae	18 2.53	72 6.49	271 18.05	36 3.49	6 0.42
	51 - (-15)	173 - (-29)	482 - 60	73 - (-1)	16 - (-4)

MUDUSJÄRVI, LINDA K (jatkoja)

MUDUSJÄRVI, LINJA K (jatkoa)

	syvys	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m
		yks/m ² mg/m ²				
Pisidium	36	63.36	162	149.28	90	35.02
	80 - (-8)		322 - 3		164 - 16	
Sphaerium corneum	36	86.64	-	-	-	
	102 - (-30)					
Gyraulus acronicus	18	124.64	54	10.65	144	241.70
	51 - (-15)		145 - (-1)		190 - 17	
Caenis robusta	18	1.08	-	-	-	
	-					
Limnephilidae	-	-	18	35.92	18	2.35
	-		-	-	-	
Nematoda	-	-	72	4.51	-	-
	-		160 - (-16)		36	2.41
Hydrarachna	-	-	-	-	63 - 9	
	-					
Piona	18	1.62	72	8.30	90	8.30
	51 - (-15)		145 - (-1)		164 - 16	
Chir. pupae	-	-	-	-	18	8.84
	-				-	

MUDDUSJÄRVI, LINJA K (jatkoa)

SYVYYS	1 m	2 m	3 m	6 m	9 m
	yks/m ² mg/m ²				
yhteensä	596 505.07	1047 334.30	1029 392.43	584 220.03	229 91.14
	855 - 185	1287 - 695	1258 - 704	621 - 430	279 - 178

EKMAN-BIRGE-NÄYTTEET, LINJA H (jatkos)

syvyys	1 m		6 m		10 m	
	yks/m ²	mg/m ²	yks/m ²	mg/m ²	yks/m ²	mg/m ²
Fiona	-	-	14	1.11	-	-
			34 - (-8)			
Chir. pupae	-	-	-	-	7	2.63
					-	-
yhteensä	381	285.87	318	168.92	291	109.54
	559 - 211		435 - 206		345 - 238	

syvyys	2 m	6 m	10 m
nostojen lkm	5	5	5
laji	yks/m ² mg/m ²	yks/m ² mg/m ²	yks/m ² mg/m ²
	90% luot.rajat	90% luot.rajat	luot.rajat
Chironomini	97 10.38 207 - 5	131 23.67 219 - 50	35 4.29
Tanytarsini	69 2.14 117 - 0	125 14.60 199 - (-13)	- -
Orthocladiinae	- -	42 6.78	14 0.89
Tanypodinae	55 8.44 82 - 29	131 25.19 181 - 84	28 2.21 56 - 1
Peloscolex ferox	21 1.31 37 - 0	90 9.20 231 - 1	21 6.71 91 - 0
Encytraeidae	- -	7 0.83 49 - (-5)	- -
Pisidium	76 54.59 82 - 0	55 38.75 195 - 0	14 11.76 18 - 0
Sphaerium corneum	76 66.77 159 - 4	- -	- -
Limnephilidae	35 115.56 - -	- -	- -
Sialis lutaria	76 473.54 118 - 35	7 0.55 19 - (-5)	- -
Nematoda	- -	14 2.14	35 4.29 42 - 0
Hydrarachna	- -	28 6.09 61 - (-4)	14 1.80 34 - (-8)
Piona	- -	- -	14 1.73 34 - (-8)

EKMAN-BIRGE-NÄYTTELT, LINJA G (jatkoa)

syvyys	2 m		6 m		10 m	
	yks/m ²	mg/m ²	yks/m ²	mg/m ²	yks/m ²	mg/m ²
Tabanus larvae	-	-	-	-	7	2.42
yhteensä	519	736.43	644	145.11	145	31.83
	797 - 261		778 - 513		238 - 69	