

'n Ekologiese ondersoek na die varswateroligochaete (Annelida) van die Mooirivier, Transvaal

**DEUR
W. VAN HOVEN**

**(INSTITUUT VIR DIERKUNDIGE NAVORSING, DEPARTEMENT DIERKUNDE,
POTCHEFSTROOMSE UNIVERSITEIT VIR C. H. O., POTCHEFSTROOM)**

VERHANDELING

**VOORGELÊ TER GEDEELTELIKE VOLDOENING AAN DIE VEREISTES VIR
DIE GRAAD MAGISTER SCIENTIAE AAN DIE POTCHEFSTROOMSE
UNIVERSITEIT VIR C. H. O.**

**LEIER: PROF. P. A. J. RYKE, D.Sc.(U.S.), D.Sc.(P.U.)
HULPLEIER: DR. S. J. PRETORIUS, D.Sc.(P.U.)**

INHOUDSOPGAWE

Bladsy

1	Inleiding	1
2	Topografie van die Mooirivier en geselekteerde monsterlokaliteite	3
3	Werkwyses	7
3.1	Tegnieke en beplanning van monsterneming	7
3.2	Fisiese en skeikundige ontledings	20
4	Resultate	21
5	Ontleding van resultate	23
5.1	Skeikundige ontledings	23
5.1.1	Fosfaat	23
5.1.2	Kalium	24
5.1.3	Natrium	24
5.1.4	Kalsium	25
5.1.5	Kalsium-Hardheid en totale-hardheid	25
5.1.6	Nitraat- en nitrietstikstof	26
5.1.7	Ammoniumstikstof	26
5.1.8	Chloriede, suurstof en biochemiese suurstofaanvraag	27
5.2	Fisiese ontledings	28

5.2.1	Temperatuur	28
5.2.2	Waterstofioonkonsentrasie (pH)	29
5.2.3	Konduktiwiteit	29
5.3	Die aard en maandelikse getalskommelings van die oligochaete in die Mooirivier	43
5.4	Die aard en stroomafwaartse verspreiding van die akwatiese Oligochaeta	65
5.5	Die aard en getalskommeling van <u>L. hoffmeisteri</u> , <u>T. templetoni</u> en <u>D. nivea</u> in monsterlokaliteite 1, 3 en 4 tydens die weeklikse opnames	80
5.6	Produksie van Oligochaeta in die Mooirivier	90
5.7	Die verband tussen oligochaete-massa en -getalle	92
6	Bespreking van die resultate	98
7	Samevatting	113
8	Bedankings	116
9	Literatuurverwysings	117
10	Bylae	123
	Bylaag A	124
	Bylaag B	132
	Bylaag C	134

46
8
378

'N EKOLOGIESE ONDERSOEK NA DIE VARSWATEROLIGOCHAETE
(ANNELIDA) VAN DIE MOOIRIVIER, TRANSVAAL

Die akwatiese Oligochaeta het 'n reputasie dat die groep diere baie moeilik is om te identifiseer (Stephenson, 1932; Cernosvitov, 1939; Hrabě, 1939; Sperber, 1948; Hynes, 1960; Naidu, 1961; Brinkhurst, 1963, 1965; Wilcke, 1967). Die mees voor die hand liggende rede hiervoor is die groot tekort aan hersiene taksonomiese werke van hierdie groep. Volgens Prof. W.J. Harman (persoonlike mededeling) is die getal wetenskaplikes wat tans oor die wêreld in die akwatiese oligochaete belang stel, seker nie meer as 'n dosyn nie, en is nog feitlik niks bekend oor die ekologie van hierdie groep in Afrika nie. Naas die setae, segmentasie en porieë op die liggaamsoppervlak, is die meeste taksonomies belangrike kenmerke inwendig geleë. Wanneer die oligochaete dus gepreserveer word na monsterring, denatureer die liggaamsvloeistowwe wat hoofsaaklik proteïene is, sodat hierdie inwendige organe nie meer duidelik sigbaar is nie. Verskeie prosesse is reeds voorgestel om die liggaamsvloeistowwe van gepreserveerde oligochaete weer deursigtig te maak (Sperber, 1948; Brinkhurst, 1963; Harman, persoonlike mededeling). Geen van hierdie prosesse gee so 'n duidelike beeld van die bloedvate, gonade, spysverteringskanaal en ander organe, as wanneer lewende organismes bestudeer word nie. Met die huidige ondersoek is besluit om alle eksemplare lewend te bestudeer en gevolglik was dit nodig om die organismes lewendig uit die versamelde monsters te ekstraheer.

Akwatiese oligochaete, wat hoofsaaklik bodembewoners is, word allerweë beskou as 'n betroubare biologiese indikator van organiese waterverryking en verskeie ondersoeke in hierdie verband is reeds gedoen (Gaufin & Tarzwel, 1952; Yamaguchi, 1953; Goodnight & Whitley, 1960; Hynes, 1965; Brinkhurst, 1965, 1966). Die eerste studie in bogenoemde verband in Suid-Afrika is deur Pretorius (1970) gedoen, terwyl die enigste betroubare taksonomiese studie van die

akwatiese oligochaete van verskeie riviere in Suid-Afrika deur Brinkhurst (1966) gedoen is.

Die huidige ondersoek is gedoen om vas te stel watter oligochaete teenwoordig is in die Mooirivier, en om moontlike ekologiese aspekte rakende hul gedrag na te vors. Alvorens met opnames begin kon word, moes daar eers 'n geskikte monstergrootte gevind word waarmee gemonster kon word, asook die geskikte getal monsters wat geneem moes word, ten einde 'n verteenwoordigende getal eksemplare te vind waarop betroubare gevolgtrekkings gemaak kan word. Die ondersoek is in twee fases gedoen, nl. 'n reeks maandelikse opnames oor die hele lengte van die rivier, en ses weeklikse opnames in 'n gedeelte van die rivier.

2 TOPOGRAFIE VAN DIE MOOIRIVIER EN GESELEKTEERDE MONSTERLOKALITEITE*

Die Mooirivier vanaf Gerhardminnebron is 'n standhoudende stroom en ontspring hoofsaaklik by twee dolomietfonteine, nl. die Bovenste Oog en Gerhardminnebron. Hierdie twee fonteine is onderskeidelik 74.2 km en 37.4 km ten noorde van Potchefstroom geleë. Die Mooirivierloop, wat 'n heelwat kleiner stroom is, ontspring by 'n aantal kleiner fonteine geleë tussen Krugersdorp en Bank wat gesamentlik ongeveer $0.08 \text{ m}^3/\text{s}$ water lewer. Ongeveer 3.2 km stroomafwaarts vanwaar die Mooirivierloop by die Mooirivier aansluiting vind, is die saamvloei van die heelwat sterker stroom afkomstig van Gerhardminnebron. Verder stroomafwaarts sluit drie spruite, nl. Wasgoed-Loop- en Rooikraalspruit by die Mooirivier aan. 'n Kanaal afkomstig van die rioolsuiweringswerke stort naby die suidelike dorpsgrens in die Mooirivier in. Ongeveer 25.6 km stroomafwaarts van Potchefstroom, sluit die Mooirivier by die Vaalrivier aan. Die lengte van die Mooirivier vanaf die Bovenste Oog tot by aansluiting met die Vaalrivier, is ongeveer 100 km.

Die voltooiing van die Klerkskraaldam, sowat 4 km stroomafwaarts vanaf Bovenste Oog, in Maart 1970 en die gevolglike waterberging het veroorsaak dat die deel van die Mooirivier tussen Bovenste Oog en Gerhardminnebron tydens die huidige studietydperk 'n minimale tot geen vloei gehad het nie. Dié deel van die rivier is gevolglik nie ondersoek nie.

* Sommige van hierdie gegewens is verkry uit De Kock (1966).

Die opvangsbekken van die Mooirivier is ongeveer 62 159 km², en vanaf Gerhardminnebron tot by die Vaalrivieraansluiting is daar 'n geleidelike daling in hoogte van 1 436 m tot 1 299 m bo seespieël. As gevolg van die lae gradiënt, nl. 'n daling van 137 m, bestaan dele van die rivier uit diep (1 - 2 m), stadigvloeiende poele, wat aan weerskantedig begroei is met, o.a., riete, biesies en palmiet. Die rivierbodem ten suide van Potchefstroom word hoofsaaklik deur alluvium gevorm. In die Potchefstroomdam en verder stroomopwaarts is alluvium egter heeltemaal afwesig en die bodem word gevorm deur dolomiet waarin talryke kwartsare voorkom.

Op die plase wat aan die rivier grens word hoofsaaklik met mielies en vee geboer. Verskeie ander gewasse word egter ook verbou op die goed-besproeide, alluviale gebiede ten suide van Potchefstroom, terwyl drie hoenderplase, twee ten noorde en een ten suide van Potchefstroom, teenaan die rivier geleë is (fig. 1).

Die gemiddelde jaarlikse reënval oor die Mooirivierbekken is ongeveer 625 mm en tydens die ondersoek vanaf 1/10/69 tot 21/9/70 was die reënval vir die gebied 676.58 mm. Gerhardminnebron is die sterkste van die fonteine wat die Mooirivier voed, en lewer water van gemiddeld 0.64 m³/s terwyl Bovenste Oog 0.47 m³/s lewer. Wasgoedspruit, Loopspruit en Rooikraalspruit is nie standhoudende spruite nie en dra slegs in die reënseisoen water tot die stroom van die Mooirivier by. 'n Sloot afkomstig van die Bantoedorp, Ikageng, wat deur die nywerheidsgebied vloei, sluit by Wasgoedspruit aan en 'n klein hoeveelheid nywerheidsafvloeewater bereik hierlangs die Mooirivier.

Agt monsterlokaliteite is gekies in die gedeelte van die rivier tussen Gerhardminnebron en die aansluiting by die Vaalrivier.

Monsterlokaliteit 1 is by Gerhardminnebron in 'n poel net onder die fontein geleë. Die water is op die oog af skoon

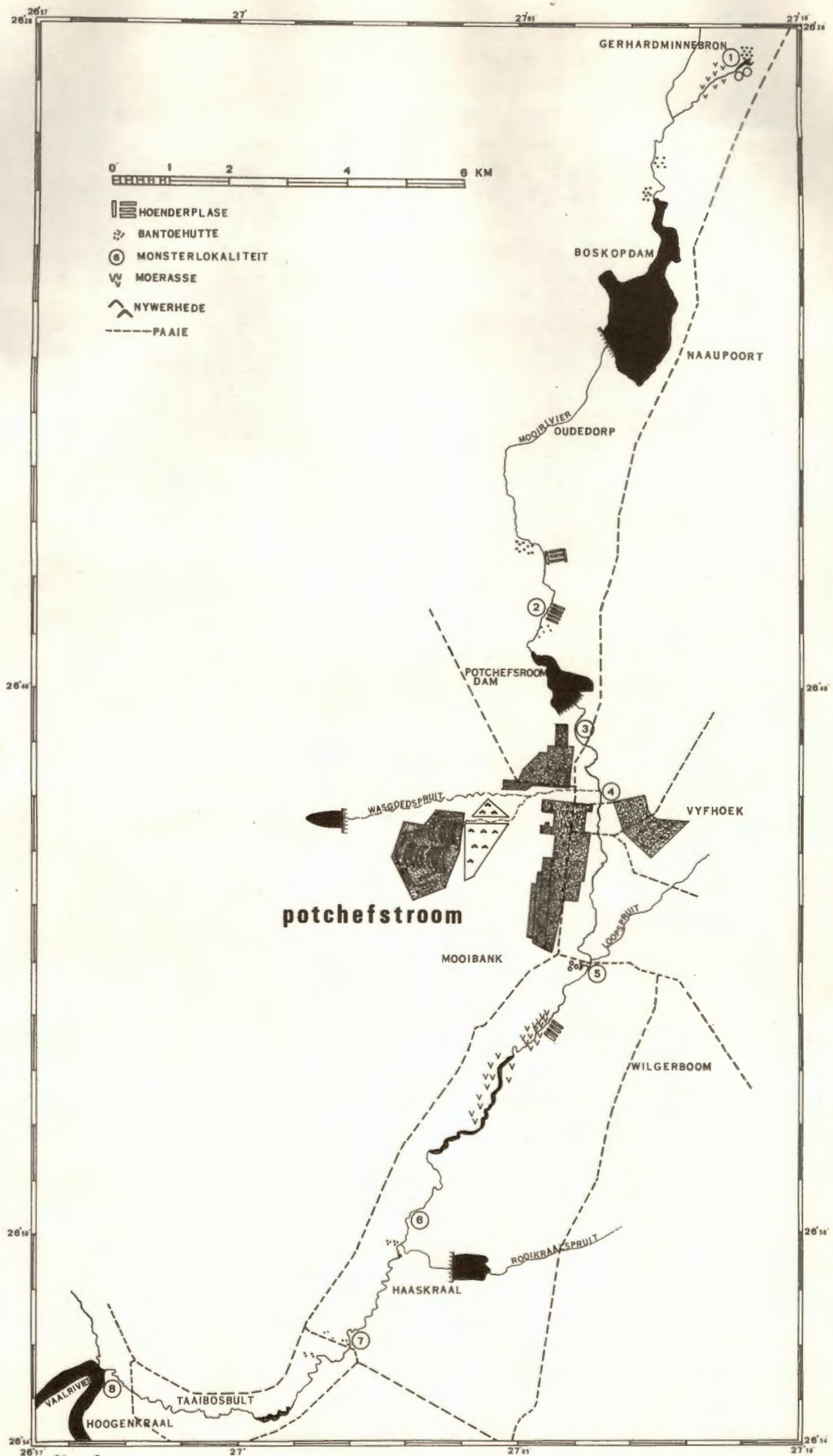


fig 1

en kristalhelder ten spyte van 'n dik laag organiese materiaal op die bodem. In die onmiddellike omgewing van die oog bestaan die substraat uit fyn sand. Net stroomafwaarts vanaf 'n meetwal digby die oog, word 'n redelike groot poel met 'n weelderige plantegroei en 'n meer gruisagtige substraat, gevorm. Stroomafwaarts word die poel smaller en dieper en die oewers is dig begroei met riete.

Monsterlokaliteit 2 is geleë tussen Boskop- en Potchefstroomdam en is geleë ongeveer 20.5 km stroomafwaarts vanaf Gerhardminnebron, reg teenoor 'n groot pluimveeplaas. Wilgerbome wat op die oewers groei, veroorsaak dat groot dele van die rivier tydens die dag in skadu is. 'n Digte mat van lewermosse groei op die oewers onder die bome. De Kock (1966) het gevind dat bedrywighede op die pluimveeplaas bygedra het tot die organiese besoedeling van die water in die rivier.

Monsterlokaliteit 3 is ongeveer 300 m stroomafwaarts vanaf die Potchefstroomdam. Die homogene gruis- en sandrivierbedding was opvallend, en by uitstek geskik vir die buis-tipe van monsterneming wat tydens hierdie studie gebruik is (bl.11). Sowat 50 m stroomopwaarts vanaf hierdie punt word die normale vloei van die rivier versteur deur 'n paar ou motorwrakke en ander rommel wat in die rivier gegooi is. Daar is ook uiters min oewer plante en hoegenaamd geen akwatiese plante aangetref nie.

Monsterlokaliteit 4 (plaat 1) is 32.3 km stroomafwaarts vanaf Gerhardminnebron, en geleë in die dorp, ongeveer 120 m onderkant die inloop van Wasgoedspruit. 'n Sanderige rivierbodem is hier aangetref met baie min akwatiese plante.

Monsterlokaliteit 5 is 4.8 km stroomafwaarts vanaf monsterlokaliteit 4 geleë, reg teenoor die dorp se vullishope wat na 'n reënbuie (deur uitloging) moontlik die oorsaak van besoedeling kan wees (Stander, 1961). Bakteriologiese ontledings deur De Kock (1966) het organiese besoedeling van

PLAAT I
MONSTERLOKALITEIT 4



PLAAT II
MONSTERLOKALITEIT 7



die water by hierdie punt uitgewys.

Monsterlokaliteit 6 is ongeveer 10.5 km stroomafwaarts vanaf monsterlokaliteit 5 geleë en ongeveer 300 m en 600 m stroomafwaarts onderskeidelik vanaf 'n pluimveeplaas en die rioolsuiweringswerke. Die invloed van afvloeiwatervanaf die rioolwerke in die rivier in, is deur De Kock (1966) as die oorsaak van organiese besoedeling van die rivier bevind. Die stelsel van verouderingsdamme is intussen vervang en 'n nuwe rioolsuiweringsproses is in werking (bl.28).

Monsterlokaliteit 7 (plaat 2) is ongeveer 56.2 km vanaf Gerhardminnebron en ongeveer 6.5 km stroomopwaarts vanaf monsterlokaliteit 8 geleë, en hier is landerye aan weerskante van die rivier. 'n Aantal Bantoe hutte is ook op die noordelike oewer by hierdie monsterlokaliteit geleë. Monsters is geneem in die sanderige bodem van 'n poel wat voorafgegaan word deur 'n klaterstroom.

Monsterlokaliteit 8 (plaat 3) is ongeveer 1.5 km vanaf die aansluiting by die Vaalrivier op die plaas Hoogenkraal geleë. Hier is 'n vinnig vloeiende diep rimpelstroom aangetref, met heelwat wilgerbome op die oewers wat veroorsaak dat 'n beperkte hoeveelheid sonlig direk op die rivier skyn. Hierdie monsterlokaliteit is die verste punt stroomafwaarts in die Mooirivier wat gemonster is.

3 WERKWYSES

3.1 TEGNIEKE EN BEPLANNING VAN MONSTERNEMING

Tydens 'n oriënteringsopname in Augustus 1969 is die rivierbodem in verskeie lokaliteite in die Mooirivier gemonster om die teenwoordigheid, identiteit en getalverspreiding van die oligochaetefauna vas te stel. Die monsters is geneem met 'n Birge - Ekman - bodemgryper.

Met hierdie apparaat kan 225 cm^2 van die bodemoppervlakte op 'n keer „gegryp" word. Die volume van die monster wissel, want dit word deur die diepte wat die apparaat in die bodem ingedruk kan word, bepaal. Monsterneming is net in modderige of in sanderige of gruisagtige rivierbodems moontlik. Waar wilgerbome op die oewer groei kan hierdie monsternemingsapparaat nie gebruik word nie deurdat die boomwortels in die alluviale grond 'n te digte eenheid vorm waarin die apparaat nie kan indring nie.

Versamelde monsters is herhaalde kere met rivierwater deurspoel volgens die metode wat deur Needham (1957), Oliff (1960), Allanson (1961), Schoonbee (1962; 1964), Pretorius (1970), e.a. gebruik is om die sand van die ligter plant- en diermateriaal te skei. Die monsters is in 'n fles geplaas, ge-etiketeeer en na die laboratorium vervoer. Binne 'n dag na die monsters geneem is, en terwyl die oligochaete nog lewendig was, is hulle onder 'n skandeerligmikroskoop getel en met 'n fyn kammeelhaarkwassie vir identifikasie verwyder.

Tydens hierdie oriënteringsopnames is gevind dat 'n gedeelte van die monster verlore kan gaan tydens die uitlig van die apparaat uit die rivierbodem uit deurdat die kake van die apparaat deur klippe of ander voorwerpe verhinder kan word om volledig te sluit. Die apparaat is ook as onprakties beskou a.g.v. die groot

volume wat versamel word.

Latere monsters is met behulp van metaalsilinders geneem. 'n Silinder is in die rivierbodem ingedruk tot op 'n vooraf bepaalde diepte. Die onderpunt is dan met die hand toegedruk en vertikaal uitgelig. Hierna is die totale inhoud van die silinder in 'n fles geplaas vir verdere ontleding in die laboratorium.

Sperber (1948) is van mening dat lewendige organismes van die familie Naididae vir identifikasie gebruik moet word aangesien hulle deursigtig is. Hierdie mening is ongetwyfeld ook van toepassing op die ander families van die varswateroligochaete. Tydens identifikasie van die oligochaete moet die ondersoeker die inwendige organe, veral die geslagsorgane in die volwasse vorme en meer spesifiek die chitienagtige penisskede, kan waarneem vir betroubare identifikasies (Brinkhurst, 1963). Ander inwendige organe wat by identifikasie van belang is, is die bloedvatstelsel, die kleur van die bloed, die verdikking van die spysverteringskanaal wat die maag vorm, die chloragogeën rondom die spysverteringskanaal en die vorm van die brein.

Wanneer die oligochaete gepreserveer word, denatureer die proteïene van die liggaam en die organisme word ondeursigtig. Die tegniek om gepreserveerde materiaal weer deursigtig te maak (Brinkhurst, 1963; Harman, persoonlike mededeling) is gekompliseerd en tydrowend en buitendien nie so doeltreffend soos wanneer lewende materiaal bestudeer word nie.

Tydens die huidige ondersoek was dit moontlik om die versamelde organismes binne 'n redelike kort tydsbestek nadat hulle gemonster is, te identifiseer. Die moontlikheid van 'n getalsverandering tydens die neem en ekstraksie van die organismes is egter nie uitgesluit nie, maar deurdat hierdie tydperk relatief kort is, sal die verandering in getalle minimaal wees. Gevolglik is besluit om lewende materiaal te identifiseer en die fout wat moontlik kan

ontstaan in die vasstelling van die getalle per monster a.g.v. tydsverloop, as onvermydelik te aanvaar.

Ten tye van daaropvolgende opnames is verskeie ekstraksietegnieke ondersoek. 'n Flotasie-ekstraksietegniek wat o.a. ondersoek is het 'n 70% herwinningsmoontlikheid gegee. Die metode wat egter die geslaagste was en wat deurgaans tydens opvolgende opnames gebruik is, word hieronder bespreek.

Vroeg in die ondersoek is gemerk dat die oligochaete negatief fototaksies is. 'n Ekstraksietegniek wat van hierdie eienskap gebruik maak, is ondersoek. Die monster is in 'n vierkantige bakkie (plaat 4) met 'n gaasnetbodem (maas 0.25 mm^2) geplaas en vlugtig met kraanwater deurspoel, sodat die troebel water tussen die grondeeltjies meegevoer kan word. Die agterblywende gedeelte is dan in 'n dun lagie eweredig oor die sif versprei. Hierdie bakkie is in 'n plat bak met skoon water geplaas sodat die oppervlak van die water net aan die gaas raak.

'n Lig van 150 W is ongeveer 45 cm bo die opstelling aanbring op so 'n wyse dat die lig direk op die sand of modder skyn. Om die lig te ontwyk beweeg die oligochaete deur die sand en die gaas en versamel in die opvangbak.

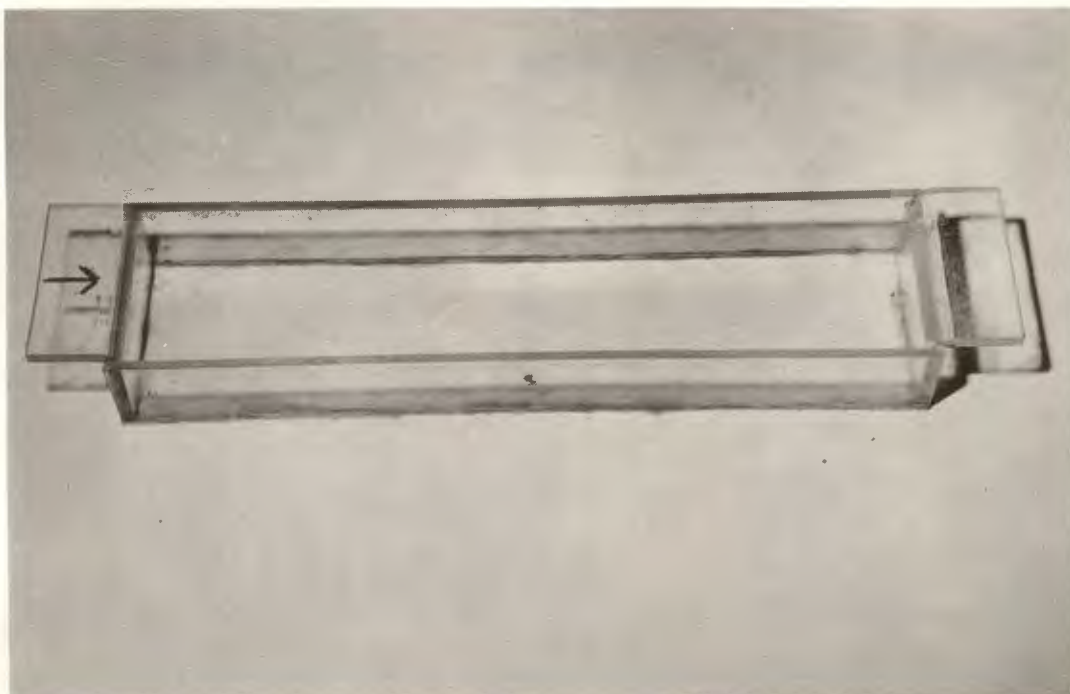
Na 'n ses uur blootstelling op hierdie wyse, is 98% van die oligochaete in die opvangbak herwin. Uit die opvangbak was dit redelik maklik om die oligochaete met 'n fyn kwassie te verwyder. Selfs die groter vorme soos

Branchiura sowerbyi (Beddard) het deur die gaas beweeg ten spyte daarvan dat die deursnee van die wurm tot dubbeld so groot as die maasgrootte van die gaas is. Sommige groter oligochaete kon nie deurbeweeg nie en het in die bakkie agter gebly. Om 'n vlugkans vir hierdie individue te bied, is die gaas in die hoek van die bakkie effens losgetrek om sodoende 'n groter opening te laat. Dit is gevind dat die groter oligochaete een of ander tyd hierdie opening opspoor en daardeur beweeg in die opvangbak in. Hierdie opening moet egter toegehou word wanneer die bodem-

PLAAT III
MONSTERLOKALITEIT 8



PLAAT IV
EKSTRAKSIEBAKKIE



materiaal deurspoel word om te verhoed dat dit daardeur verlore gaan.

Wanneer 'n bepaalde bodemonmonster baie organiese materiaal bevat soos klein takkies en verrottende blare, is die oligochaete geneig om daarin te kruip. Die water waarin die oligochaete binne die takkies of blare leef begin egter verdamp a.g.v. die hoër temperatuur wat deur die lampe veroorsaak word. Hierdie uitdroging noodsaak die oligochaete om hulle skuilplekke te verlaat. Sodoende beland hierdie individue ook mettertjyd in die opvangbak.

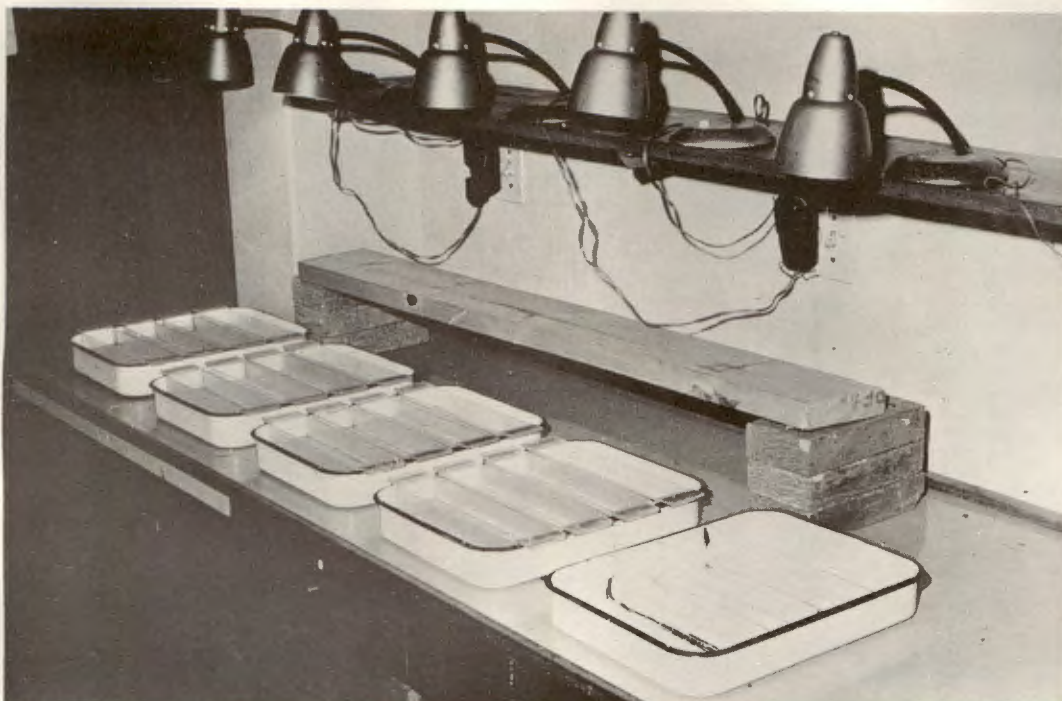
Aanvanklik is deurgaans kraanwater gebruik in die hele proses. Wanneer ekstraksie die gewenste tyd verloop het, is gevind dat die oligochaete wat deur die gaas beweeg het mettertjyd doodgaan. Met gebruik van rivierwater in plaas van kraanwater het die organismes na selfs 60 uur nog geleef. Rice e.a. (1940) het bevind dat 'n aktiewe chloor-konsentrasie bo 0.6 mg/l letaai vir Tubifex sp. is. Die kraanwater wat gebruik is bevat 10 mg/l vry chloor, wat dus waarskynlik vir die dood van die oligochaete verantwoordelik was.

Hierdie ekstraksiemetode is regdeur die studie gebruik, behalwe in die geval van die monsters wat vir die oriënteringsopname versamel is (bl. 7). Die opstelling van die ekstraksieapparaat was sodanig dat 20 monsters gelyktydig geëkstraheer kan word (plaat 5).

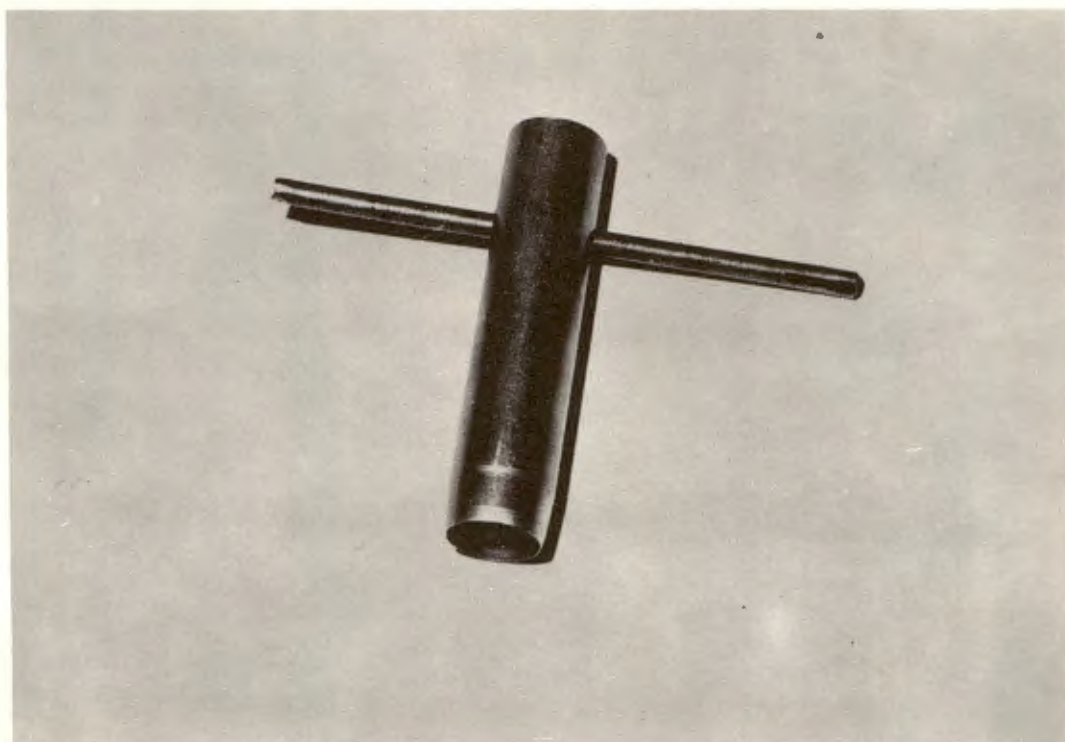
Na ekstraksie is die oligochaete met behulp van 'n kwassie in 'n druppel water bo-op 'n mikroskoopvoorwerpglasie geplaas, en met 'n dekglasie bedek. Deur die oortollige water om die dekglasie met behulp van filtreerpapier op te suig is die beweging van die organismes beperk en kon die taksonomies-belangrike kenmerke gemaklik met 'n saamgestelde ligmikroskoop waargeneem word.

Na identifikasie is die oligochaete vir drie dae in gedistilleerde water geplaas sodat die meeste van die grond in

PLAAT V
EKSTRAKSIE OPSTELLING



PLAAT VI
MONSTERNEMINGSBUIS



die spysverteringskanaal geëkskreete kon word. Hierna is alle individue van dieselfde spesie op 'n aluminiumskyfie geplaas en vir 12 uur in 'n oond met 'n temperatuur van 60°C gedroog en daarna in 'n desikkator geplaas vir afkoeling. Die massa is met behulp van 'n Sartorius-mikrobalans (met akkuraatheid 0.01 mg) bepaal.

Om 'n geskikte monstergrootte te bepaal wat tydens die ondersoek gebruik kon word, is by monsterlokaliteit 3 in die Mooirivier 60 ewekansige monsters van die bodem geneem. By die eerste 20 geselekteerde punte is met 'n groot, en op die volgende twintig met 'n kleiner, en op die laaste twintig met nog 'n kleiner monsterapparaat gemonster.

Die monstersilinders het bestaan uit 'n buis van metaal waardeur 'n dwarspen aangebring is, sodat die afstand vanaf die pen tot die punt van die buis 8 cm is (plaat 6). Silinders wat onderskeidelik 'n 5.94 cm^2 , 3.14 cm^2 en 0.38 cm^2 bodemoppervlakte monster, is gebruik. Om die monsters ewekansig te neem is vier penne op die hoeke van 'n vierkant, 3 m van mekaar af, op die rivierbodem ingeslaan. Die penne is met toue wat in $10 \times 30\text{ cm}$ -eenhede afgemerk is, verbind, en met behulp van twee oorlangse verskuifbare toue, wat ook in $10 \times 30\text{ cm}$ -eenhede afgemerk is, kon die rivierbodem in $100 \times 900\text{ cm}^2$ blokke verdeel word. Sommige van hierdie blokke is ewekansig geselekteer vir monsterring m.b.v. 'n ewekansige syfertabel.

Om die geskikste monstergrootte te bepaal, is die toetsing wat deur Lloyd (1966, bl. 15) voorgestel word, toegepas. Hierdie toetsing behels die neem van 'n aantal ewekansige monsters van verskillende groottes in dieselfde lokaliteit op dieselfde tyd. Die kollerigheid van die oligochaete wat deur elk van hierdie monstergroottes weerspieël word, word dan in 'n kromme weergegee soos deur Lloyd (1966) gedoen is. Met vergroting van monstereenhede word 'n kritieke punt van monstergrootte bereik waar die weerspieëlde kollerigheid neig na 'n waarde van 1.

Monstergroottes kleiner as dié waar hierdie kritieke grootte bereik word, kan volgens Lloyd (1966) in navolging van Morisita (1964) as geskik beskou word. Om die kollerigheid te bepaal, soos deur die drie verskillende monstergroottes en kombinasies daarvan weerspieël word, is die I-delta-indeks van Morisita (1964) bereken, wat deur Lloyd (1966) en Pretorius (1970) bevind is as dieselfde as die kollerigheidswaarde van Lloyd (1966). Die I-delta-indeks, wat bereken is uit die gegewens wat by lokaliteit 3 versamel is met die drie verskillende monstergroottes (tabelle 1, 2 en 3), asook die som van verskillende kombinasies van hierdie gegewens, is gebruik om 'n toepaslike kromme vir die oligochaete te verkry (fig. 2). Wanneer hierdie kromme met dié van Lloyd (1966, bl. 15) vergelyk word, kan gesien word dat Lloyd nie in sy kromme monstergroottes weergee wat kleiner is as 'n geskikte monstergrootte nie. Dit is aksiomaties dat 'n baie klein monstergrootte nie kollerigheid sal kan toets nie, gevolglik moet die kromme in die oorsprong ontstaan en verloop soos in die kromme wat in fig. 2 weergegee word (vanaf die oorsprong na A).

Volgens hierdie toetsing blyk dit dat 'n monstergrootte tussen 1 cm^2 en 4 cm^2 geskik is. In hierdie ondersoek is 'n 3.14 cm^2 monstergrootte gebruik wat opvallend minimaal verskil van die monstergrootte (4.15 cm^2) wat Brinkhurst e.a. (1965) in 'n studie van die akwatiese oligochaete van Ditton Brook naby Liverpool gebruik het.

Die getal monsters wat geneem moet word, hang af van die noukeurigheid wat vereis word. Southwood (1966) gee 'n formule waarmee die getal monsters, wat nodig is vir die bepaling van die gemiddelde digtheid (met 95% betroubaarheid) binne 10% van die werklike gemiddelde, bereken kan word. Dieselfde foutgrens is deur Morris (1955), Harcourt (1961a, 1962) en andere aanvaar. Dié formule is:

$$N = \frac{t \cdot SF}{D \cdot x}$$

- t = kwantiteit wat afhang van die getal monsters wat geneem is vir hierdie toetsing
- SF = standaardfout
- D = die vereiste vlak van noukeurigheid uitgedruk in 'n desimaal (d.i. 0.1)
- $\bar{x}$ = rekenkundige gemiddelde

Uit die gegewens in tabel 4 kan gesien word dat by 'n monstergrootte van 5.94 cm^2 en 3.14 cm^2 , ongeveer 8 monsters voldoende is om hierdie noukeurigheid te verkry. Hierdie formule is ook deur Pretorius (1970) toegepas in 'n ondersoek na monsterring van Pristina synclitus (Stephenson) en hy het gevind dat 8 monsters van ongeveer dieselfde grootte as wat in die huidige ondersoek gebruik is, voldoende is. Deurdat 10 monsters geredelik hanteerbaar is, is besluit om 10 ewekansige monsters tydens elke opname per monsterlokaliteit in die Mooirivier te neem.

Met die oog op die getal monsters wat per lokaliteit geneem moes word, is besluit om aanvanklik 8 lokaliteite in die Mooirivier maandeliks te ondersoek. Hierdie monsterlokaliteite is geselekteer na 'n deeglike ondersoek van die rivier. Met die selektering van monsterlokaliteite is die temperatuur, oewerbedekking, akwatiese plantegroei, helling van die rivier en aard van die substratum in ag geneem. Wat die aard van die substratum betref was dit baie moeilik om monsters in die alluviumbedding van die rivier ten suide van Potchefstroom te neem. Verder het die digte wortelnetwerk van die wilgerbome dikwels daartoe gelei dat die monsterapparaat nie die bodem kon binnedring nie. Daar moes gevolglik gesoek word na 'n meer geskikte bodemtekstuur wat meer sanderig en klipperig van aard is, wat uiteraard ook 'n geskikter habitat vorm vir die akwatiese oligochaete. Die lokaliteite van die 8 habitate wat geselekteer is, word in fig. 1 aangedui.

T A B E L 1

Ontleding van 20 ewekansig geselekteerde monsters versamel in die Mooirivier in monsterlokaliteit 3 tydens 10/2/70. Monstergrootte 5.94 cm²

OLIGOCHAETA	MONSTERS																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Limnodrilus hoffmeisteri (volgroeides)	0	0	0	0	0	3	5	0	2	0	3	0	0	5	2	0	1	0	2	0
Limnodrilus hoffmeisteri (juvenileles)	4	4	5	5	16	13	10	9	10	6	5	9	7	9	6	10	21	10	10	14
Pristina menoni *	2	0	1	0	3	12	3	7	3	3	2	5	3	3	0	4	6	4	3	0
Branchiura sowerbyi	0	0	2	0	0	2	3	0	0	0	3	0	2	0	0	0	3	4	4	0
Totale Oligochaeta	6	4	8	5	19	30	21	16	15	9	13	14	12	17	8	14	31	18	19	14

* Die juveniele vorme van Tubifex sp. is tydens hierdie ontleding verkeerdelik geïdentifiseer as behorende tot Pristina menoni.

T A B E L 2

Ontleding van 20 ewekansig geselekteerde monsters versamel in die Mooirivier in monsterlokaliteit 3 tydens 10/2/70. Monstergrootte 3.14 cm²

OLIGOCHAETA	MONSTERS																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Limnodrilus hoffmeisteri (volgröeides)	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1
Limnodrilus hoffmeisteri (juvenileles)	4	6	1	2	7	0	1	0	7	1	10	11	4	2	0	6	8	6	3	18
Pristina menoni *	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0	3
Branchiura sowerbyi	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Totale Oligochaeta	6	8	2	2	11	1	1	0	7	2	16	14	4	2	2	6	8	7	4	22

* Sien opmerking by tabel 1.

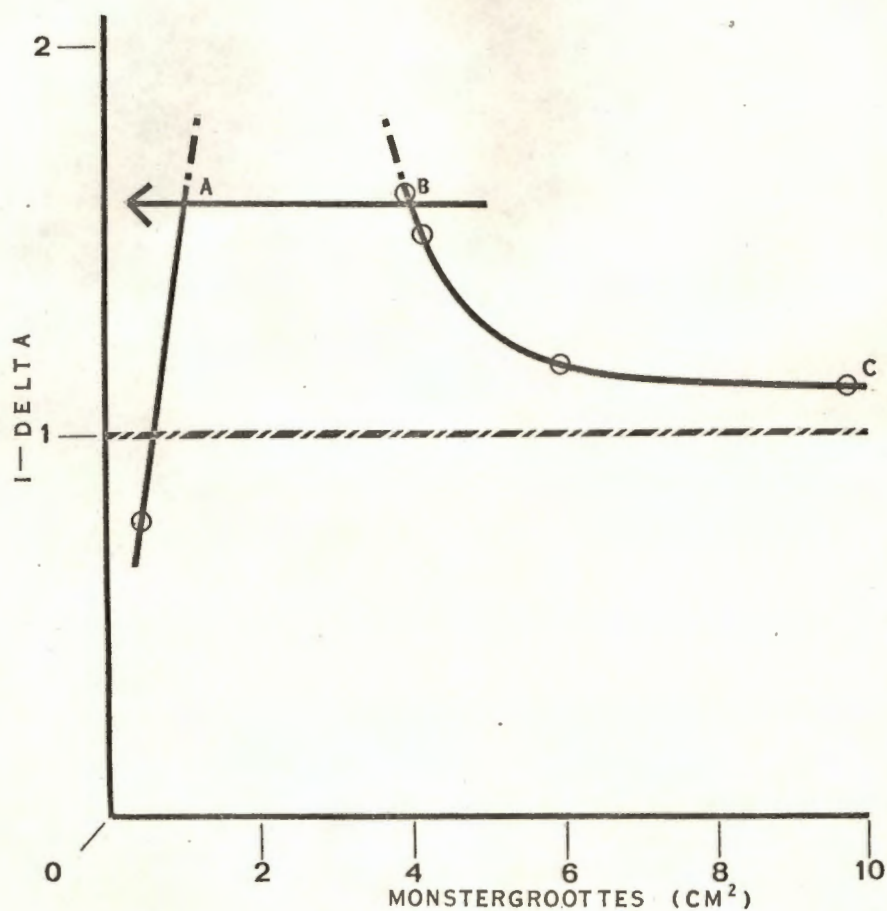
T A B E L 3

Ontleding van 20 ewekansig geselekteerde monsters versamel in die Mooirivier in monsterlokaliteit 3 op 10/2/70. Monstergrootte 0.38 cm²

OLIGOCHAETA	MONSTERS																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Limnodrilus hoffmeisteri (juvenileles)	0	1	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0
Pristina menoni *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
Branchiura sowerbyi	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale Oligochaeta	0	1	0	0	1	0	0	2	1	2	0	1	1	0	0	1	2	1	0	0

* Sien opmerking by tabel 1.

Fig. 2 Die kromme wat getrek is om die geskikte monstergrootte te bepaal volgens Lloyd (1966).



$$1 - \Delta = q \frac{\sum_{i=1}^q X_i (X_i - 1)}{\sum_{i=1}^q X_i \left[\left(\sum_{i=1}^q X_i \right) - 1 \right]}$$

Die helling van die kromme tussen die oorsprong en A is onbekend maar mag moontlik verloop soos hier aangedui word.

T A B E L 4

Die rekenkundige gemiddeldes ($\bar{x}$), standaardfoute (SF) en getal monsters (N) bereken uit die gegewens in tabelle 1 en 2.

MONSTERGROOTTE	OLIGOCHAETE	$\bar{x}$	SF	N
5.94 cm ²	Limnodrilus hoffmeisteri (volgroeides)	1.15	0.38	5.7
	Limnodrilus hoffmeisteri (juvenieles)	9.15	0.97	1.8
	Pristina menoni *	3.20	0.63	3.4
	Branchiura sowerbyi	1.15	0.31	4.7
	Totale oligochaete	14.65	1.56	1.8
3.14 cm ²	Limnodrilus hoffmeisteri (volgroeides)	0.40	0.15	6.6
	Limnodrilus hoffmeisteri (juvenieles)	4.85	1.02	3.6
	Pristina menoni *	0.90	0.39	7.5
	Branchiura sowerbyi	0.10	0.07	1.7
	Totale oligochaete	6.25	1.28	3.6

* Sien opmerking by tabel 1.

T A B E L 5

Die totale getal oligochaete wat verkry is deur die monstergroottes 5.94 cm^2 , 3.14 cm^2 en 0.38 cm^2 in verskillende kombinasies te sommeer.

MONSTERGROOTTE	MONSTERS																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$5.94 + 3.14 = 9.08 \text{ cm}^2$	12	12	10	7	30	31	22	16	22	11	29	28	16	19	10	20	39	25	23	36
$5.94 + 0.38 = 6.32 \text{ cm}^2$	6	5	8	5	20	30	21	18	16	11	13	15	13	17	8	15	33	19	19	14
$3.14 + 0.38 = 3.52 \text{ cm}^2$	6	9	2	2	12	1	1	2	8	4	16	15	5	2	2	7	10	8	4	22
$5.94 + 3.14 + 0.38 = 9.46 \text{ cm}^2$	12	13	10	7	12	31	22	18	23	13	29	29	17	19	10	21	41	26	23	36

3.2 FISIESE EN SKEIKUNDIGE ONTLEDINGS

Watertemperatuur is geneem met behulp van 'n kwikboltermometer wat gekalibreer is in tiendes van 'n graad ($^{\circ}\text{C}$). By elke monsterlokaliteit is die temperatuur gemeet net bo-
kant die bodem. Die konduktiwiteit is bepaal met 'n Dioniese konduktiwiteitsmeter, tipe LF 54 in mikromho-eenhede, en 'n polimetron pH-meter tipe 55 is gebruik vir die pH-metings.

Watermonsters vir chemiese ontleding is geneem in tweeliter-politeenflesse. Hierdie ontledings is gedoen binne 5 uur nadat die monsters geneem is, gevolglik is preservering as onnodig beskou (Holwig, 1964). Watermonsters vir die suurstofbepaling is in 280 ml glasflesse met geslypte glasproppe geneem. Die monster wat gebruik is vir die biochemiese suurstofaanvraag-toets, is toegedraai in aluminiumfoelie sodat 'n lagie water om die fles teenwoordig is nadat die monster geneem is. Dit het verhoed dat die watertemperatuur baie fluktrue na monsterring. Toetsing van hierdie metode op warm dae het getoon dat die water in die flesse sonder die aluminiumfoelie 'n skerper temperatuurstyging het as dié wat toegedraai is. Die monsters is hierna in 'n donker houtkis geplaas en na die laboratorium vervoer. Ongeveer 3 uur na monsterneming is hierdie monsters by 20°C in 'n inkubator geplaas. Dit is so gelaat vir presies 5 dae, waarna die opgeloste suurstof in die water weer bepaal is. Die suurstof is gemeet met 'n Southern analitiese suurstofmeter, tipe Al672.

Die chlooranalises is gedoen op 'n volumetriese wyse met 'n indikator (Golterman, 1970). Alle verdere chemiese ontleding van die water is gedoen met behulp van 'n Technicon Outomatiese Analiseerder.

4 RESULTATE

Die resultate van die fisiese en chemiese ontledings wat tydens elke maandelikse opname gedoen is, word in bylaag A weergegee. In figure 3 - 15 is hierdie gegewens in kontoerdiagramme vervat. Die biomassa van die oligochaete wat tydens elke maandelikse opname bepaal is, asook die massa van individuele spesies soos tydens die weeklikse opnames bepaal is, word in bylaag B weergegee.

Die resultate van die tellings van die 10 monsters per monsterlokaliteit wat met elke opname versamel is, verskyn in bylaag C. Die onverwerkte gegewens, die rekenkundige gemiddeldes ($\bar{x}$), variansies (S^2), standaardafwykings (SA) en standaardfoute (SF) word daarby weergegee.

Die volgende akwatiese oligochaete is in die Mooirivier teenwoordig:

ORDE: Oligochaeta

FAMILIE: Naididae

Dero (Aulophorus) furcatus (Müller)
Dero (Aulophorus) huaronensis Piguet
Dero nivea Aiyer
Dero obtusa D'Udekem
Pristina memoni (Aiyer)
Pristina rosea Piguet
Vejdovskyella sp.

FAMILIE: Tubificidae

Aulodrilus pigueti Kowalewski
Branchiura sowerbyi Beddard
Limnodrilus hoffmeisteri Claparède
Limnodrilus profundicola Verrill
Tubifex tubifex (Müller)
Tubifex templetoni Southern

FAMILIE: Lumbriculidae

Vejdovskyella sp. : Hierdie eksemplare stem nie met enige van die reeds beskryfde ooreen nie, en is voorlopig net as Vejdovskyella sp. geïdentifiseer. Die eksemplare van Lumbriculidae is nie verder as die familievlak geïdentifiseer nie.

5 ONTLEDING VAN RESULTATE

5.1 SKEIKUNDIGE ONTLEDINGS

5.1.1 FOSFAAT

Die fosfaatkonsentrasie in die water van die Mooirivier het tydens die opnametydperk gewissel van 0 tot 21.3 mg/l. By monsterlokaliteite 1, 2 en 3, onderskeidelik op die 7de Julie en 24ste Augustus 1970, is slegs spoorhoeveelhede fosfaat in die water geregistreer. In alle verdere opnames is fosfaat in 'n mindere of meerdere mate by al die ander monsterlokaliteite geregistreer. Die fosfaatkonsentrasie in die water stroomopwaarts vanaf monsterlokaliteit 4, is opvallend laag in vergelyking met die deel van die rivier vanaf hierdie punt suidwaarts. Die hoogste waarde benoorde monsterlokaliteit 4 was 2.1 mg/l, terwyl die hoogste waarde suid vanaf hierdie punt 21.3 mg/l was. Dit is opvallend in fig. 3 dat die fosfaatkonsentrasie in die water vanaf monsterlokaliteit 4 skielik baie hoog is, veral by twee geleenthede nl. in Maart en in Julie. Die oënskynlike rede vir hierdie toename is waarskynlik die invloei van Wasgoed-spruit wat die afvoersloot wat deur die industriële gebied vloei ontvang, sowat 100 meter stroomopwaarts vanaf monsterlokaliteit 4.

Mulder (1969) het met 'n studie van die bentos en die epifauna van Loskopdam gevind dat die fosfaatwaardes geweldig hoog blyk te wees. Volgens Gardiner (1941) dra die ontbinding van fitoplankton grootliks tot die fosfaatinhoud van die water by. In Loskopdam was die hoogste waarde vir fosfaat buite die reënseisoen 3.3 mg/l, wat dus aan fitoplankton-ontbinding toegeskryf kan word. Hierdie waarde vergelyk goed met die maksimum fosfaatkonsentrasie van 2.1 mg/l wat in die Mooirivier stroomopwaarts vanaf monsterlokaliteit 4 aangetref is. Die fosfaatkonsentrasie in die water van die Mooirivier vanaf Gerhardminnebron tot net voor monsterlokaliteit 4 kan dus oorwegend aan die ontbinding van fitoplankton toegeskryf word.

Tydens die reënseisoen is in Loskopdam opgemerk dat die fosfaatkonsentrasie van die water 'n maksimum van 8.4 mg/l bereik het. Hierdie hoë waarde is deur Mulder (1969) aan die fosfaatbestanddele van bemestingstowwe wat vanaf die landerye in die opvangsgebied na die dam gespoel het, toegeskryf.

Bogenoemde verskynsel hou ook in die res van die Mooirivier strook, alhoewel 'n kunsmisfabriek moontlik kan bydra tot die fosfaatkonsentrasies van 21.3 mg/l by monsterlokaliteit 4 (fig. 3). Brand e.a. (1967) beskou rivierwater met 'n fosfaatgehalte bo 0.6 mg/l as 'n beduidende versteuring van die water. Betreffende die fosfaatgehalte van die water stroomafwaarts vanaf Wasgoedspruit se inloop, kan die Mooirivier-water beskou word as 'n „lae kwaliteit mineraal besoedelde water" (Pretorius, 1970).

5.1.2 K A L I U M

Die kaliumkonsentrasie in die water van die Mooirivier het tydens die ondersoek gewissel van 0.5 tot 11.0 mg/l. Volgens Brand e.a. (1967) is 'n waarde van 11.0 mg/l, wat die hoogste waarde vir die Mooirivier was, normaal vir rivierwater. Dit is egter opmerklik dat 'n styging net nadat die rivier deur die dorp gevloei het, waargeneem word (fig.4).

5.1.3 N A T R I U M

Die algemeenste vorm waarin natrium in varswaters voorkom is as halide, Reid (1961). In fig. 5 is dit opvallend dat die natriumkonsentrasie in die rivierwater naastenby dieselfde patroon vorm as die fosfate en kalium, nl. 'n toename in konsentrasie nadat die rivier deur Potchefstroomdorp gevloei het. Reid (1961) is van mening dat die uitwerking van kalium en natrium op die biota baie dieselfde is, terwyl Fowler en Goodnight (1965) gevind het dat geringe hoeveelhede van sekere natriumverbindinge in water 'n drastiese effek op die respirasietempo van Tubifex sp. het. By monsterlokaliteit 1 in die Mooirivier was die hoogste natrium-

waarde tydens die ondersoek 5 mg/l. Dit is opmerklik dat tydens die hele ondersoek die hoogste Tubifex sp. getalle hier teenwoordig was, terwyl 'n geleidelike afname waargeneem is in die getalle vanaf monsterlokaliteit 5 na 8, waar 'n toename in Na-konsentrasie gevind is. Opvallend is ook die verskynsel dat geen Tubifex sp. in die Natalse riviere gevind is by hoë natriumkonsentrasies nie (Brand e.a. 1967).

5.1.4 KALSIUM EN MAGNESIUM

Dolomiet, wat 'n dubbele karbonaat van kalsium en magnesium is - $(\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2)$ - dien as 'n baie belangrike bron van beide hierdie katione in varswater, en aangesien die Mooirivier ontspring uit hoofsaaklik twee dolomiet fonteine, word hierdie twee katione hier saam bespreek. Saam vorm hierdie twee alkaliese aardmetale die grootste hoeveelheid ione in varswater en is hulle chemiese aktiwiteite, veral ten opsigte van die vorming van karbonaatsoute, baie dieselfde. Beide hierdie katione het ook 'n beperkende invloed op biologiese prosesse in varswater (Reid, 1961).

In die Mooirivier het die konsentrasies van kalsium in die water gewissel van 'n minimum van 38.0 mg/l tot 'n maksimum van 80.0 mg/l (fig. 6). Volgens die klassifikasie van Ohle (1934) is water met 'n kalsiumkonsentrasie bo 25 mg/l „ryk“, en die Mooirivier kan dus aan die hand van hierdie klassifikasie as besonder ryk aan kalsium beskou word.

Wat die magnesiuminhoud van die water betref, het dit gewissel in konsentrasie van 18.5 mg/l tot 46.4 mg/l. Van hierdie twee ione is kalsium gewoonlik in die hoogste konsentrasie teenwoordig wat dan ook die geval in die Mooirivier is. Opvallend egter van hierdie twee ione is die feit dat die kalsiumkonsentrasie toeneem tydens die winter (fig. 6), terwyl die magnesiumkonsentrasie toeneem in die somer (fig. 7).

5.1.5 KALSIUM-HARDHEID EN TOTALE-HARDHEID

In sagte water (d.i. water wat minder as 50.0 mg/l opgeloste vastestowwe bevat) vorm kalsium gemiddeld 48% en magnesium 14% van die totale katione aanwesig. In harde water vermeerder

magnesium tot ongeveer 34% (Reid, 1961).

Die totale hardheid van die water van die Mooirivier was tydens die huidige studie maksimaal 317 mg/l en minimaal 148 mg/l (fig. 8). Soos te verwagte van water wat afkomstig is uit dolomietfonteine is dit dus besonder hard. Die kalsium-hardheid van die water het gewissel van 95 mg/l tot 200 mg/l (fig. 9). In beide die kalsium-hardheid en totale-hardheidbepalings, is die kalsium as kalsiumkarbonaat bepaal. Volgens Reid (1961) het hardewater biologies gesproke geen beperkende invloed nie; intendeel, beweer hy, sagte water onderhou gewoonlik minder lewende materie per eenheid water as hardewater.

5.1.6 NITRAAT- EN NITRIETSTIKSTOF

Die nitraat- en nitrietwaardes het, soos blyk uit fig. 10 die hoogste konsentrasie net na die water uit Gerhardminnebron gevloei het. Beide nitrate en nitriete kom gewoonlik in baie lae konsentrasies (onder 0.7 mg/l) in water voor wat nie organiese verryk is nie (Reid, 1961). In die geval van Gerhardminnebron kan die hoë konsentrasie van nitrate en nitriete aan bakteriese werking in die organiese materiaal op die bodem, toegeskryf word (bl. 5). In dié deel van die Mooirivier vanaf Gerhardminnebron tot net voor Potchefstroomdorp, het die nitraat- en nitrietkonsentrasies van die water regdeur die opname tydperk 'n geleidelike afname getoon sodat die laagste stikstofwaardes in dié deel van die rivier net voor Potchefstroomdorp geregistreer is.

5.1.7 AMMONIUMSTIKSTOF

Die eindprodukte van die eerste oksidatiewe fase in die afbreek van plant- en dierproteïene, is hoofsaaklik ammonium, wat dan weer deur nitrifiserende bakterieë omgesit word in nitriet en nitraat.

Die ammoniumstikstofkonsentrasie in die Mooirivier het tydens die opname gewissel van spoorhoeveelhede tot 'n maksimum van 4.0 mg/l. Ammoniumkonsentrasies in varswater van 1 mg/l word

as normaal vir skoonwater beskou, terwyl konsentrasies van 2.5 mg/l as toksies vir verskeie varswaterspesies beskou word (Reid, 1961). In verskeie monsterlokaliteite is hierdie waardes in die herfs oorskry (fig. 11). Eksperimentele gegewens wat deur Rice en Brazda (1940) gepubliseer is, dui daarop dat ammoniumkonsentrasies van 20 mg/l 'n letale invloed op Tubifex sp. het. Alhoewel sulke hoë konsentrasies van ammonium nie in die Mooirivier gevind is nie, is die moontlikheid dat dit as 'n digtheidsbeperkende faktor optree, nie uitgesluit nie.

5.1.8 CHLORIEDE, SUURSTOF EN BIOCHEMIESE SUURSTOFAANVRAAG

Bepaling van die chloriede, suurstof en biochemiese suurstofaanvraag (B.S.A.) is vanaf Meimaand gedoen. Die konsentrasies van hierdie stowwe wat gevind is, word in bylaag A en fig. 12 weergegee.

Chloriedkonsentrasies van 0.01 mg/l is by tye in die water gevind wat daarop dui dat slegs spoorhoeveelhede teenwoordig is. Dit is egter opvallend dat 'n wye fluktuasie in konsentrasies van die chloriede voorgekom het. Tussen die opnames van Mei en Junie, byvoorbeeld, het by Gerhardminnebron 'n toename van 26 mg/l chloriede voorgekom. 'n Maksimale konsentrasie van 38.2 mg/l het by monsterlokaliteit 7 tydens die Junie-opname voorgekom.

Die opgeloste suurstof in die water het in die Mooirivier tussen Mei en September gewissel tussen 71.9% en 161.0% versadiging. Die water in die poel by Gerhardminnebron (monsterlokaliteit 1) het oor die algemeen 'n laer opgeloste suurstofkonsentrasie gehad as ander lokaliteite verder stroomafwaarts. Gedurende die warmer maande het 'n styging in temperatuur by die meeste monsterlokaliteite gepaard gegaan met 'n styging in die konsentrasies van die opgeloste suurstof. Tydens die weeklikse opnames is op die 2de September 'n opvallende piek in die opgeloste suurstofkonsentrasie waargeneem by monsterlokaliteite 3 en 4. Tydens hierdie waarneming het die vloei vanuit die Pötchefstroomdam afgeneem a.g.v. vulling van die dam. Oorversadiging aan suurstof het by verskeie geleenthede

voorgekom; dit is egter geen uitsonderlike verskynsel nie en kom algemeen voor gedurende die somermaande (Juday & Birge, 1932; Yoshimura, 1938; Combrinck, 1966).

Die B.SA. het tydens die opnames gewissel tussen 0.1 en 3.5 mg/l. Wanneer hierdie waardes laer is as 3 mg/l dui dit op geen betekenisvolle organiese verryking van die water nie (Hynes, 1960). In die eerste week van September, by monsterlokaliteite 3 en 4, is 'n B.SA.-waarde hoër as 3 mg/l gemeet, wat op 'n mate van organiese versteuring van die water dui. In die lente- en someropnames van die Mooirivier het De Kock (1966) B.SA.-waardes so hoog as 14.3 en 10.4 mg/l onderskeidelik gemeet by 'n punt net na die inloop vanaf die verouderingsdamme van die rioolwerke. Hierdie waardes dui op organiese besoedeling van 'n omvangryke aard. Die hoogste B.SA.-waardes wat by 'n punt na die invloed van water afkomstig vanaf die rioolwerke genoteer is met die huidige ondersoek, was 0.8 mg/l. Met die afskaffing van die stelsel van verouderingsdamme by die rioolwerke, is dit dus duidelik dat organiese besoedeling nou suksesvol bekamp is.

5.2 FISIESE ONTLEDINGS

5.2.1 TEMPERATUUR

In fig.13 word 'n kontoerdiagram soos by elke monsterlokaliteit tydens elke opname geregistreer is, weergegee. Die watertemperature by die verskillende monsterlokaliteite is min of meer (een uur speling) altyd op dieselfde tydstip van die dag gemeet.

Tydens die opname is die laagste temperatuur van die water by monsterlokaliteit 5 in Julie gemeet (7.5°C) terwyl die hoogste temperatuur by monsterlokaliteit 8 in Februarie gemeet is (26.5°C). Volgens Fowler & Goodnight (1965) vertoon Tubifex 'n gedragsrespons, asook 'n fisiologiese respons by lae watertemperatuur, nl. dat hulle baie onaktief word.

Die oligochaete draai hulle styf om organiese deeltjies in die water terwyl 'n baie lae tempo van respirasie gehandhaaf word. Hierdie aanpassing by lae omgewingstemperatuur inhibeer skynbaar die sellulêre ensieme wat betrokke is by aerobiese respirasie. Die afname in fisiologiese aktiwiteit beïnvloed ook die voortplantingspotensiaal van Tubifex, sodat daarvan afgelei kan word dat die lae watertemperatuurwaardes wat in die winter bereik is, 'n beperkende faktor op die Tubifex-getalle in die Mooirivier kan wees.

Monsterlokaliteit 1 is egter 'n uitsondering deurdat die laagste watertemperatuur wat hier geregistreer is, 19.0°C (om 945 uur) in Julie was, en die hoogste 21.0°C (1 000 uur) in Februarie was.

5.2.2 DIE WATERSTOFIOONKONSENTRASIE (pH)

Die pH-waardes wat by elke monsterlokaliteit tydens elke opname gemeet is word in fig. 14 weergegee. Slegs 'n geringe skommeling in pH-waardes is tydens die ondersoek gevind. Die laagste was 7.2 terwyl die hoogste waarde 8.6 was. De Kock (1966) het die pH-waardes oor vier seisoene gemeet, en het 'n minimum en maksimum van 7.8 en 9.0 gevind.

Shivastava (1962) het tydens 'n studie van die riviere en damme by Nagpur, Indië, gevind dat by pH-waardes tussen 8.2 en 8.8 geen oligochaete teenwoordig is nie. Die afwesigheid van oligochaete moet egter nie uitsluitlik by die hoë pH-waardes gesoek word nie, aangesien die oligochaete oor die algemeen, en meer spesifiek die familie Tubificidae, 'n wye omvang van verdraagsaamheid het t.o.v. hierdie faktor (Fowler & Goodnight, 1965). Rice & Brazda (1940) het egter bepaal dat pH-waardes vir Tubifex wel 'n kritieke oorlewingsfaktor by hoë fosfaatkonsentrasies kan word. Toestande van hierdie aard is egter nie in die Mooirivier gevind nie.

5.2.3 KONDUKTIWITEIT

Die konduktiwiteitswaardes word diagramaties in fig. 15

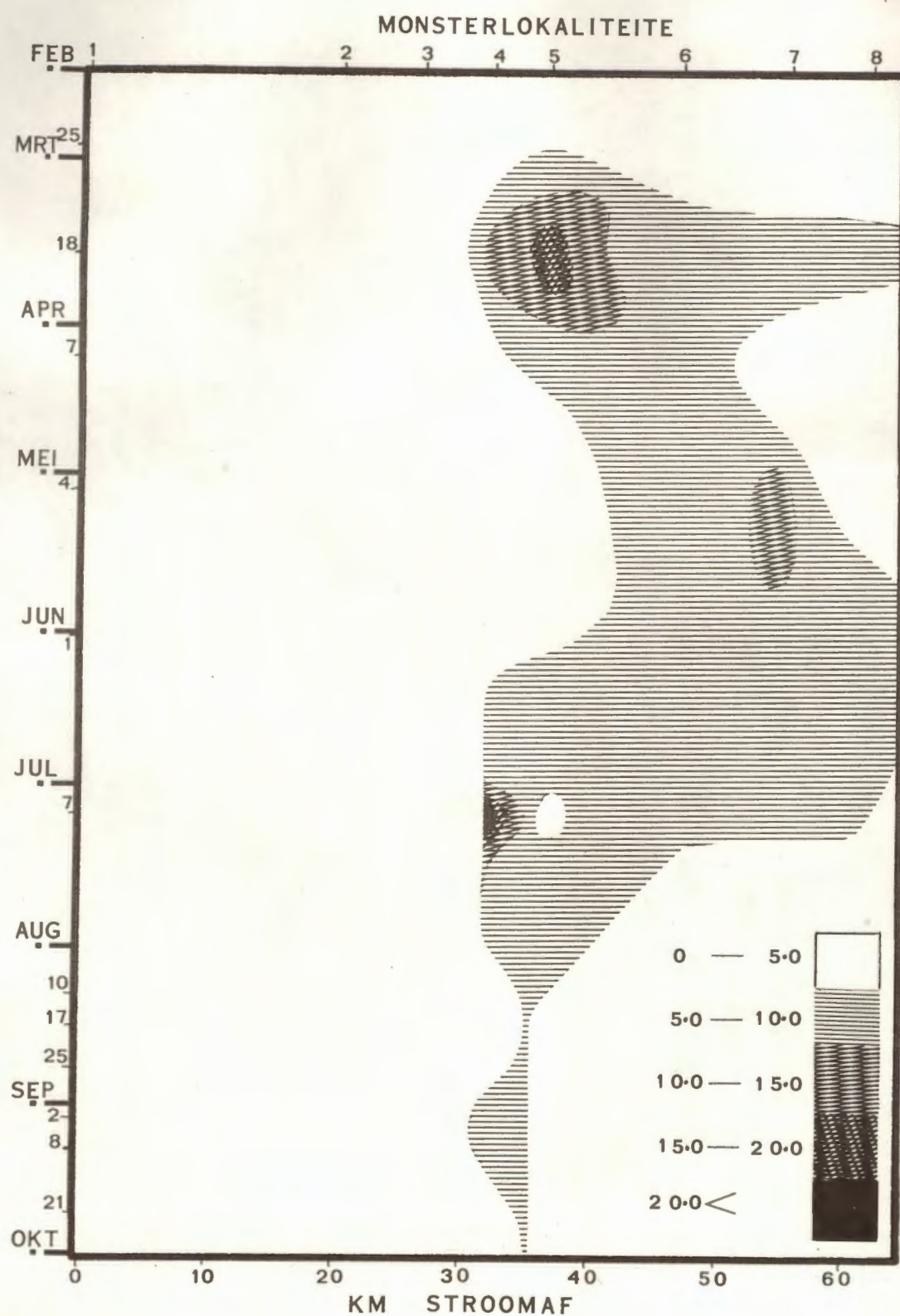


fig. 3 fosfaat mg/l

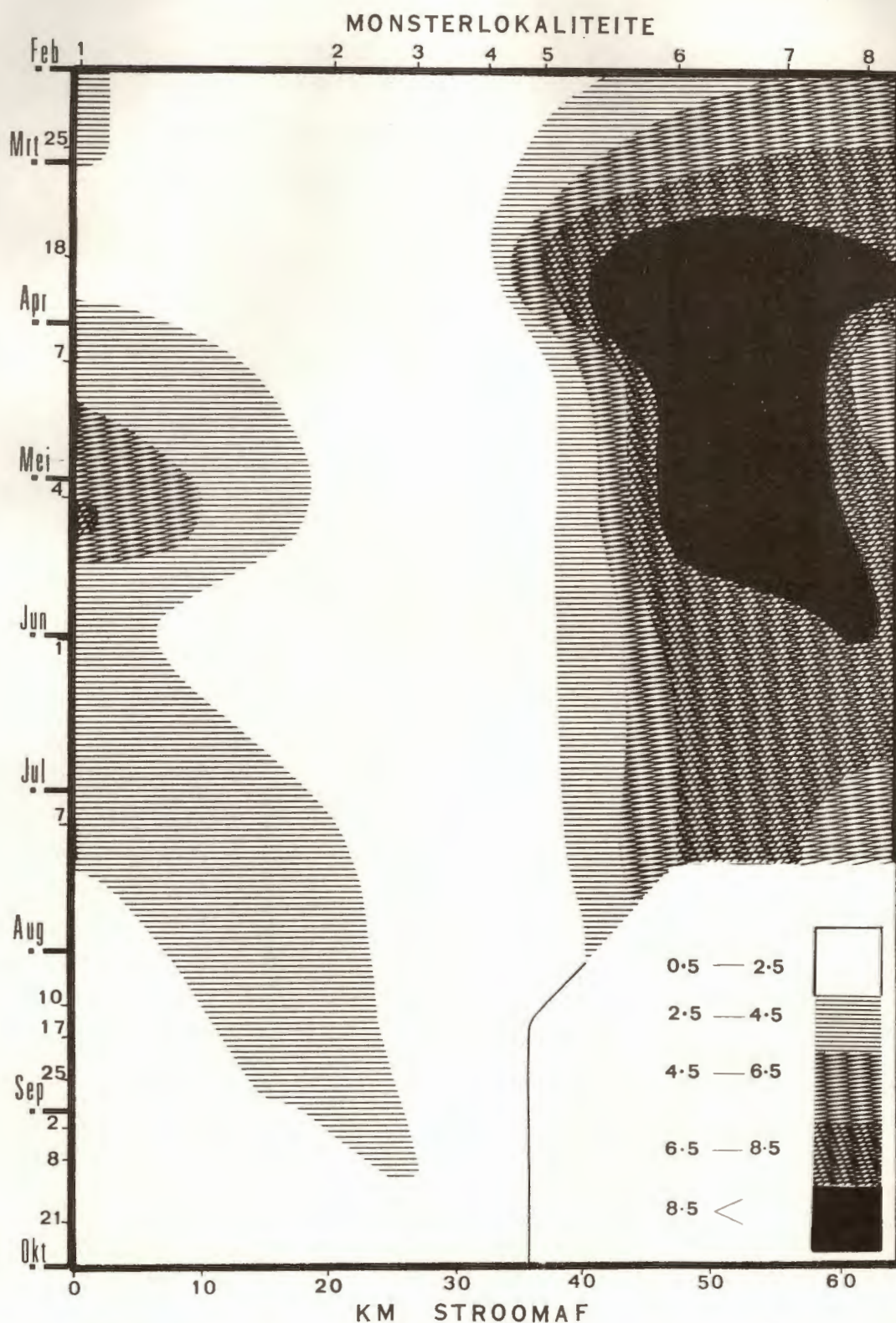


fig. 4

kalium

mg/l

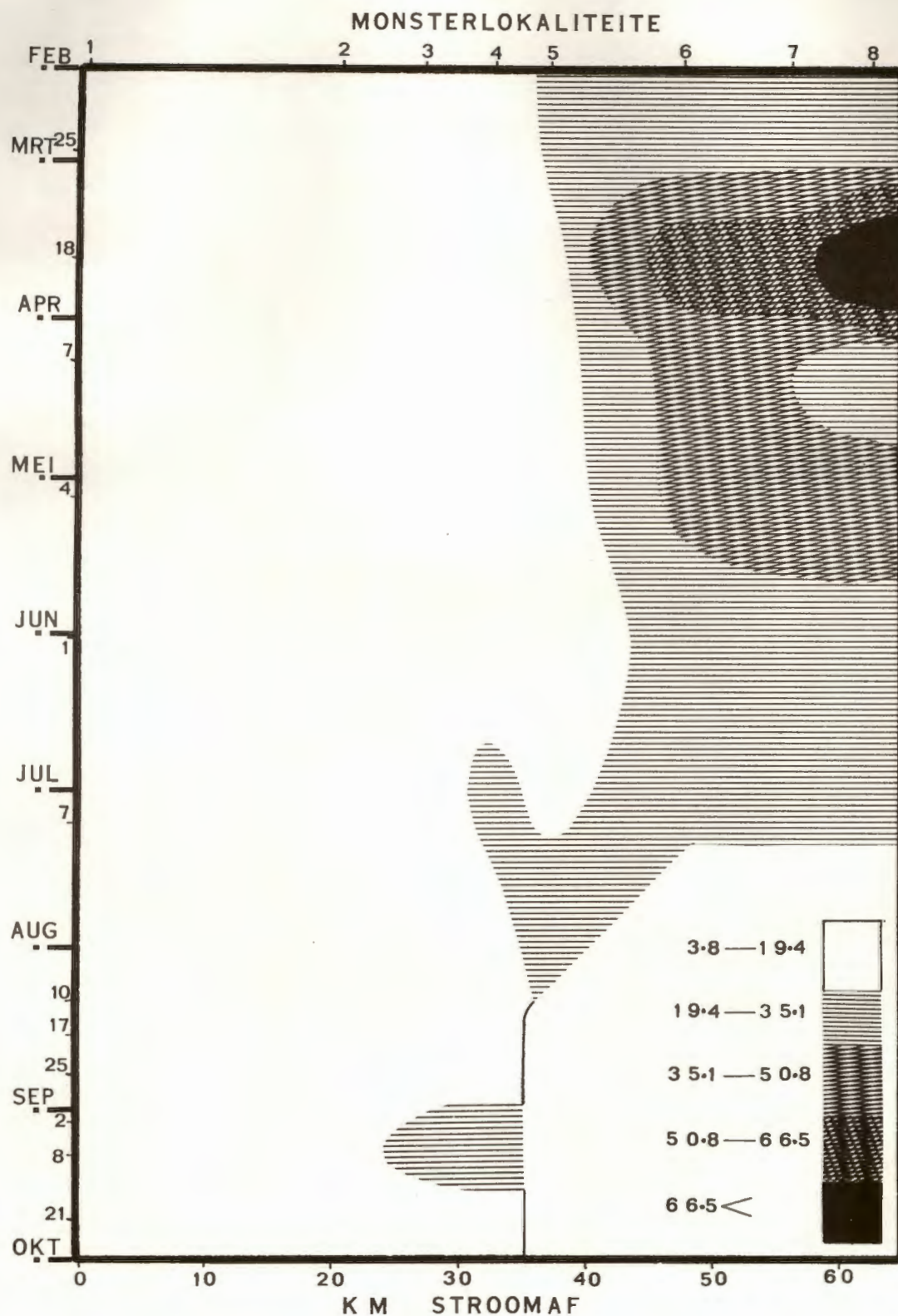


fig.5 natrium mg/l

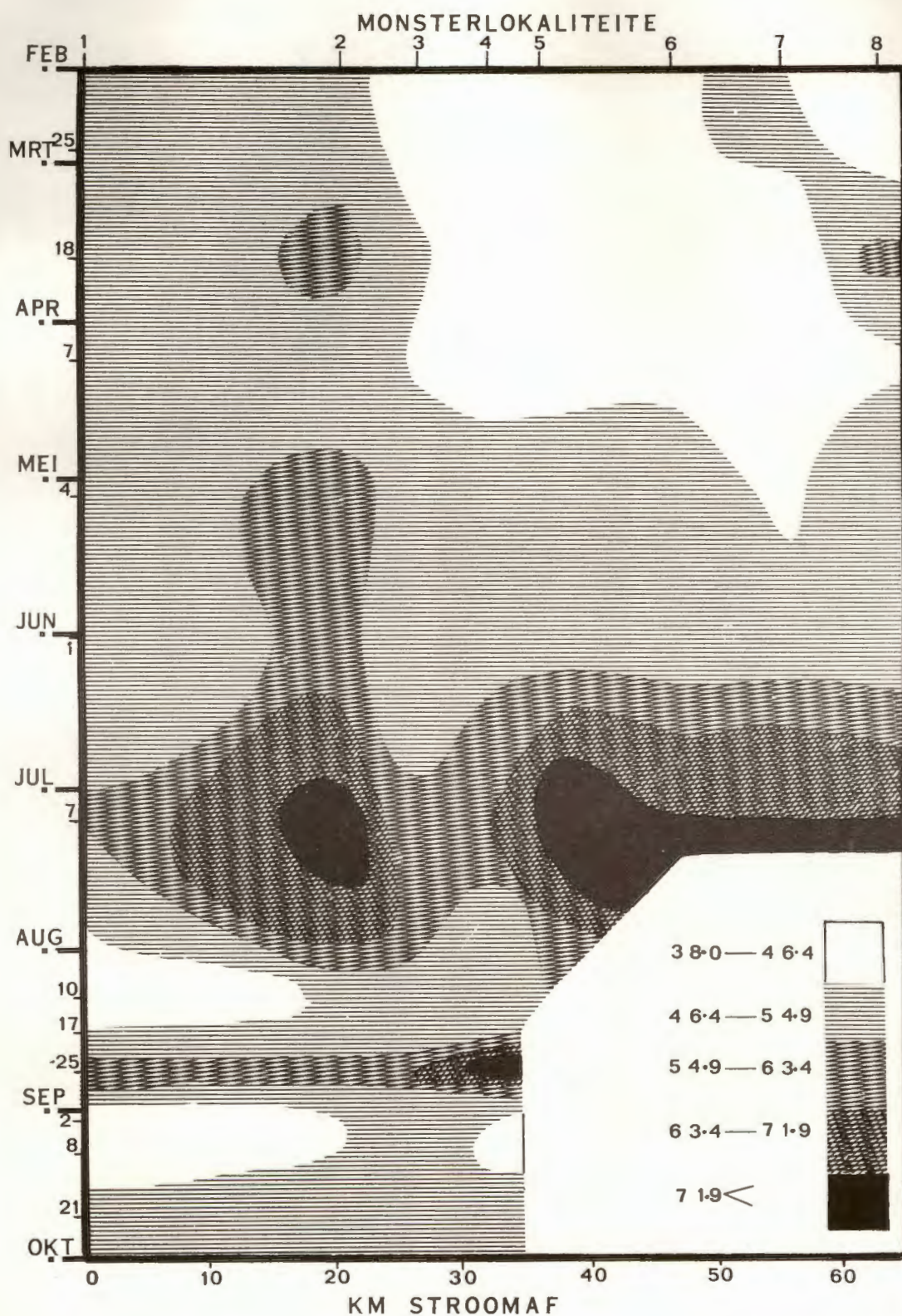


fig. 6 kalsium mg/l

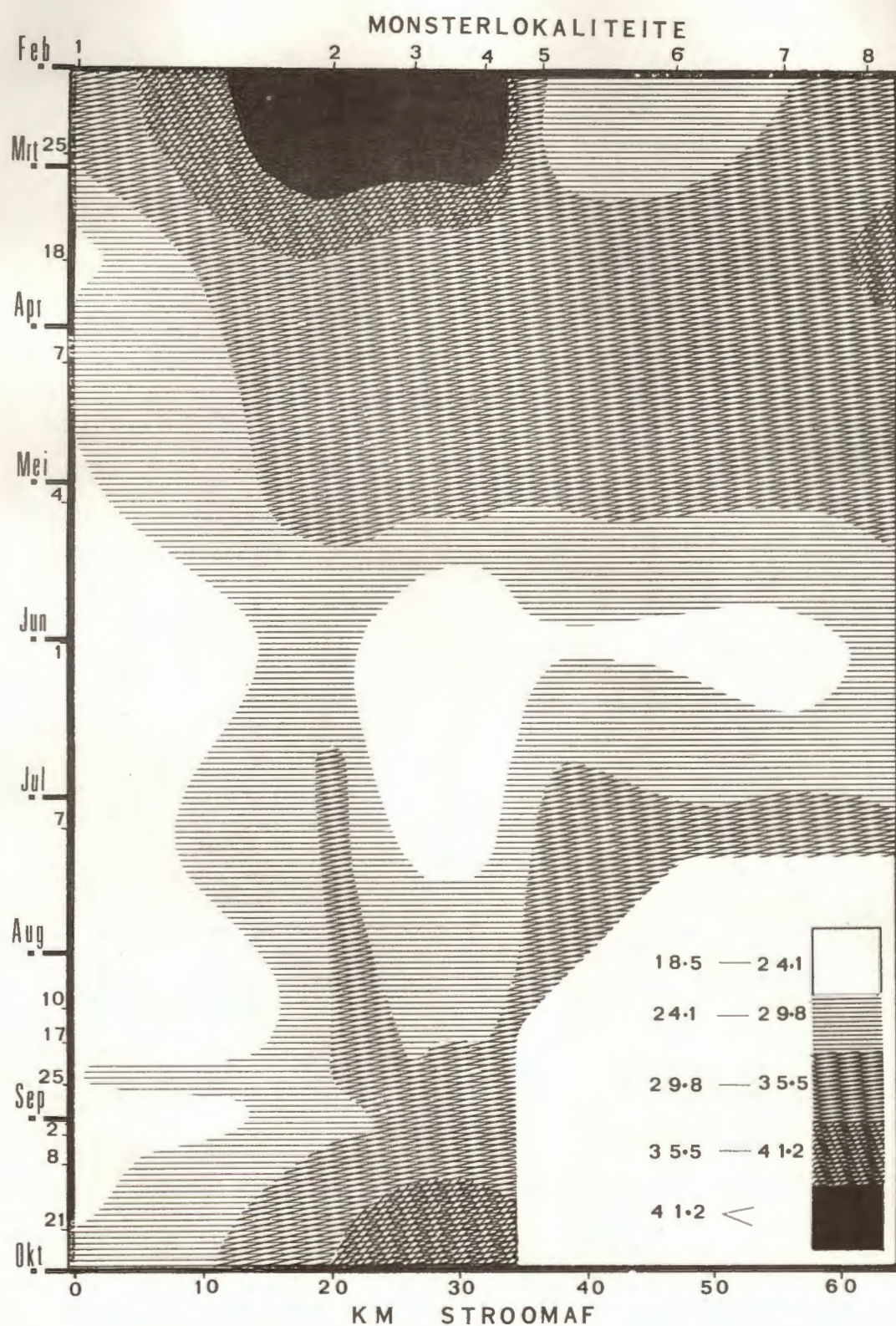


fig. 7 **magnesium mg/l**

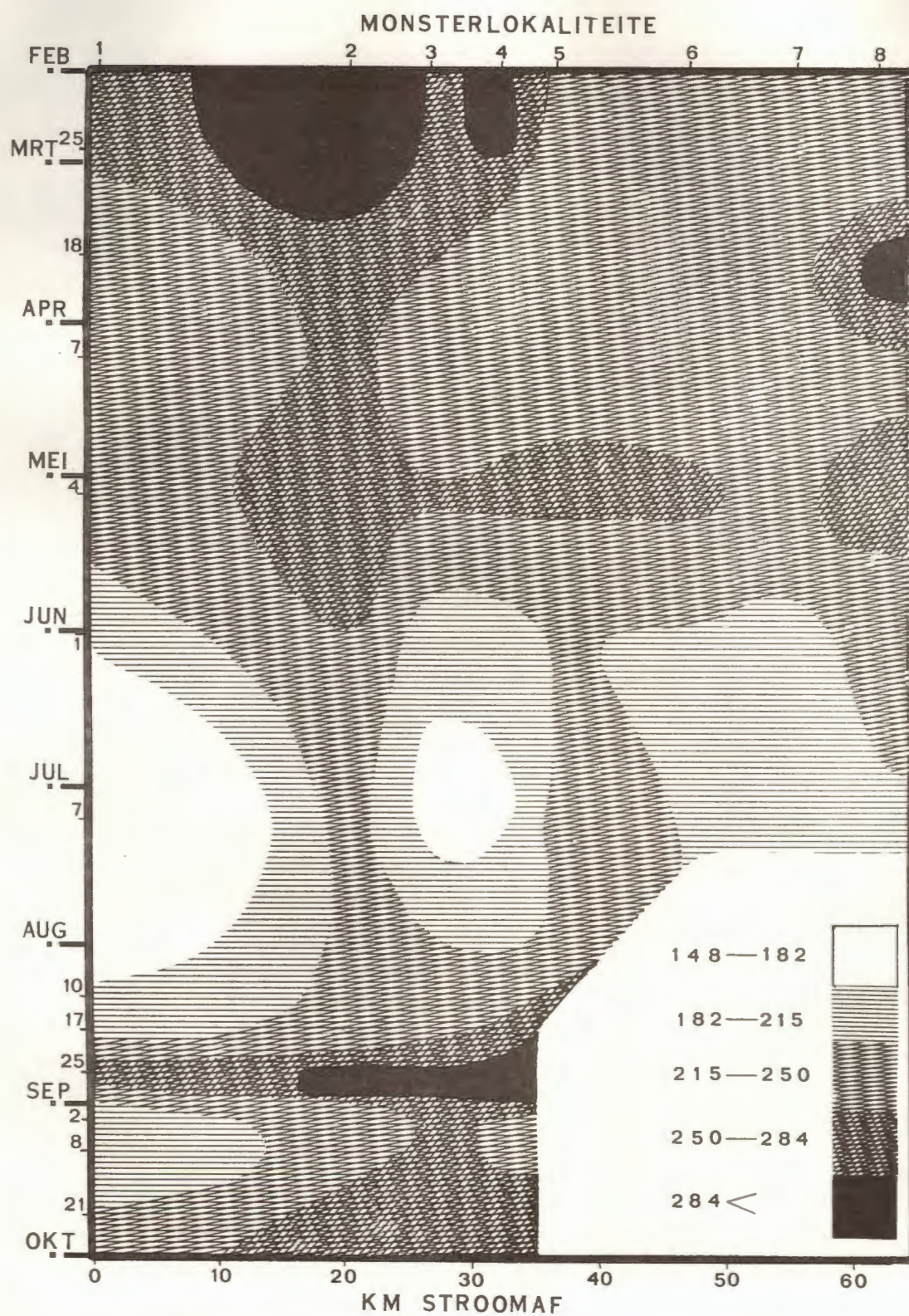


fig. 8 totale hardheid (CaCO_3) mg/l

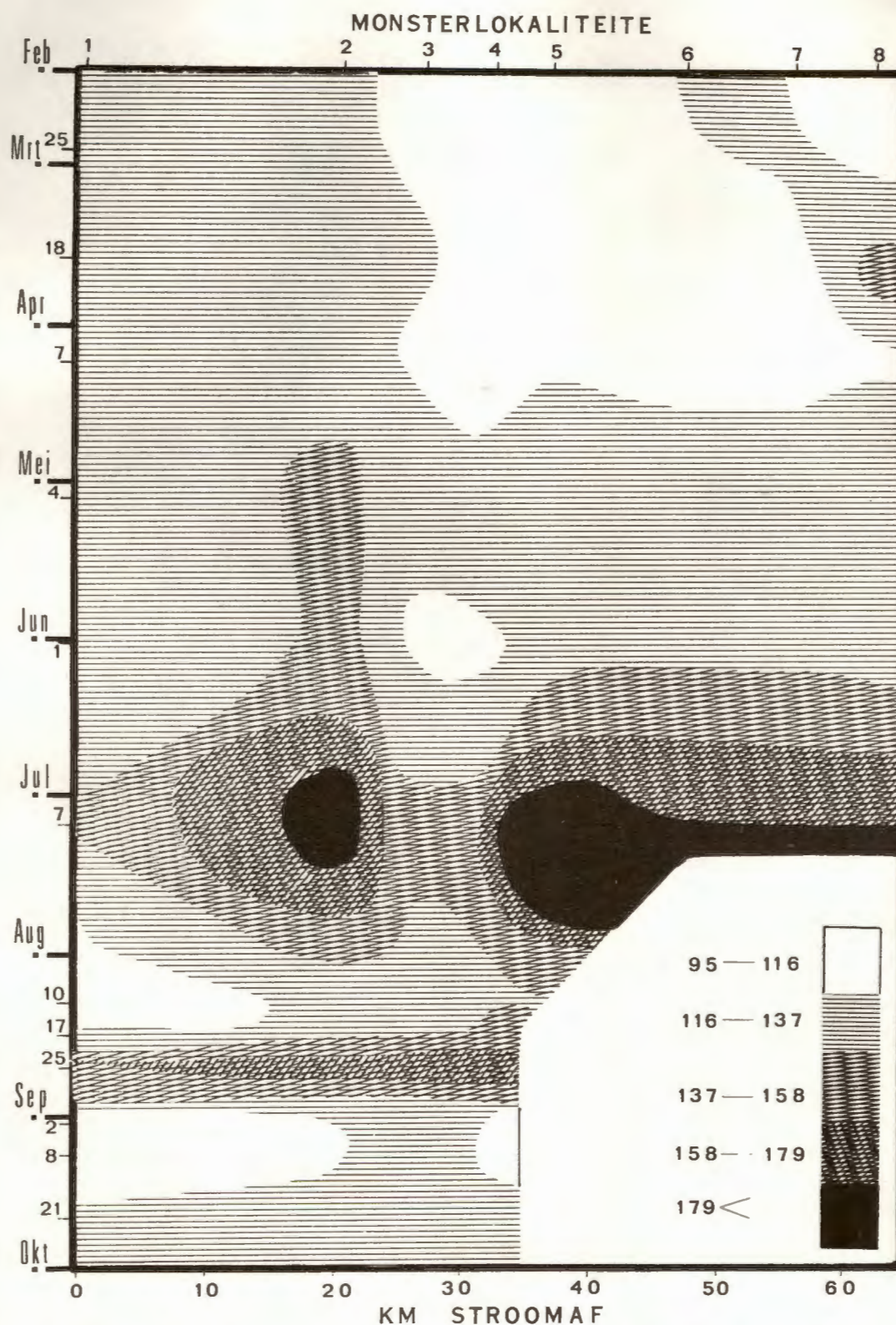


fig. 9 kalsiumhardheid [CaCO_3] mg/l

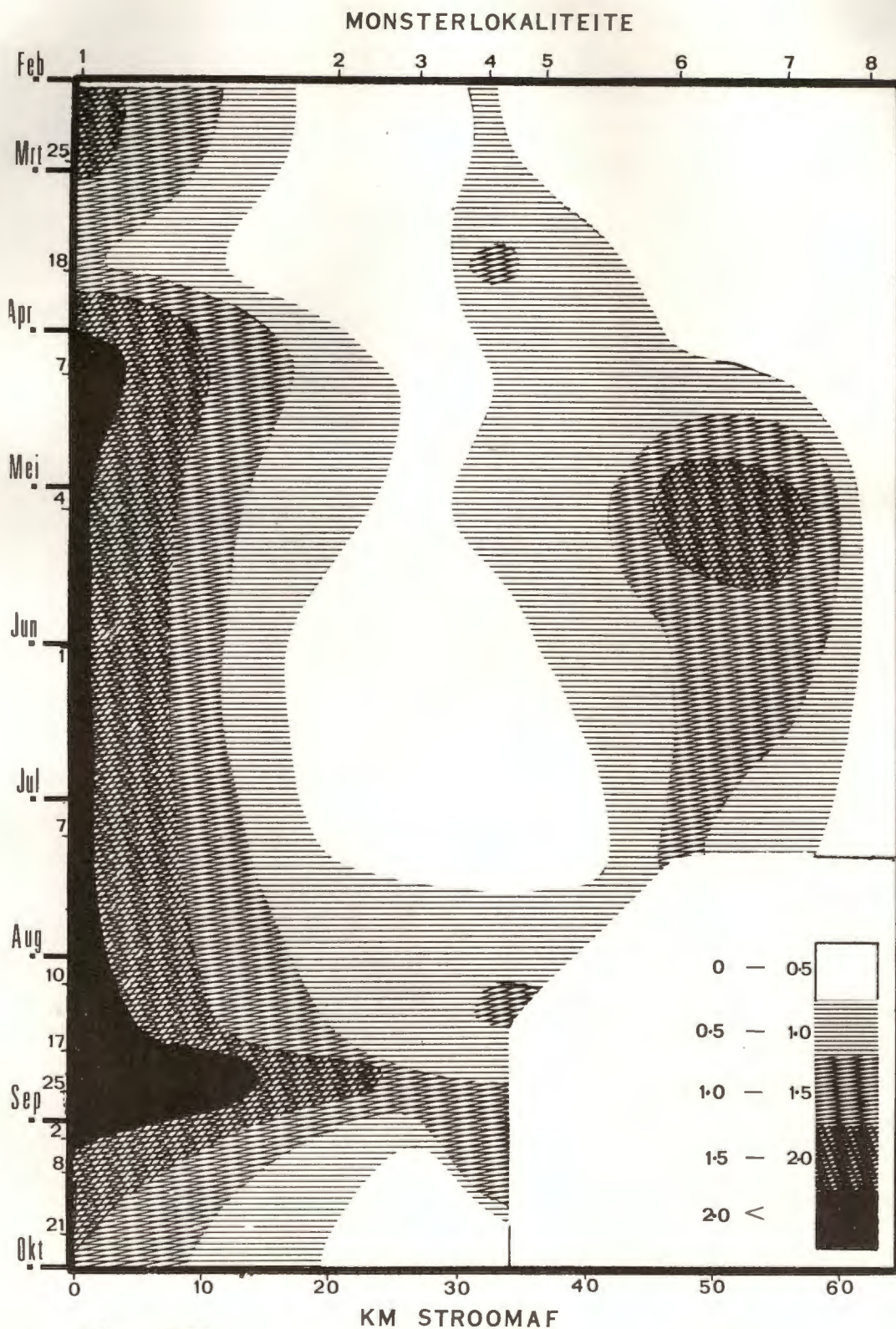


fig.10 $\text{no}_2 + \text{no}_3$ [n] mg/l

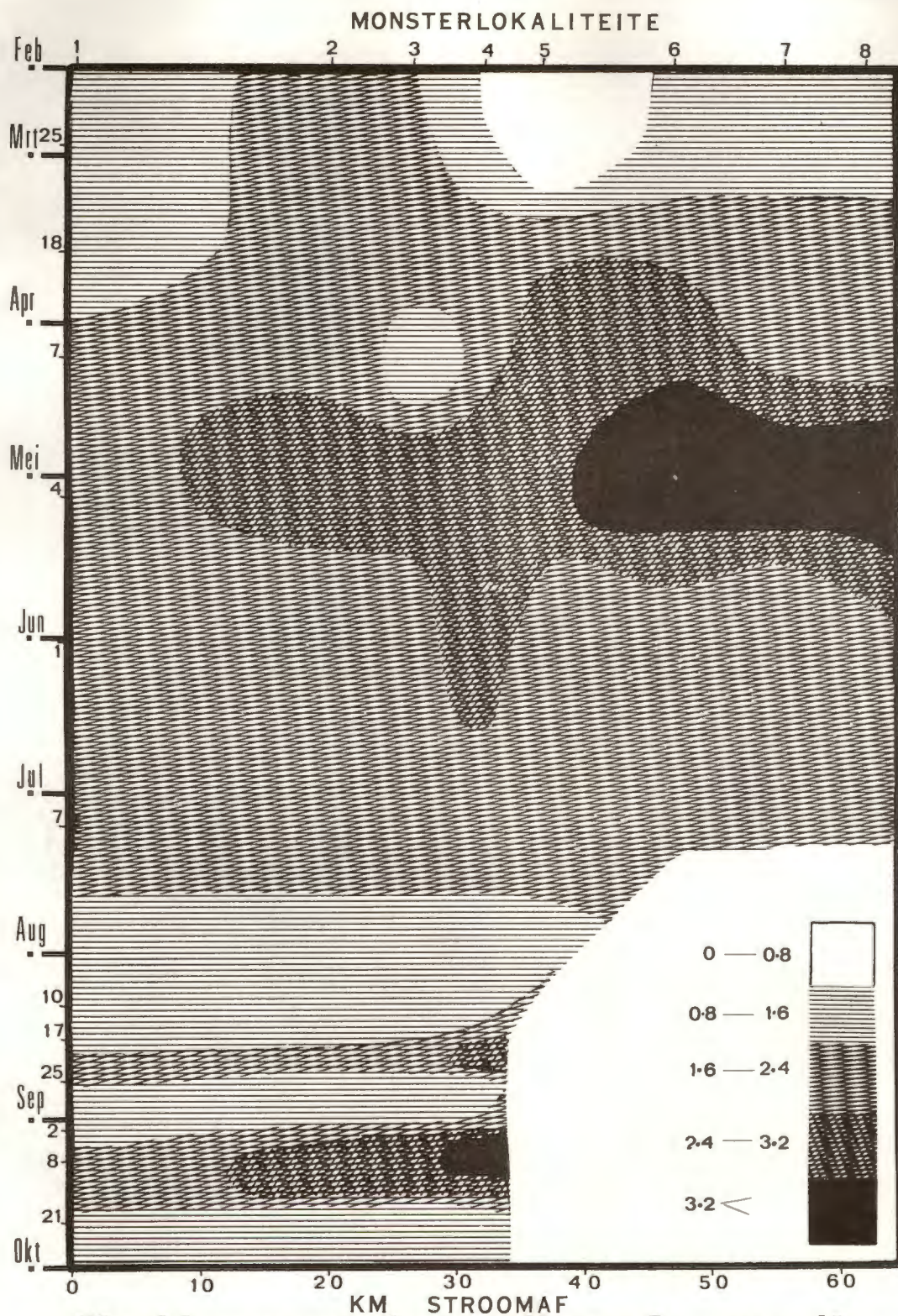


fig.11 ammoniumstikstof mg/l

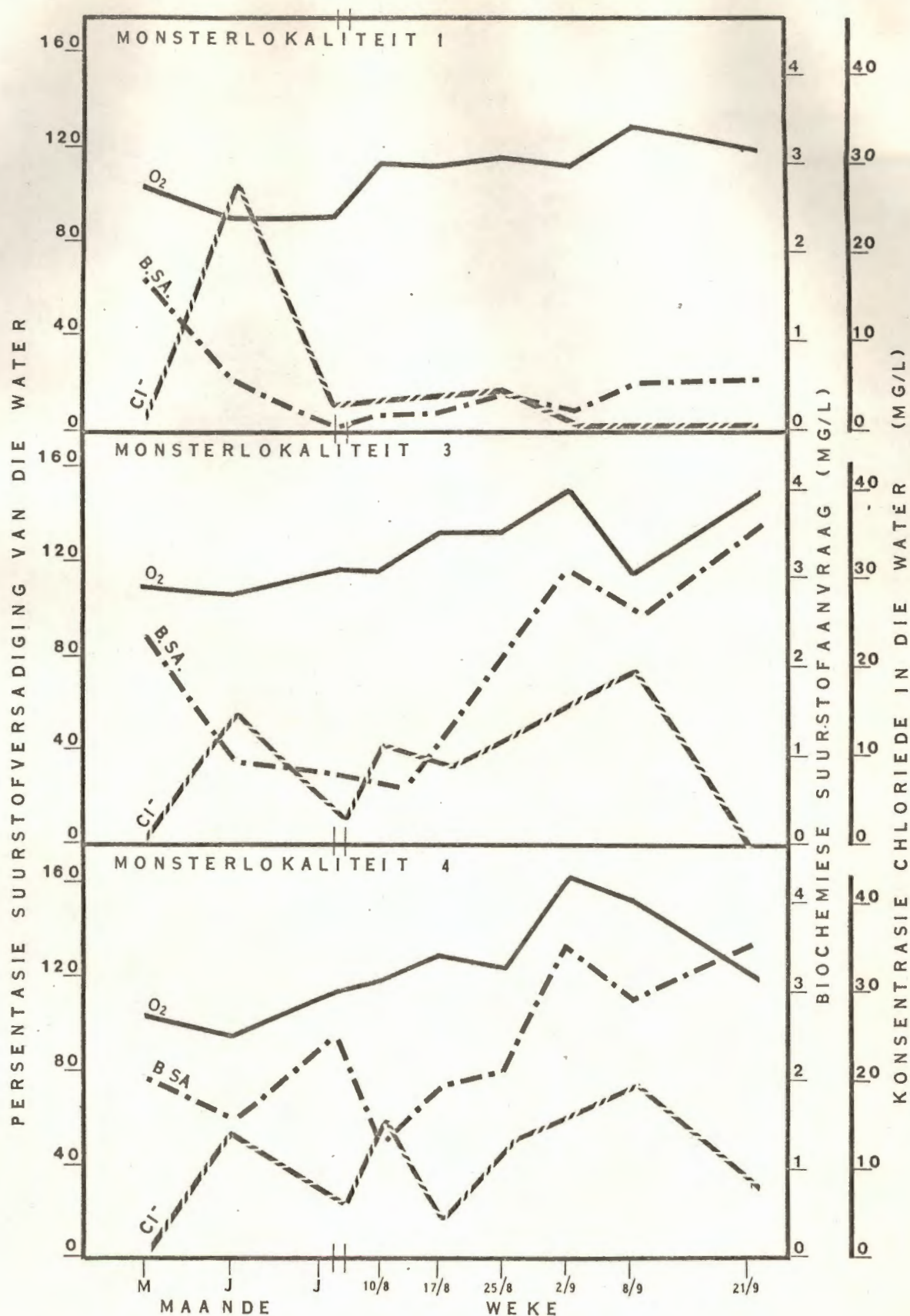


Fig. 12 Die wisseling in persentasie suurstofversadiging, biochemiese suurstofaanvraag en chloried-konsentrasie in monsterlokaliteite 1, 3 en 4 vanaf Mei.

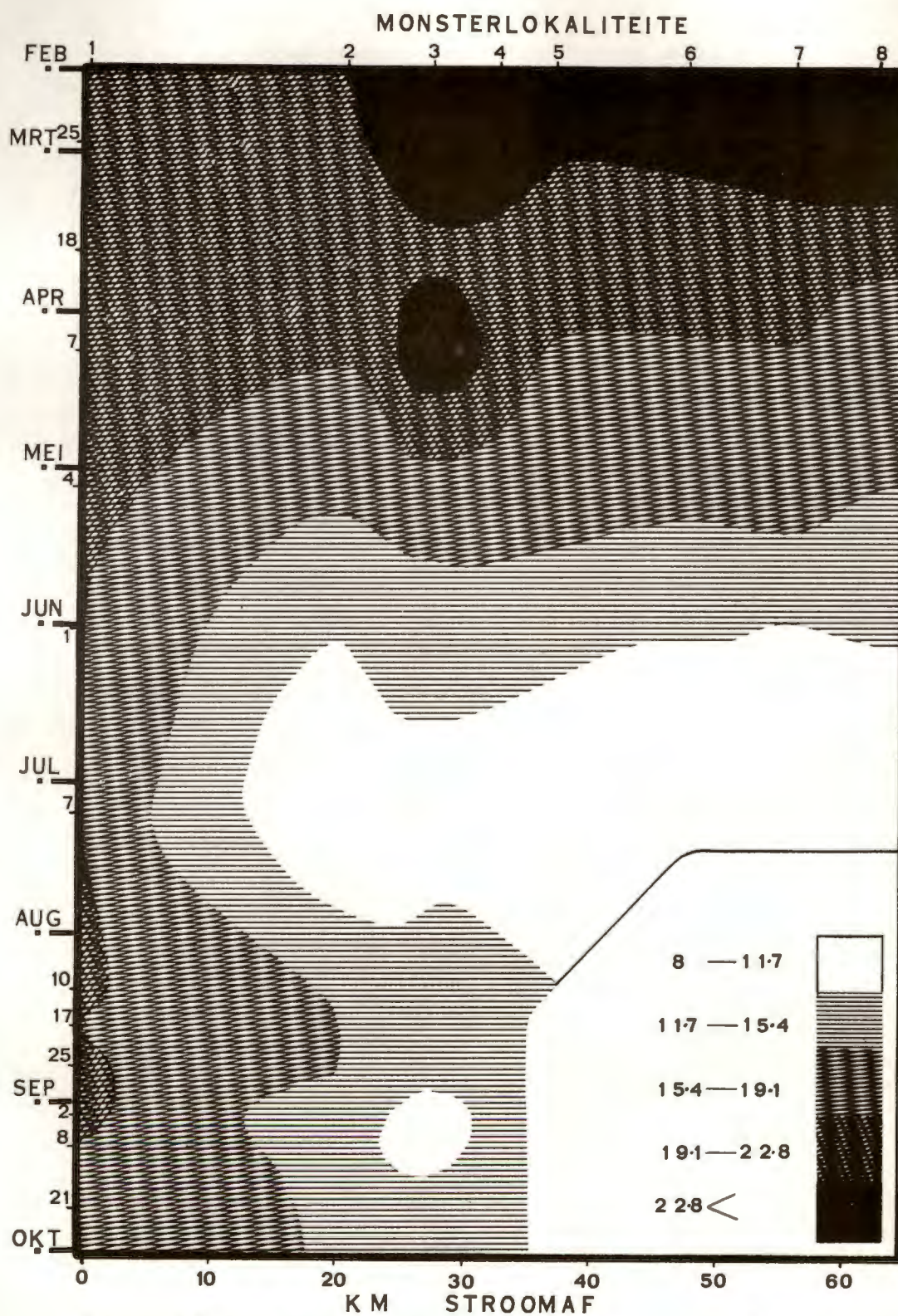


fig.13 temperatuur (°C)

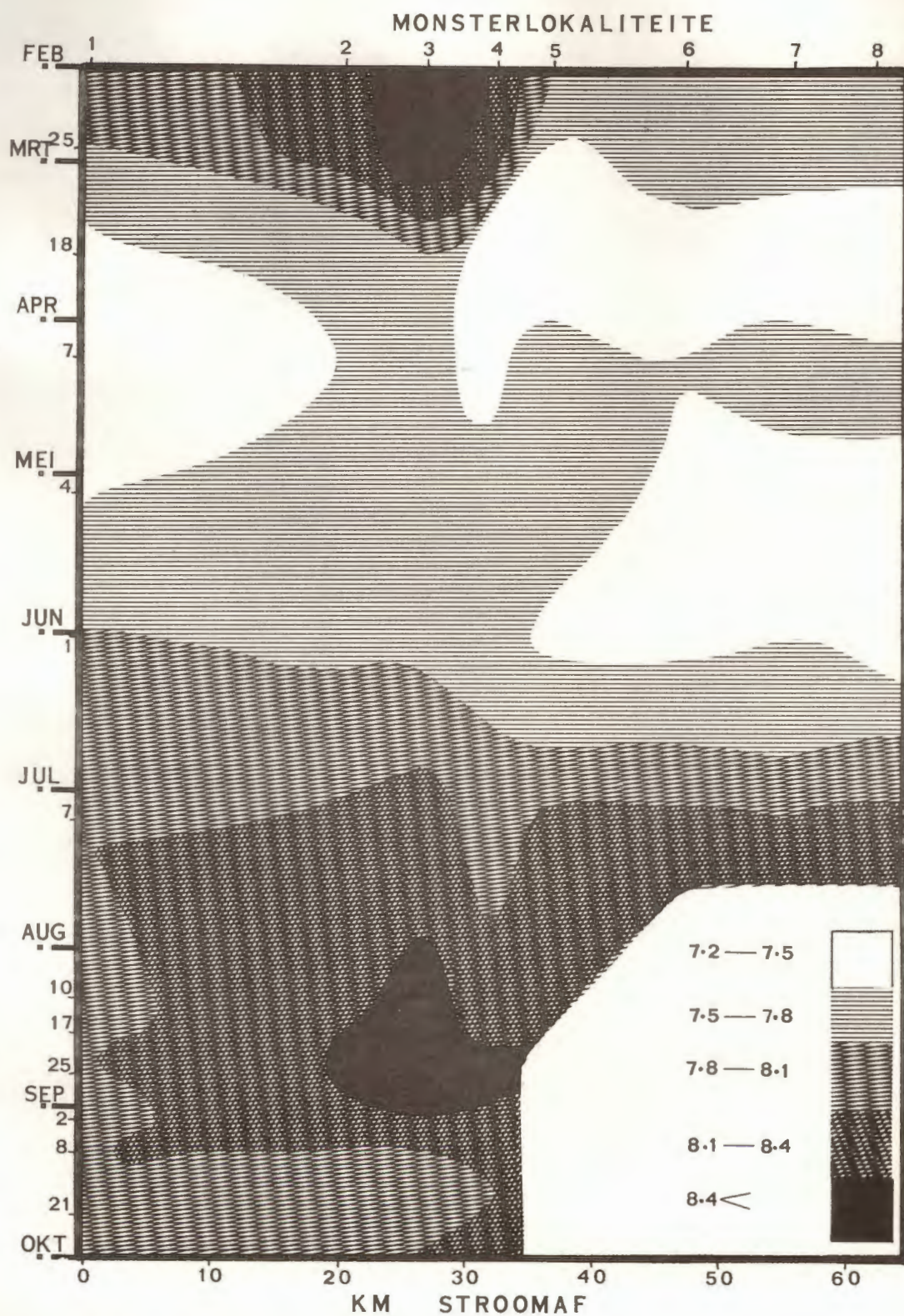


fig.14

pH

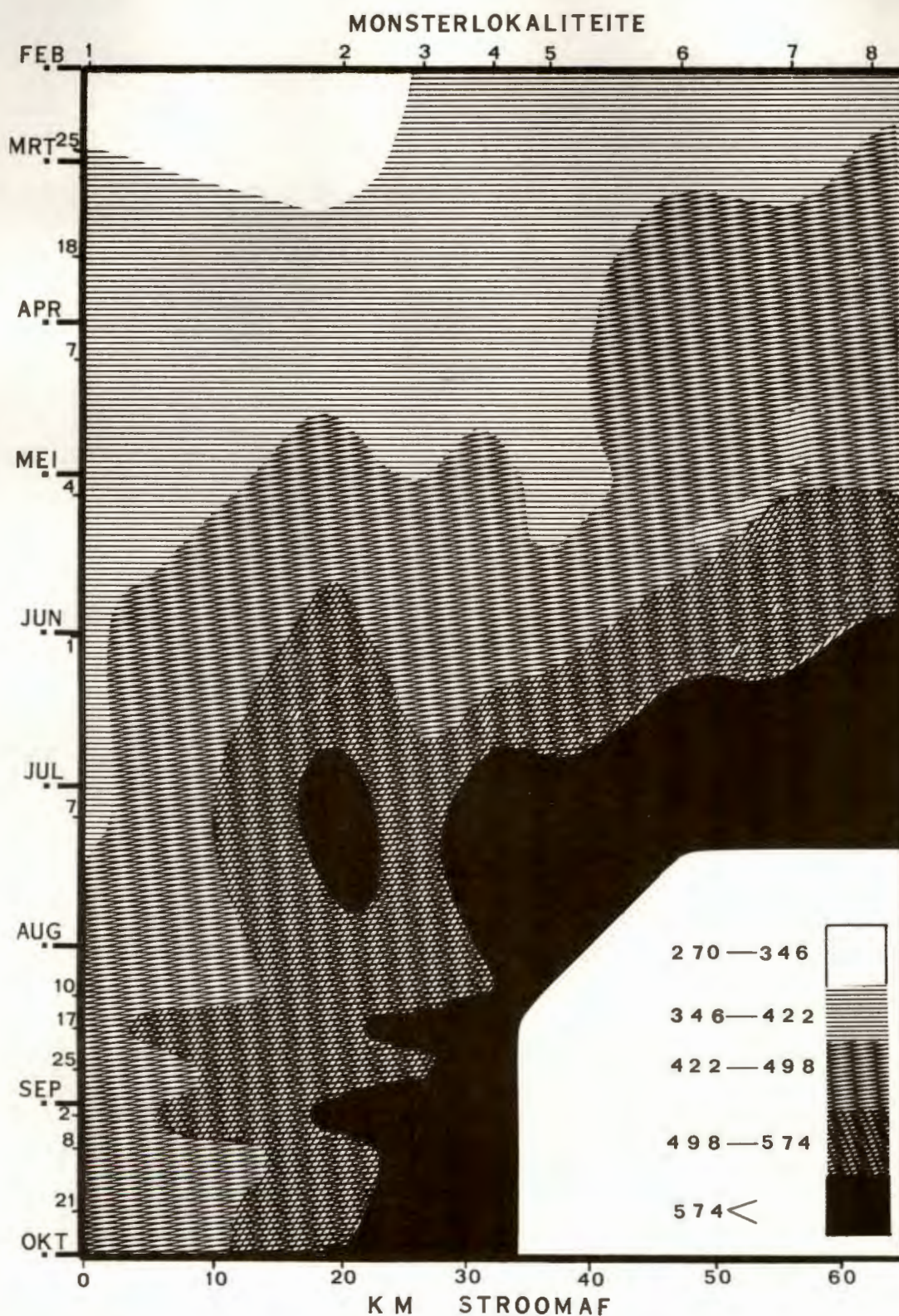


fig.15 konduktiwiteit mikromho

weergegee. Dit is opvallend dat daar 'n geleidelike toename in die konduktiwiteit vanaf Februarie tot Julie plaasgevind het. 'n Hoër konsentrasie opgeloste stowwe in die water is dus in die winter en vroeë lente teenwoordig. Die laagste waarde van 270 m.mho/cm is in Februarie by monsterlokaliteit 2 geregistreer, terwyl die hoogste konduktiwiteit van 673 m.mho/cm by monsterlokaliteit 4 in die eerste week van September geregistreer is.

5.3 DIE AARD EN MAANDELIKSE GETALSKOMMELINGS VAN DIE OLIGOCHAETE IN DIE MOOIRIVIER

Tien 3.14 cm^2 bodemonsters is in elke monsterlokaliteit elke maand vanaf Februarie tot Julie geneem. Die gegewens verkry uit elk van die tien monsters met elke opname word in tabelle 10 tot 57 in bylaag C, weergegee. In tabelle 6 tot 13 word die rekenkundige gemiddeldes van die spesiegetalle in elk van die tien monsters wat in die ses maandelikse opnames by elke monsterlokaliteit gevind is, weergegee. Die bespreking wat hierna volg word gedoen aan die hand van hierdie rekenkundige gemiddeldes.

Van die familie Tubificidae was die volgende spesies teenwoordig: Limnodrilus hoffmeisteri, L. profundicola, Tubifex tubifex, T. templetoni, Branchiura sowerbyi en Aulodrilus pigueti.

Die Tubificidae in die Mooirivier word hoofsaaklik verteenwoordig deur Limnodrilus sp. en Tubifex sp. Die juveniele vorme van hierdie twee genera het baie meer dikwels voorgekom, en kon as gevolg van hul onvolgroeidheid nie tot op spesievlak geïdentifiseer word nie. Dit word egter aangenem dat die meeste juveniele van beide Limnodrilus en Tubifex tot die spesies L. hoffmeisteri en T. templetoni behoort. Hierdie aanname word gegrond op die omstandigheid dat L. hoffmeisteri en T. templetoni reg deur die studietydperk in 'n mindere of meerdere mate by alle monsterloka-

liteite teenwoordig was, terwyl die ander twee spesies, L. profundicola en T. tubifex, net sporadies gevind is. Limnodrilus profundicola is slegs by twee geleenthede in die Mooirivier gemonster, nl. in Mei-maand, in monsterlokaliteite 5 en 8. In albei hierdie gevalle is slegs een individu in die tien monsters gevind. Tubifex tubifex is slegs by monsterlokaliteit 1 gevind. Twee individue in die tien monsters is in Februarie gevind, en een in Mei. Daar kan dus met 'n redelike mate van sekerheid aanvaar word dat die juveniele vorme oorwegend L. hoffmeisteri en T. templetoni is. Die hoof onderskeidende kenmerk tussen die spesies van bogenoemde twee genera, is die vorm van die penisskede (veral die distale gedeelte). Die gebruik van hierdie onderskeidingseienskap beteken dus dat slegs volgroeide eksemplare geïdentifiseer kan word (Kennedy, 1966).

Tydens die maandelikse opnames vanaf Februarie tot Julie is Tubifex templetoni in die rivier gevind. Al die juveniele Tubifex sp. wat hier gevind is, is aanvaar as T. templetoni. Die juveniele T. templetoni was oor die algemeen in groter getalle teenwoordig as die volgroeides. In monsterlokaliteit 1 was T. templetoni tydens alle opnames die numeriesdominante oligochaete spesie. Vanaf Februarie (toe die hoogste getalle vir beide die volgroeide en juveniele vorme van Tubifex gevind is) het die getalle geleidelik afgeneem totdat 'n laagtepunt in Mei bereik is. Hierna het die omgekeerde plaasgevind en het die getalle weer geleidelik toegeneem (fig. 16). Opmerklik is die eweredige af- en toename van beide die volgroeide en die juveniele vorme van T. templetoni.

Naas Tubifex sp. was Limnodrilus sp. die numeries-dominante oligochaete by monsterlokaliteit 1. Die volgroeide Limnodrilus sp. wat by hierdie monsterlokaliteit aangetref is, was almal L. hoffmeisteri. Tydens die Februarie-opname was die gemiddelde getal van beide die volwasse en juveniele L. hoffmeisteri vir die tien monsters, die hoogste (fig. 16).

Beide die juvenieles sowel as volgroeides se getalle het na 'n maand met ongeveer die helfte verminder, waarna die juvenieles se getalle toegeneem het. In Mei-maand is slegs een volwasse L. hoffmeisteri gevind, terwyl tydens die Maart-, April-, Junie- en Julie-opnames by monsterlokaliteit 1 geen volgroeides van hierdie spesie gevind is nie.

Buiten Tubifex sp. en Limnodrilus sp. is geen ander genus van die Tubificidae in monsterlokaliteit 1 tydens die maandelikse opnames gevind nie.

In monsterlokaliteit 2 was Limnodrilus sp. en Tubifex sp. weereens die numeries-dominante spesies. Die volgroeide en juveniele T. templetoni in hierdie monsterlokaliteit vertoon dieselfde getalsneigings en -variasies as in monsterlokaliteit 1 (fig. 17). Limnodrilus hoffmeisteri verskil egter. In fig. 17 kan 'n opvallende toename in die getalle juvenieles tussen April en Junie gesien word, terwyl die getal volgroeides 'n afname toon vanaf 2.6 in Februarie tot geen eksemplare in Maart. Benewens die opnames in Mei en Julie, waar 0.3 volgroeide L. hoffmeisteri elke keer voorgekom het, is geen volgroeide vorms van hierdie spesie tydens die ander maandelikse opnames gevind nie.

In monsterlokaliteit 3 was L. hoffmeisteri tydens alle maandelikse opnames die numeries-dominante spesie. Benewens L. hoffmeisteri was T. templetoni in die grootste getalle teenwoordig. In albei hierdie spesies het die juvenieles se getalle die volgroeides se getalle aansienlik oorskry (fig. 18). Opvallend uit die krommes in figuur 18, is die pieke wat deur beide die juveniele vorme van T. templetoni en L. hoffmeisteri in die Mei-opname gevorm word.

Benewens bogenoemde twee spesies van Tubificidae is 'n derde ook in monsterlokaliteit 3 aangetref, nl. Branchiura sowerbyi. Hierdie spesie was, behalwe vir die Julie-opname, elke maand in min of meer dieselfde getalle teenwoordig (tabel 8, bl.59). Dit is opvallend dat hierdie spesie by geen geleentheid in monsterlokaliteite 1 en 2 teenwoordig was nie.

Wanneer die totale getalle oligochaete wat met elke opname in monsterlokaliteit 4 gevind is, vergelyk word met die totale getalle oligochaete wat in die ander monsterlokaliteite gevind is, is dit duidelik dat 'n faktor hier werkzaam is wat die oligochaetebevolking se getalle aansienlik beperk. In fig. 19 is dit duidelik dat beide L. hoffmeisteri en T. templetoni hier in baie lae getalle teenwoordig was. Vir beide hierdie spesies het die juvenieles egter weer 'n beter verteenwoordiging gehad as die volgroeides (tabel 9, bl.60). Benewens die Maart-opname, waartydens geen volgroeide L. hoffmeisteri teenwoordig was nie, het die getalle van lg. vorm toegeneem van opname tot opname totdat 'n gemiddeld van 0.8 vir die tien monsters teen die einde van Julie verkry is. Opvallend van hierdie getalstoename van die volgroeide L. hoffmeisteri in monsterlokaliteit 4, is dat daar in Julie meer volgroeides as juvenieles teenwoordig was (fig. 19). Hierdie verhouding is by geen ander monsterlokaliteit ooit aangetref nie.

Branchiura sowerbyi was tydens die eerste drie opnames ook in monsterlokaliteit 4 teenwoordig met 'n gemiddelde getalspan van 0.1 tot 0.2 (tabel 9, bl.60).

Buiten L. hoffmeisteri, T. templetoni en B. sowerbyi het in monsterlokaliteit 5 'n vierde verteenwoordiger van die Tubificidae voorgekom, nl. Aulodrilus pigueti. Hierdie spesie was slegs in Februarie en April teenwoordig in gemiddeldes van 0.1 en 0.5 (tabel 10, bl.61). Net soos L. hoffmeisteri was die getalle van die juveniele T. templetoni (fig. 20) deurgaans hoër as die volgroeides. Benewens L. hoffmeisteri het T. templetoni die tweede grootste getallegtheid in monsterlokaliteit 5 gehad. B. sowerbyi was met elke opname in hierdie monsterlokaliteit teenwoordig, alhoewel die numeriese verteenwoordiging laer was as die van L. hoffmeisteri en T. templetoni (tabel 10, bl.61).

In monsterlokaliteit 6 was die getalle van die Tubificidae tydens die maandelikse opnames opvallend laag en is daar, wat getalle aanbetref, 'n duidelike ooreenkoms met monster-

lokaliteit 4. Van die Tubificidae het L. hoffmeisteri, T. templetoni en B. sowerbyi voorgekom. Eersgenoemde twee spesies was numeries min of meer ewe goed verteenwoordig (fig. 21). Die volgroeiendes van beide L. hoffmeisteri en T. templetoni is baie selde versamel. Volgroeiende L. hoffmeisteri was net in Februarie teenwoordig. Net 'n enkele volgroeiende T. templetoni is, onderskeidelik, in Mei en Julie gevind. Die juvenieles van hierdie twee spesies was egter deurgaans teenwoordig.

Benewens een juveniele in Februarie en een volgroeiende in Maart, was T. templetoni by geen ander geleentheid in monsterlokaliteit 7 teenwoordig nie (fig. 22). By geen ander monsterlokaliteit was T. templetoni so swak verteenwoordig nie. In teenstelling hiermee het L. hoffmeisteri egter in groter getalle voorgekom. Die juvenieles van lg. spesie was tydens elke maandelikse opname teenwoordig, alhoewel dit in fig. 22 duidelik is dat daar 'n geleidelike afname (gemiddeld van 1.6 in Februarie tot 0.1 in Julie) plaasgevind het. Die volgroeiende L. hoffmeisteri het net by twee geleenthede in die monsters voorgekom, met 'n gemiddeld van 0.3 en 0.1 in April en Julie onderskeidelik. Slegs drie B. sowerbyi-eksempelare is in monsterlokaliteit 7 versamel tydens die hele periode - een in Maart, April en Junie onderskeidelik (tabel 12 bl. 63).

In monsterlokaliteit 8 het vier spesies van die Tubificidae tydens die maandelikse opnames voorgekom, te wete L. hoffmeisteri, T. templetoni, B. sowerbyi, en A. pigueti. Alhoewel L. hoffmeisteri gewoonlik die hoogste digtheid het, was die verskil in getalle tussen die juvenieles van L. hoffmeisteri en T. templetoni baie min (fig. 23). Tussen die volgroeiendes van hierdie twee spesies was daar egter 'n duidelike getalsverskil. Volgroeiendes van T. templetoni was net tydens die April-, en volgroeiende L. hoffmeisteri tydens elke opname in hierdie monsterlokaliteit teenwoordig (fig. 23).

Branchiura sowerbyi was met elke maandelikse opname in monsterlokaliteit 8 teenwoordig en die gemiddelde getalle vir

hierdie spesie in die tien monsters het gewissel tussen 0,8 en 1.8 (tabel 13, bl. 64). In geen van die ander monsterlokaliteite was B. sowerbyi in sulke groot getalle teenwoordig nie. In teenstelling met B. sowerbyi is slegs een eksemplaar van A. pigueti in April in hierdie monsterlokaliteit versamel.

Van die familie Naididae was die volgende spesies teenwoordig: Vejdovskyella sp., Pristina rosea en P. menoni, Dero obtusa en D. nivea, Dero (Aulophorus) huaronensis en Dero (Aulophorus) furcatus.

Alhoewel die Naididae 'n groter spesieverskeidenheid in die Mooirivier gehad het as die Tubificidae, was die getalle baie kleiner (tabelle 6 - 13). Met die uitsondering van D. nivea in monsterlokaliteit 4, was die ander Naididae-spesies net sporadies in die Mooirivier teenwoordig. 'n Gemiddeld van 0.6 vir tien monsters was o.a. die hoogste getal van een spesie wat met 'n opname in een monsterlokaliteit gevind is, tewete D. obtusa in April, by monsterlokaliteit 1 (tabel 6). By hierdie monsterlokaliteit is ook die grootste verskeidenheid Naididae spesies gevind, nl. Vjedovskyella sp., P. menoni, D. obtusa, D. nivea en D. (A.) huaronensis. In teenstelling met monsterlokaliteit 1 waar 'n verskeidenheid teenwoordig was, was daar geen Naididae tydens hierdie opnames by monsterlokaliteit 8 teenwoordig nie. Monsterlokaliteit 4 was 'n uitsondering op die sporadiese verteenwoordiging van Naididae in die Mooirivier, (tabel 9). Tydens die Mei-opname is hier 'n gemiddeld van 0.4 individue van D. nivea gevind en in Junie was die getal D. nivea weer 0.4. In die Julie-opname is egter gevind dat hierdie spesie intussen aansienlik vermeerder het en is 'n gemiddeld van 1.3 in die tien monsters gevind. Tydens latere opnames (na die maandelikse opnames) is gevind dat die getalle nog verder toegeneem het (bl. 90).

Van die familie Lumbriculidae was daar slegs sporadiese eksemplare in die Mooirivier teenwoordig (tabelle 6 - 13).

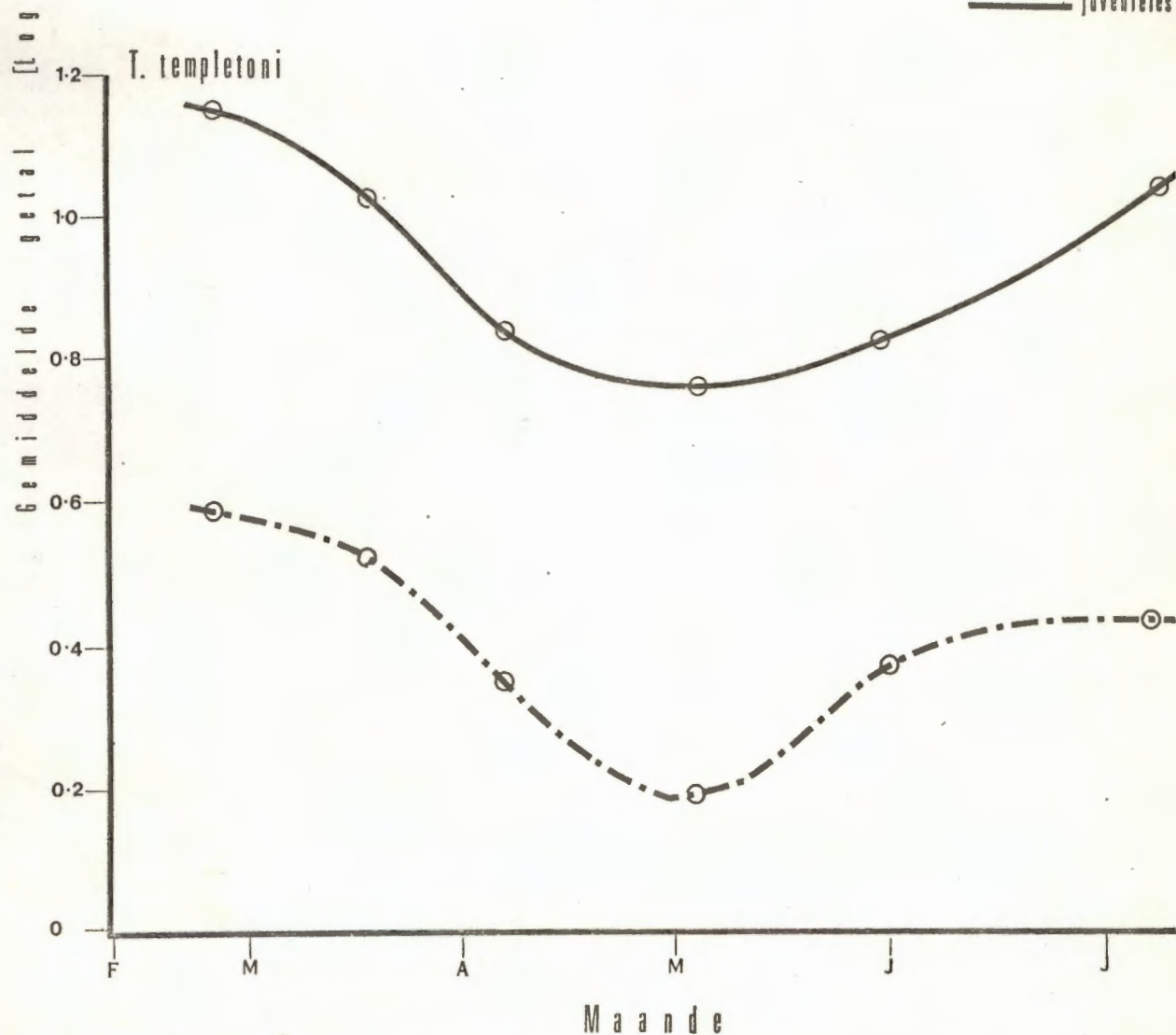


Fig. 16 Die getalskommelings van *L. hoffmeisteri* en *T. templetoni* in monsterlokaliteit 1 vanaf Februarie tot Julie.

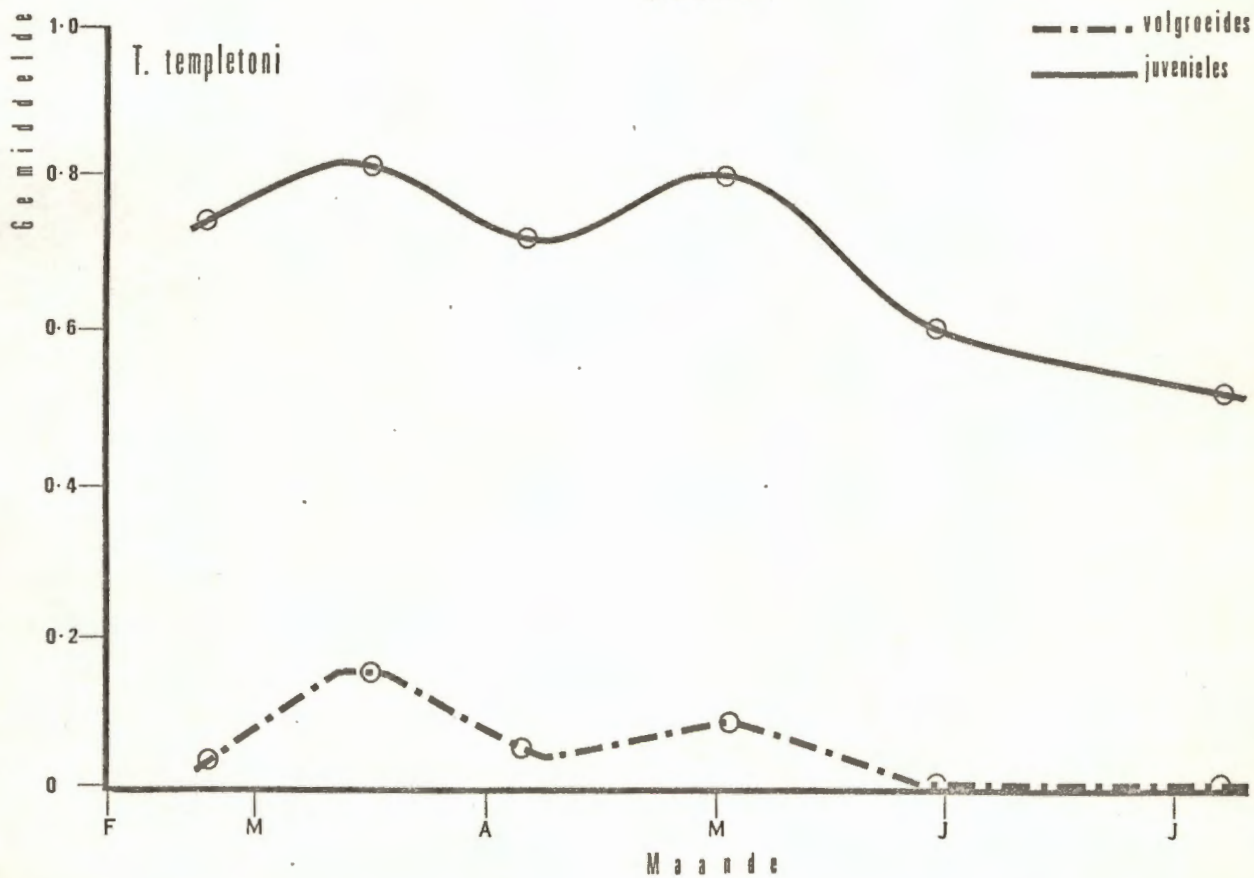
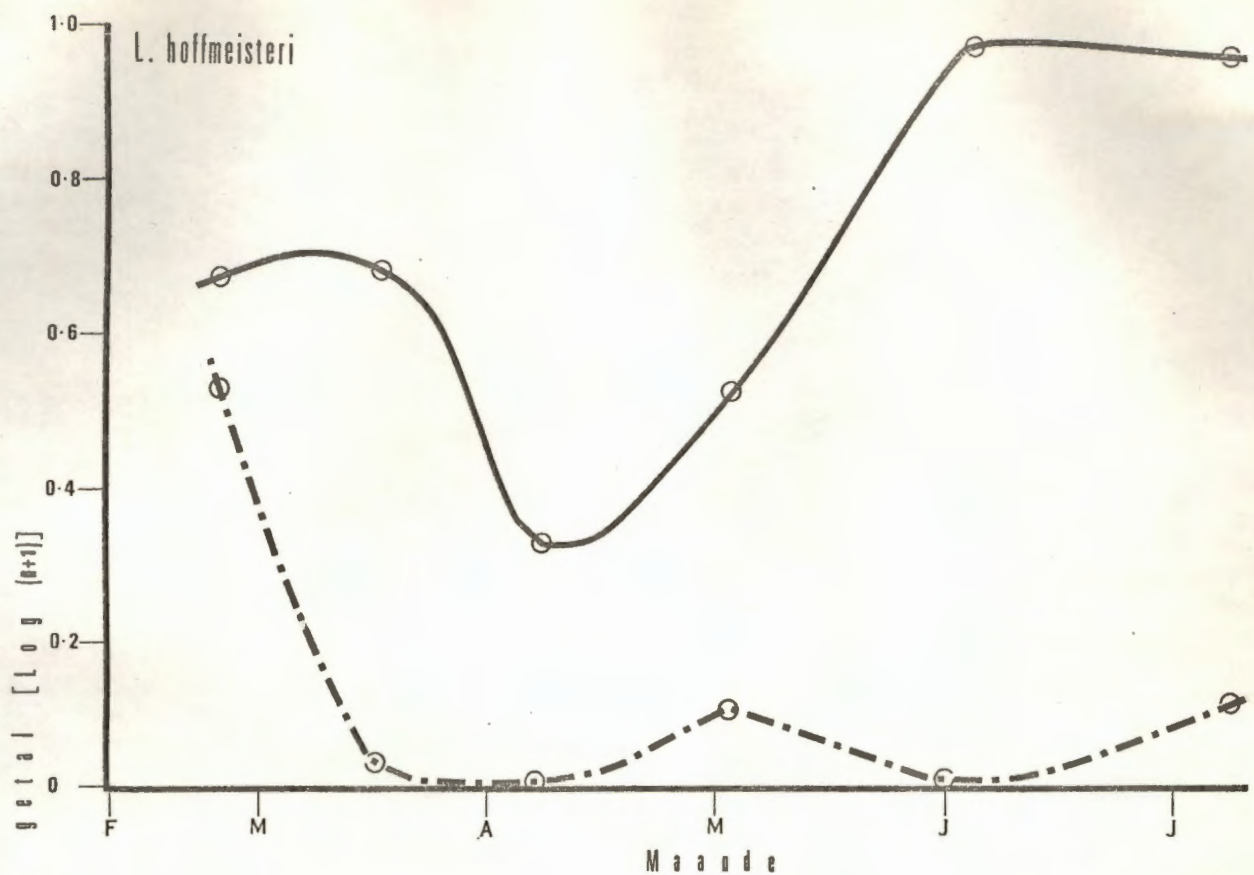


Fig. 17 Die getalskommelings van *L. hoffmeisteri* en *T. templetoni* in monsterlokaliteit 2 vanaf Februarie tot Julie.

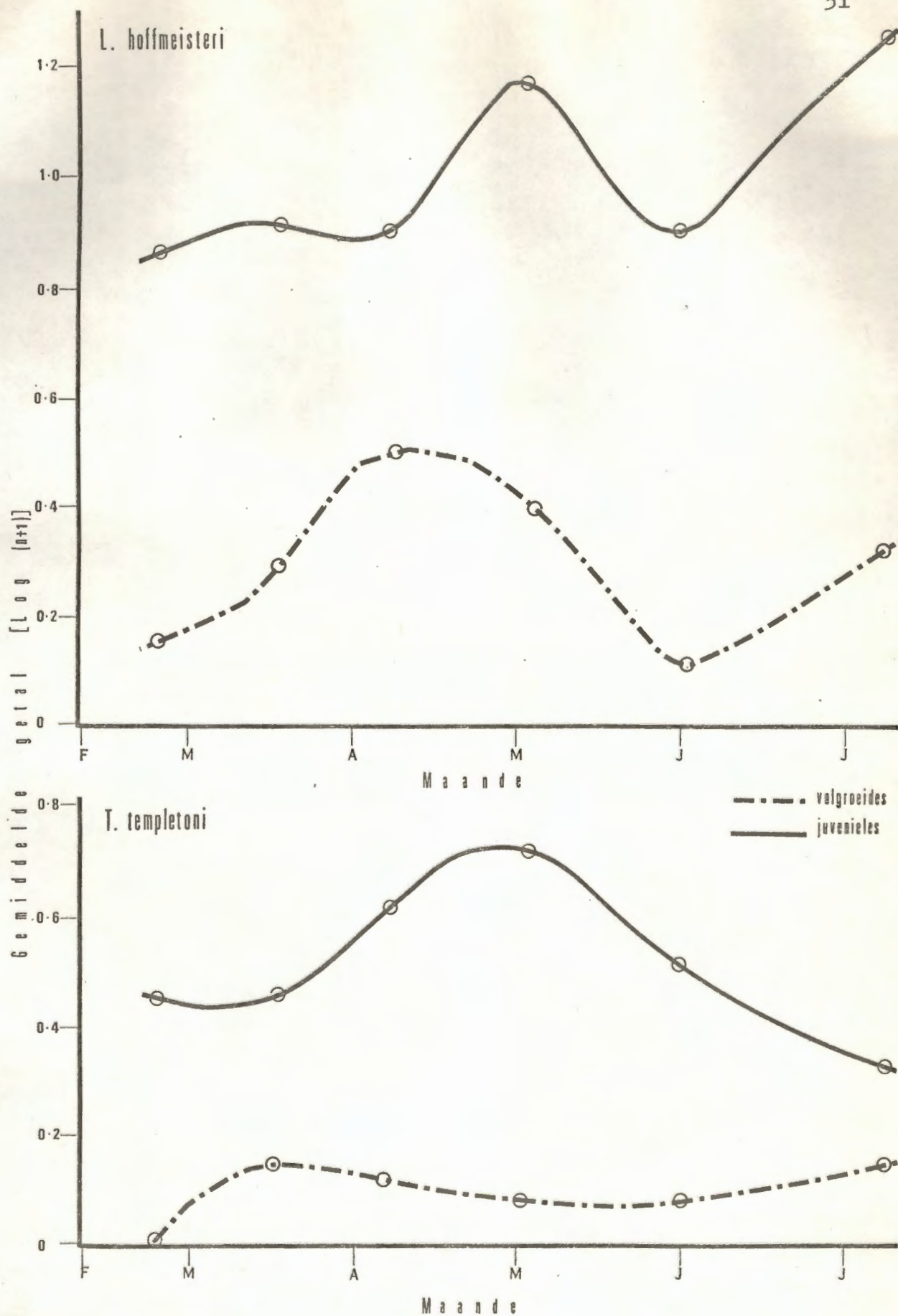


Fig. 18 Die getalskommelings van *L. hoffmeisteri* en *T. templetoni* in monsterlokaliteit 3 vanaf Februarie tot Julie.

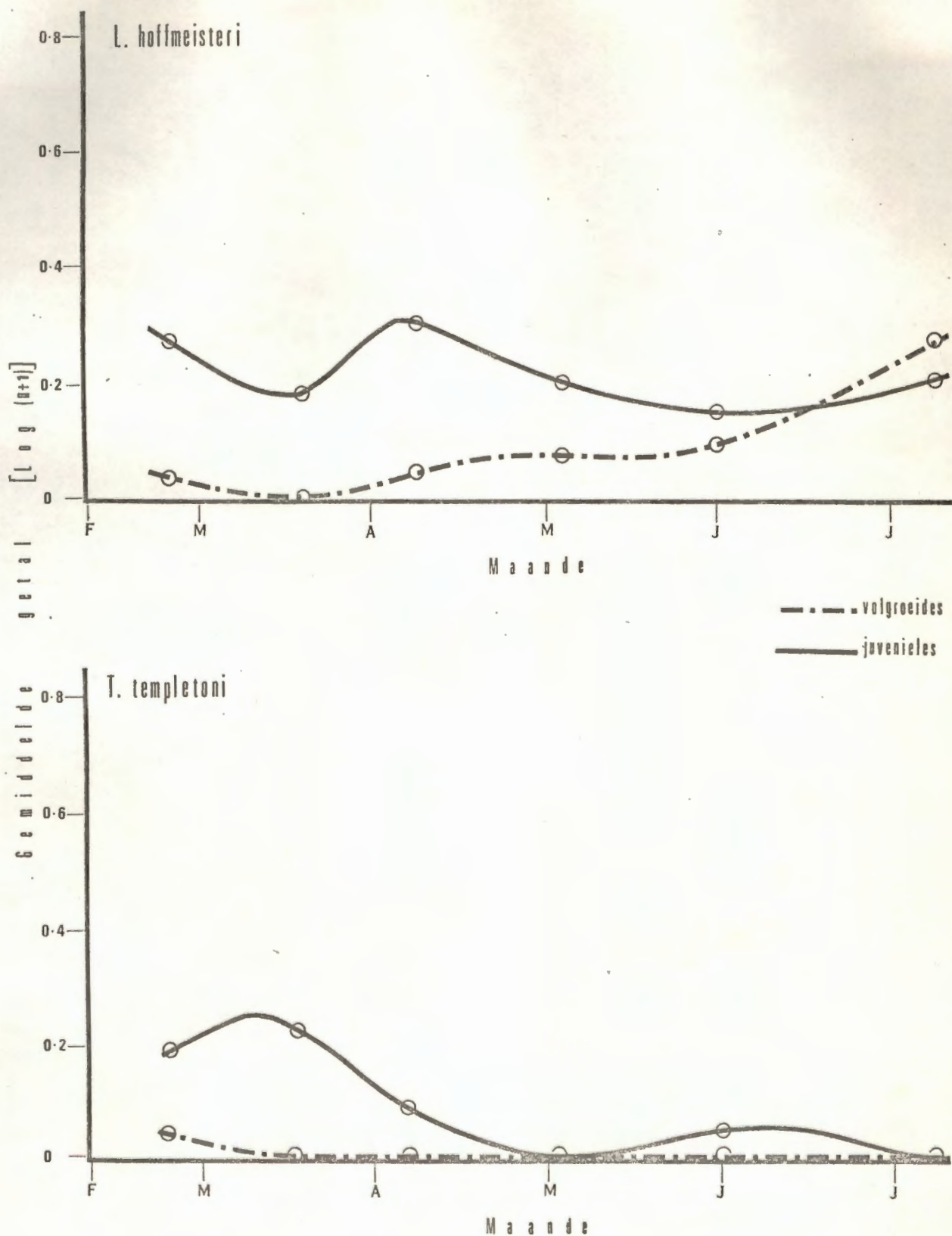


Fig. 19 Die getalskommelings van L. hoffmeisteri en T. templetoni in monsterlokaliteit 4 vanaf Februarie tot Julie.

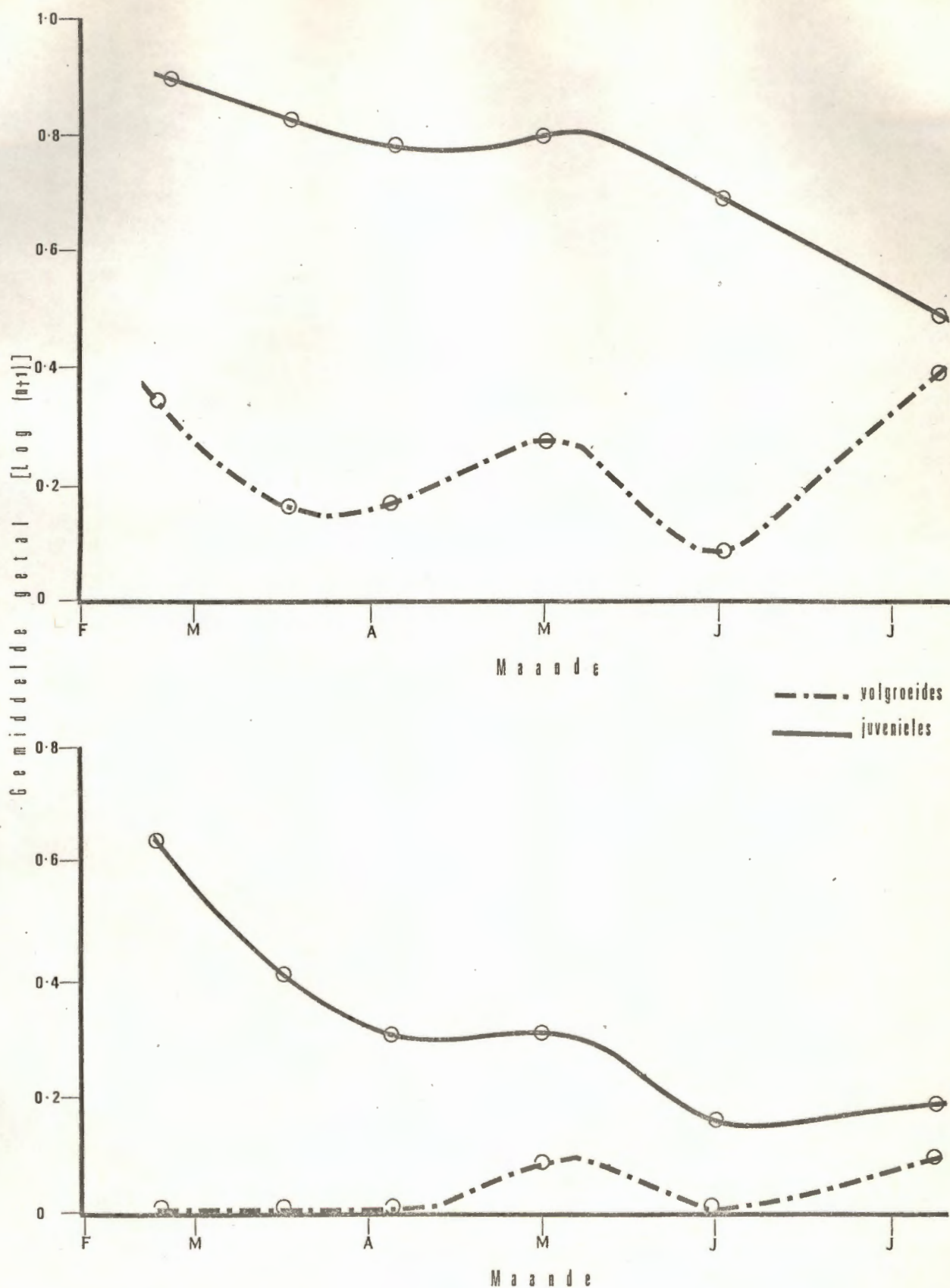


Fig. 20 Die getalskommelings van L. hoffmeisteri en T. templetoni in monsterlokaliteit 5 vanaf Februarie tot Julie.

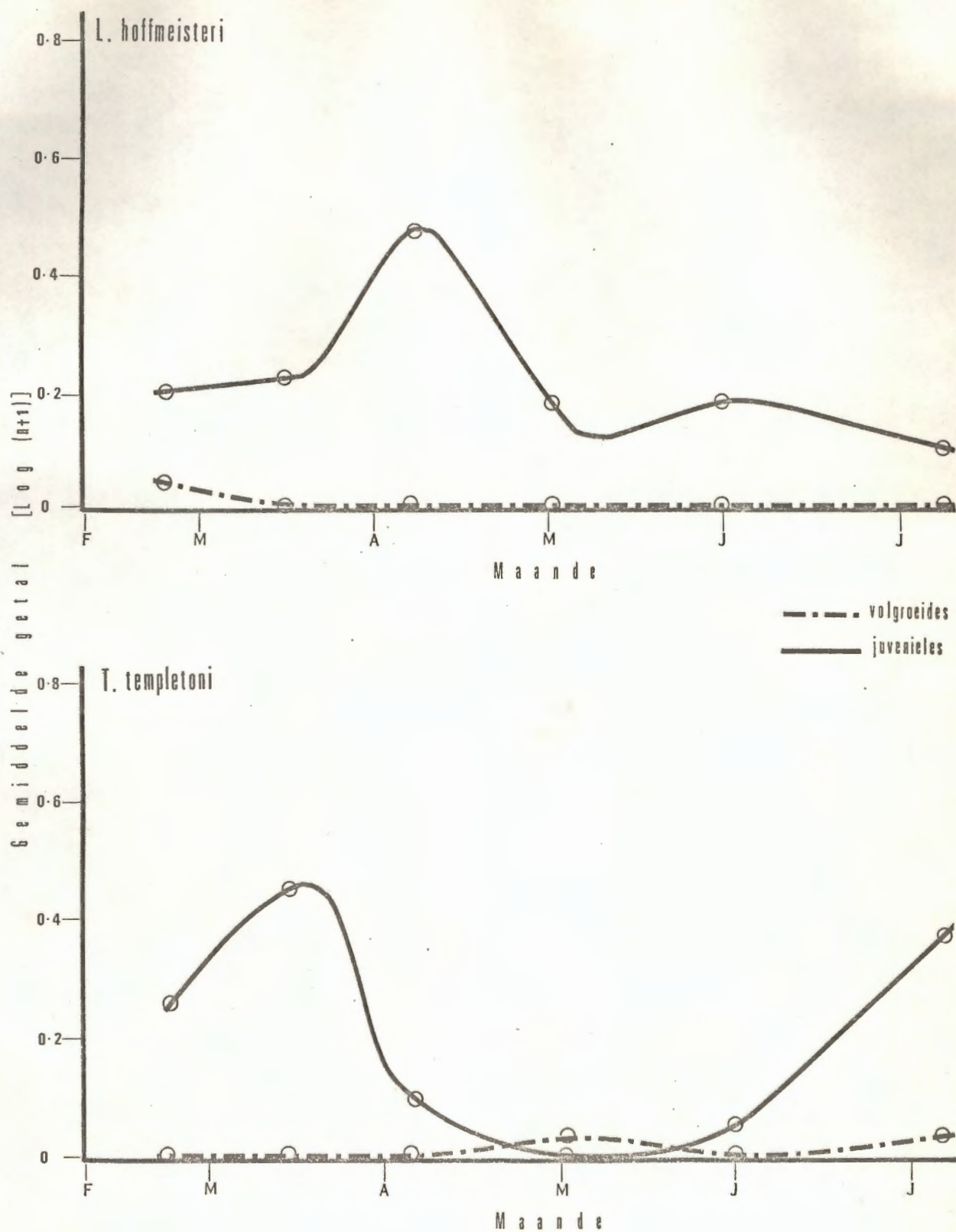


Fig. 21 Die getalskommelings van L. hoffmeisteri en T. templetoni in monsterlokaliteit 6 vanaf Februarie tot Julie.

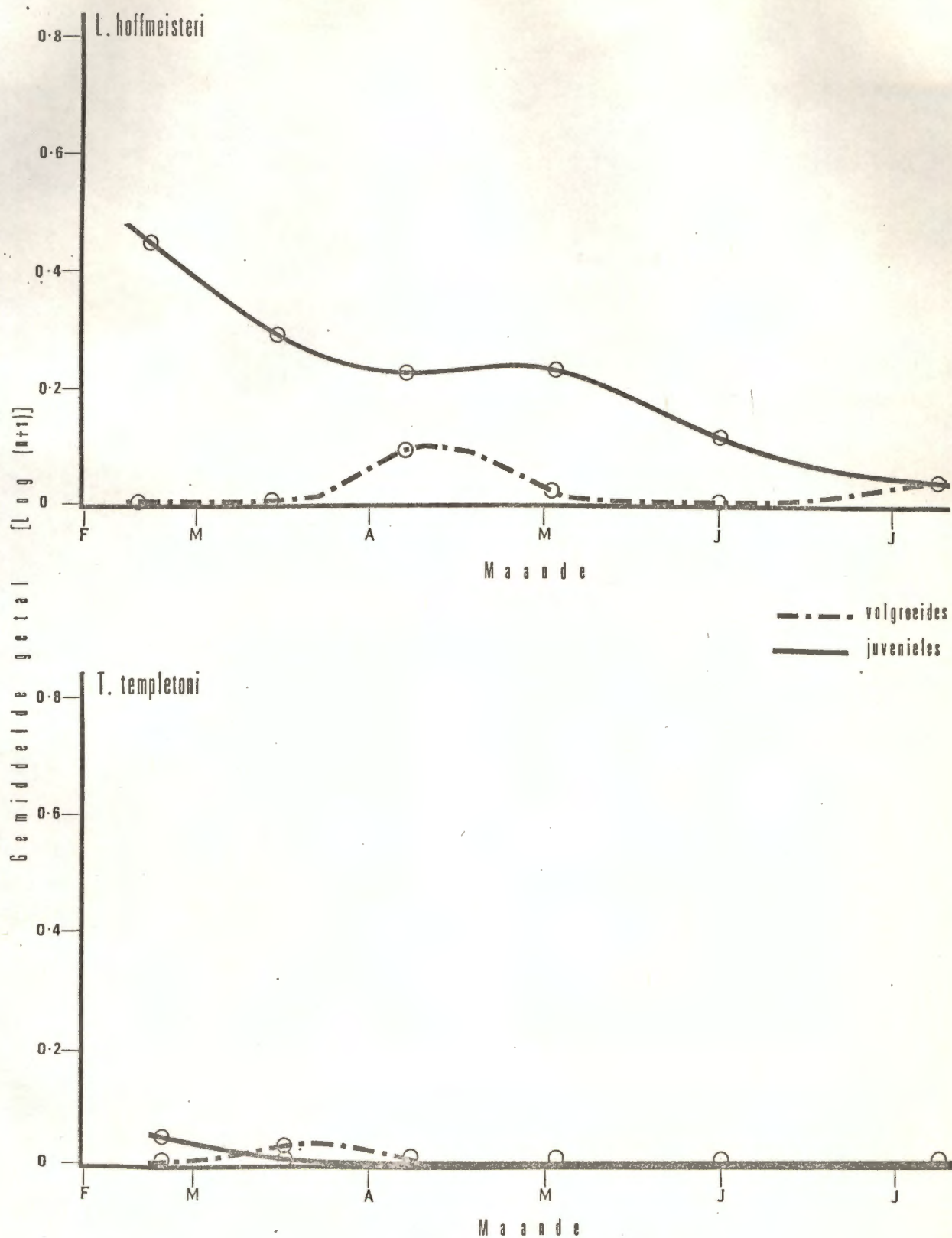


Fig. 22 Die getalskommelings van L. hoffmeisteri en T. templetoni in monsterlokaliteit 7 vanaf Februarie tot Julie.

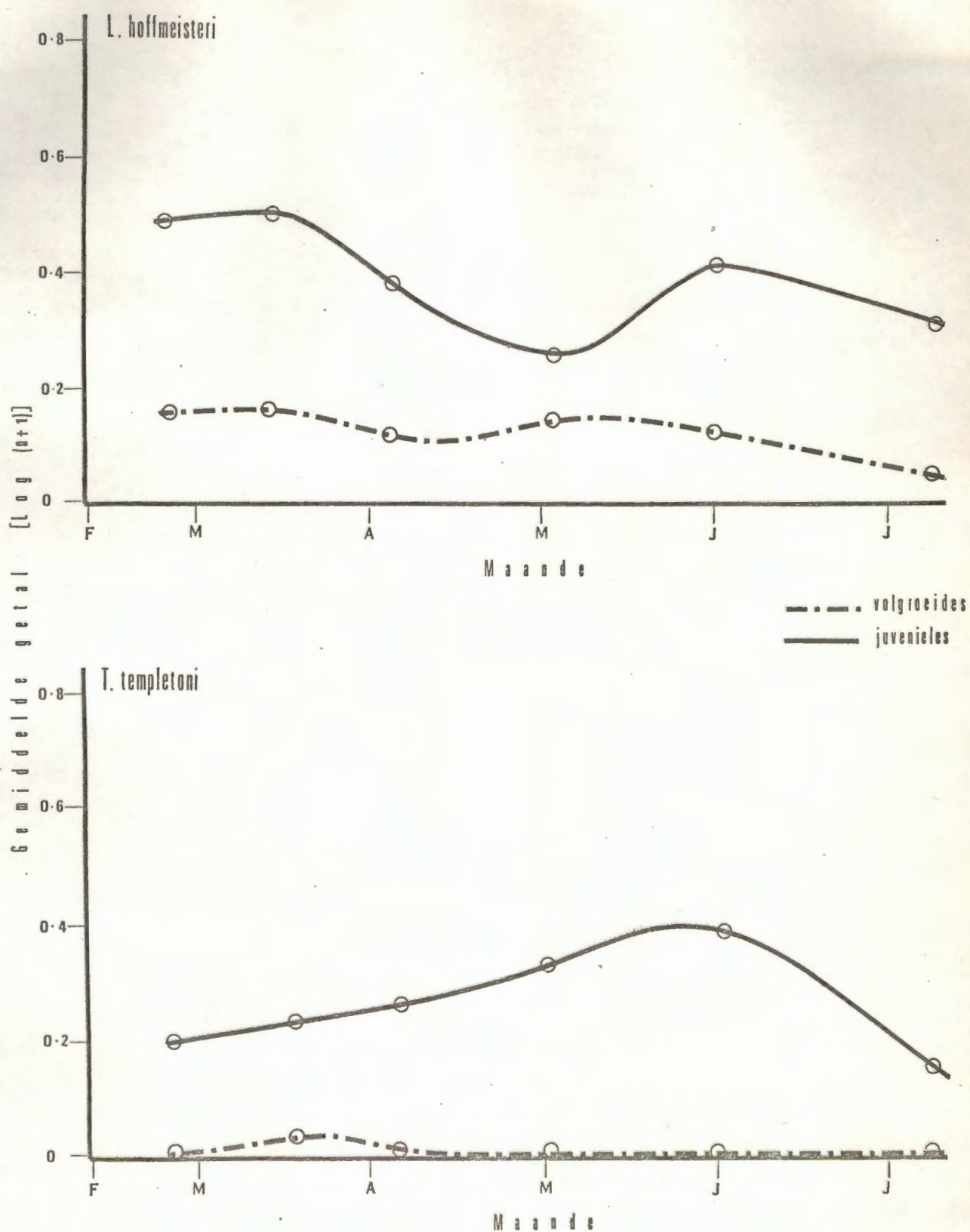


Fig. 23 Die getalskommelings van L. hoffmeisteri en T. templetoni in monsterlokaliteit 8 vanaf Februarie tot Julie.

T A B E L 6

Die rekenkundige gemiddeldes van die oligochaete-getalle in tien 3.14 cm² bodemonsters in die Mooirivier-monster-lokaliteite.

M O N S T E R L O K A L I T E I T 1

OLIGOCHAETA	OPNAME DATUMS					
	24/2	16/3	6/4	2/5	1/6	7/7
<u>Tubificidae:</u>						
Aulodrilus pigueti						
Branchiura sowerbyi						
Limnodrilus hoffmeisteri (volgrœides)	1.0			0.1		
Limnodrilus hoffmeisteri (juvenileles)	4.8	2.0	2.8	0.8	1.1	1.0
Limnodrilus profundicola						
Tubifex templetoni (volgroeides)	2.9	2.4	1.0	0.5	1.4	1.7
Tubifex templetoni (juvenileles)	13.0	10.1	6.0	4.6	5.8	9.7
Tubifex tubifex	0.2			0.1		
<u>Naididae:</u>						
Dero (Aulophorus) furcatus						
Dero (Aulophorus) huaronensis		0.2				
Dero nivea				0.1		
Dero obtusa		0.1	0.6			
Pristina menoni	0.3	0.2				0.2
Pristina rosea						
Vejdovskyella sp.		0.1				
<u>Lumbriculidae:</u>			0.1		0.2	
Totaal Limnodrilus sp.	5.8	2.0	2.8	0.9	1.1	1.0
Totaal Tubifex sp.	16.1	12.5	7.0	5.2	7.2	11.4
Totaal Oligochaeta	22.2	15.1	10.5	6.2	8.5	12.6

T A B E L 7

Die rekenkundige gemiddeldes van die oligochaete-getalle in tien 3.14 cm² bodemonsters in die Mooirivier-monsterlokaliteite.

M O N S T E R L O K A L I T E I T 2

OLIGOCHAETA	OPNAME DATUMS					
	24/2	16/3	6/4	2/5	1/6	7/7
<u>Tubificidae:</u>						
Aulodrilus pigueti						
Branchiura sowerbyi						
Limnodrilus hoffmeisteri (volgroeides)	2.6			0.3		0.3
Limnodrilus hoffmeisteri (juvenieles)	3.6	4.0	1.1	2.1	8.2	8.3
Limnodrilus profundicola						
Tubifex templetoni (volgroeides)	0.1	0.4	0.1	0.2		
Tubifex templetoni (juvenieles)	4.5	5.5	4.1	5.5	2.8	2.7
Tubifex tubifex						
<u>Naididae:</u>						
Dero (Aulophorus) furcatus						
Dero (Aulophorus) huaronensis						
Dero nivea						
Dero obtusa		0.1				
Pristina menoni	0.1					
Pristina rosea						
Vejdovskyella sp.						
<u>Lumbriculidae:</u>				0.2	0.4	0.8
Totaal Limnodrilus sp.	6.2	4.0	1.1	2.4	8.2	8.6
Totaal Tubifex sp.	4.6	5.9	4.2	5.7	2.8	2.7
Totaal Oligochaeta	10.9	10.0	5.3	8.3	11.4	12.1

T A B E L 8

Die rekenkundige gemiddeldes van die oligochaete-getalle in tien 3.14 cm² bodemonsters in die Mooirivier-monsterlokaliteite.

M O N S T E R L O K A L I T E I T 3

OLIGOCHAETA	OPNAME DATUMS					
	24/2	16/3	6/4	2/5	1/6	7/7
<u>Tubificidae:</u>						
Aulodrilus pigueti						
Branchiura sowerbyi	0.6	0.4	0.4	0.4	0.5	
Limnodrilus hoffmeisteri (volgroeides)	0.4	1.0	2.2	1.6	0.3	1.0
Limnodrilus hoffmeisteri (juvenileles)	6.1	7.0	6.6	13.9	6.7	15.5
Limnodrilus profundicola						
Tubifex templetoni (volgroeides)		0.4	0.3	0.2	0.2	0.4
Tubifex templetoni (juvenileles)	1.8	1.8	3.1	4.3	2.2	1.1
Tubifex tubifex						
<u>Naididae:</u>						
Dero (Aulophorus) furcatus						
Dero (Aulophorus) huaronensis						
Dero nivea	0.1					0.1
Dero obtusa						
Pristina menoni			0.1		0.1	
Pristina rosea						
Vejdovskyella sp.						
<u>Lumbriculidae:</u>			0.7	0.5	0.5	0.2
Totaal Limnodrilus sp.	6.5	8.0	8.8	15.5	7.0	16.5
Totaal Tubifex sp.	1.8	2.2	3.4	4.5	2.4	1.5
Totaal Oligochaeta	9.0	10.6	13.4	20.9	10.5	18.3

T A B E L 9

Die rekenkundige gemiddeldes van die oligochaete-getalle in tien 3.14 cm² bodemonsters in die Mooirivier-monsterlokaliteite.

M O N S T E R L O K A L I T E I T 4

OLIGOCHAETA	OPNAME DATUMS					
	24/2	16/3	6/4	2/5	1/6	7/7
<u>Tubificidae:</u>						
Aulodrilus pigueti						
Branchiura sowerbyi	0.1	0.2	0.2			
Limnodrilus hoffmeisteri (volgroeides)	0.1		0.1	0.2	0.2	0.8
Limnodrilus hoffmeisteri (juvenileles)	0.9	0.5	1.1	0.6	0.4	0.6
Limnodrilus profundicola						
Tubifex templetoni (volgroeides)	0.1					
Tubifex templetoni (juvenileles)	0.5	0.8	0.2		0.1	
Tubifex tubifex						
<u>Naididae:</u>						
Dero (Aulophorus) furcatus						
Dero (Aulophorus) huaronensis						
Dero nivea				0.4	0.4	1.3
Dero obtusa		0.1				
Pristina menoni				0.2		
Pristina rosea						
Vejdovskyella sp.						
<u>Lumbriculidae:</u>				0.1		0.1
Totaal Limnodrilus sp.	1.0	0.5	1.2	0.8	0.6	1.4
Totaal Tubifex sp.	0.6	0.8	0.2		0.1	
Totaal Oligochaeta	1.7	1.6	1.6	1.5	1.1	2.8

T A B E L 10

Die rekenkundige gemiddeldes van die oligochaete-getalle intien 3.14 cm² bodemonsters in die Mooirivier-monsterlokaliteite.

M O N S T E R L O K A L I T E I T 5

OLIGOCHAETA	OPNAME DATUMS					
	24/2	16/3	6/4	2/5	1/6	7/7
<u>Tubificidae:</u>						
Aulodrilus pigueti	0.1		0.5			
Branchiura sowerbyi	0.9	0.7	0.2	0.2	0.2	0.3
Limnodrilus hoffmeisteri (volgroeides)	1.1	0.4	0.5	0.9	0.2	1.4
Limnodrilus hoffmeisteri (juvenieles)	6.7	5.5	5.0	5.3	3.9	2.1
Limnodrilus profundicola				0.1		
Tubifex templetoni (volgroeides)				0.2		0.2
Tubifex templetoni (juvenieles)	3.1	1.4	0.9	0.9	0.4	0.5
Tubifex tubifex						
<u>Naididae:</u>						
Dero (Aulophorus) furcatus			0.2			
Dero (Aulophorus) huaronensis						
Dero nivea	0.1			0.1		
Dero obtusa		0.2	0.3			
Pristina menoni			0.2			
Pristina rosea						
Vejdovskyella sp.						
<u>Lumbriculidae:</u>		0.5	0.2	0.2	0.1	0.1
Totaal Limnodrilus sp.	7.8	5.9	5.5	6.3	4.1	3.5
Totaal Tubifex sp.	3.1	1.4	0.9	1.1	0.4	0.7
Totaal Oligochaeta	12.0	8.7	8.0	7.9	4.8	5.1

T A B E L 11

Die rekenkundige gemiddeldes van die oligochaete-getalle in tien 3.14 cm² bodemonsters in die Mooirivier-monsterlokaliteite.

M O N S T E R L O K A L I T E I T 6

OLIGOCHAETA	OPNAME DATUMS					
	24/2	16/3	6/4	2/5	1/6	7/7
<u>Tubificidae:</u>						
Aulodrilus pigueti						
Branchiura sowerbyi	0.1	0.2	0.4			0.1
Limnodrilus hoffmeisteri (volgroeides)	0.1					
Limnodrilus hoffmeisteri (juvenieles)	0.6	0.7	2.0	0.3	0.5	0.3
Limnodrilus profundicola						
Tubifex templetoni (volgroeides)				0.1		0.1
Tubifex templetoni (juvenieles)	0.9	2.0	0.2		0.1	1.4
Tubifex tubifex						
<u>Naididae:</u>						
Dero (Aulophorus) furcatus			0.2			
Dero (Aulophorus) huaronensis						
Dero nivea						0.1
Dero obtusa						
Pristina menoni				0.1		
Pristina rosea		0.1				
Vejdovskyella sp.						
<u>Lumbriculidae:</u>						
Totaal Limnodrilus sp.	0.7	0.7	2.0	0.3	0.5	0.3
Totaal Tubifex sp.	0.9	2.0	0.2	0.1	0.1	1.5
Totaal Oligochaeta	1.7	3.0	2.8	0.5	0.6	2.0

T A B E L 12

Die rekenkundige gemiddeldes van die oligochaete-getalle in tien 3.14 cm² bodemonsters in die Mooirivier-monsterlokaliteite.

M O N S T E R L O K A L I T E I T 7

OLIGOCHAETA	OPNAME DATUMS					
	24/2	16/3	6/4	2/5	1/6	7/7
<u>Tubificidae:</u>						
Aulodrilus pigueti						
Branchiura sowerbyi		0.1	0.1		0.1	
Limnodrilus hoffmeisteri (volgroeides)			0.3			0.1
Limnodrilus hoffmeisteri (juvenieles)	1.6	0.8	0.7	0.7	0.3	0.1
Limnodrilus profundicola						
Tubifex templetoni (volgroeides)		0.1				
Tubifex templetoni (juvenieles)	0.1					
Tubifex tubifex						
<u>Naididae:</u>						
Dero (Aulophorus) furcatus		0.3				
Dero (Aulophorus) huaronensis						
Dero nivea						0.1
Dero obtusa	0.1					
Pristina menoni	0.3					
Pristina rosea						
Vejdovskyella sp.						
<u>Lumbriculidae:</u>		0.1				0.2
Totaal Limnodrilus sp.	1.6	0.8	1.0	0.7	0.3	0.2
Totaal Tubifex sp.	0.1	0.1				
Totaal Oligochaeta	2.1	1.4	1.1	0.7	0.4	0.5

T A B E L 13

Die rekenkundige gemiddeldes van die oligochaete-getalle in tien 3.14 cm² bodemonsters in die Mooirivier-monsterlokaliteite.

M O N S T E R L O K A L I T E I T 8

OLIGOCHAETA	OPNAME DATUMS					
	24/2	16/3	6/4	2/5	1/6	7/7
<u>Tubificidae:</u>						
Aulodrilus pigueti			0.1			
Branchiura sowerbyi	0.8	0.9	1.2	1.1	1.8	1.8
Limnodrilus hoffmeisteri (volgroeides)	0.4	0.4	0.2	0.4	0.3	0.1
Limnodrilus hoffmeisteri (juvenileles)	2.1	2.1	1.2	0.8	1.5	1.1
Limnodrilus profundicola				0.1		
Tubifex templetoni (volgroeides)		0.1				
Tubifex templetoni (juvenileles)	0.6	0.8	0.9	1.2	1.5	0.5
Tubifex tubifex						
<u>Naididae:</u>						
Dero (Aulophorus) furcatus						
Dero (Aulophorus) huaronensis						
Dero nivea						
Dero obtusa						
Pristina menoni						
Pristina rosea						
Vejdovskyella sp.						
<u>Lumbriculidae:</u>			0.1			0.2
Totaal Limnodrilus sp.	2.5	2.5	1.4	1.3	1.8	1.2
Totaal Tubifex sp.	0.6	0.9	0.9	1.2	1.5	0.5
Totaal Oligochaeta	3.9	4.3	3.7	3.6	5.1	3.7

Hierdie eksemplare is nie tot spesie geïdentifiseer nie. Slegs in monsterlokaliteit 6 was geen Lumbriculidae tydens die maandelikse opnames teenwoordig nie. In alle ander monsterlokaliteite was daar op een of ander stadium enkele Lumbriculidae teenwoordig.

5.4 DIE AARD EN STROOMAFWAARTSE VERSPREIDING VAN DIE AKWATIESE OLIGOCHAETA

In tabelle 14 - 19 word die rekenkundige gemiddeldes van die spesiegetalle in die monsters wat by die verskillende monsterlokaliteite gevind is, weergegee. In figure 24 - 27 word die gemiddeldes tesame met die standaardfoute $\times 2$ in krommes weergegee. Met die bespreking wat hierna volg word die wisseling van die gemiddeldes bespreek. Die verskille tussen die gemiddeldes is nie statisties getoets nie (d.i. deur middel van Gayen (1950)se toetsingmetode om die betekenisvolle verskille tussen die gemiddeldes van twee nie-normale verspreidings te bepaal), maar die verspreidingsvelde van die gemiddeldes (soos deur die standaardfout aangedui word) is visueel uit die krommes met mekaar vergelyk. Wanneer die verspreidingsvelde van die gemiddeldes (wat met mekaar vergelyk word) uitermate oorvleuel, is 'n beduidende verskil tussen die gemiddeldes nie sonder meer aanvaar nie. Byvoorbeeld, die gemiddelde getalle juveniele L. hoffmeisteri wat by monsterlokaliteite 1, 2 en 3 gevind is tydens die Februarie-opname (fig. 24) word aanvaar as nie verskillend van mekaar nie, aangesien die standaardfoute van hierdie gemiddeldes mekaar heeltemaal oorvleuel. Die verspreidingsveld van die gemiddeldes wat by hierdie geleentheid by monsterlokaliteite 6 en 7 gevind is, oorvleuel mekaar egter met ongeveer die helfte en word as 'n beduidende toename aanvaar. Hierdie aanvaarde toename in getalle tussen monsterlokaliteite 6 en 7 word in hierdie geval verder ondersteun deur die toename in getalle van monsterlokaliteite 7 tot 8. Wanneer daar geen oorvleueling van die verspreidingsvelde van twee gemiddeldes is nie, word die gemiddeldes as verskillend uit-

gewys, (soos die gemiddelde getalle juveniele L. hoffmeisteri teenwoordig in Februarie by monsterlokaliteite 5 en 6 (fig. 24)).

Die verspreidingstendense van die oligochaete stroomafwaarts het regdeur die opnametydperk dieselfde gebly (figure 24 - 27). Benewens digtheidstoenames en -afnames dui die resultate op 'n stabiele sisteem.

Tydens Februarie was L. hoffmeisteri in alle monsterlokaliteite teenwoordig. Die juvenieles van hierdie spesie het 'n stroomafwaartse verspreiding gehad wat aansienlik van dié vandie volgroeides verskil (fig. 24). Vanaf monsterlokaliteite 1 - 3 het die getalsdigtheid van die juvenieles nie beduidend verskil nie. Die volgroeides vertoon 'n toename in getalle vanaf monsterlokaliteit 1 - 2, en 'n afname na monsterlokaliteit 3. Die getalle van beide juvenieles en volgroeides het afgeneem vanaf monsterlokaliteite 3 - 4. Die laagste getalsdigtheid van L. hoffmeisteri is in monsterlokaliteit 4 tydens die Februarie-opname gevind. Dit is opmerklik dat die watertemperatuur tydens hierdie geleentheid die hoogste was wat in die rivier gemeet is (fig. 13). Die PO_4 -, K -, en Na-konsentrasies in die water verhoog ook vanaf hierdie monsterlokaliteit (figure 3, 4 en 5, bl. 30, 31 en 32).

Na monsterlokaliteit 4 was daar in Februarie 'n groot toename in getalle van juveniele L. hoffmeisteri met die hoogste digtheid in monsterlokaliteit 5. Die volgroeides het ook 'n toename in getalle vertoon vanaf monsterlokaliteit 4 tot 5 (fig. 25). Twee opvallende digtheidspieke is tydens Februarie in die rivier waargeneem vir die juvenieles by monsterlokaliteite 3 en 5, terwyl die laagste getalle in monsterlokaliteit 4 gevind is. Alhoewel minder duidelik, is twee pieke vir die volgroeide ook waarneembaar. 'n Faktor of 'n kombinasie van faktore is dus in monsterlokaliteit 4 teenwoordig wat die toename van die getalle van L. hoffmeisteri beperk. Na 'n skerp daling in juvenieles se getalle vanaf monsterlokaliteite 5 tot 6 het 'n geleidelike getalstoename verder stroomafwaarts plaasgevind.

Benewens die afname in die volgroeiendes se getalle tussen monsterlokaliteite 5 en 6 was die getalle van die volgroeiendes só laag verder stroomafwaarts dat geen tendense uitgesonder kan word nie.

Tydens die Maart-, April- en Mei-opnames is gevind dat die getalswisseling van L. hoffmeisteri in die rivier nie veel verskil van die wisselings wat in Februarie waargeneem is nie (fig. 24 - 25). Oor hierdie tydperk is egter geen volgroeiendes in monsterlokaliteite 1 en 2 gevind nie. In Maart is 'n groter digtheid juvenieles vanaf monsterlokaliteite 2 na 3 waargeneem. In Mei het hierdie digtheid nog verder toegeneem (meer as verdubbel). Die piek in die volgroeiendes se kromme (fig. 25) tydens Februarie, by monsterlokaliteit 2, het na 'n maand 7 km stroomafwaarts verskuif. In April is hierdie verskuifde piek weer gevind in monsterlokaliteit 3, maar die getalle het nou meer as verdubbel. Hierdie skynbare stroomafwaartse migrasie vanaf 20 na 27 km van volgroeiendes tussen Februarie en April het gepaard gegaan met 'n skerp afname in juvenieles se getalle by monsterlokaliteit 2 tussen Maart en April (fig. 24).

Die algemene verspreidingspatroon van L. hoffmeisteri tydens Junie en Julie, met die uitsondering van digtheidsverskille wat ingetree het, het ook geen verandering getoon met dié wat tydens die vorige maande gevind is nie. Meer as 'n verdubbeling in digtheid van juvenieles het tussen monsterlokaliteite 1 en 2 van Mei tot Junie plaasgevind. Hierdie verhoogde juveniele digtheid het vanaf Junie tot Julie konstant gebly. Die toename in juvenieles se getalle tussen monsterlokaliteite 2 en 3 wat in Mei waargeneem is, het verander in Junie. Tydens Junie het die juvenieles se getalle by monsterlokaliteit 2 toegeneem tot só 'n mate dat dit hoër was as by monsterlokaliteit 3. Die getalsdigtheid reg deur hierdie opname was die hoogste wat nog by hierdie monsterlokaliteit gevind is. In Julie het 'n aansienlike juveniele getalstoename in monsterlokaliteit 3 plaasgevind sodat daar weer 'n toe-

Fig. 24 Die getalle teenwoordig en stroomafwaartse verspreiding van juveniele L. hoffmeisteri in die rivier vanaf Februarie tot Julie.

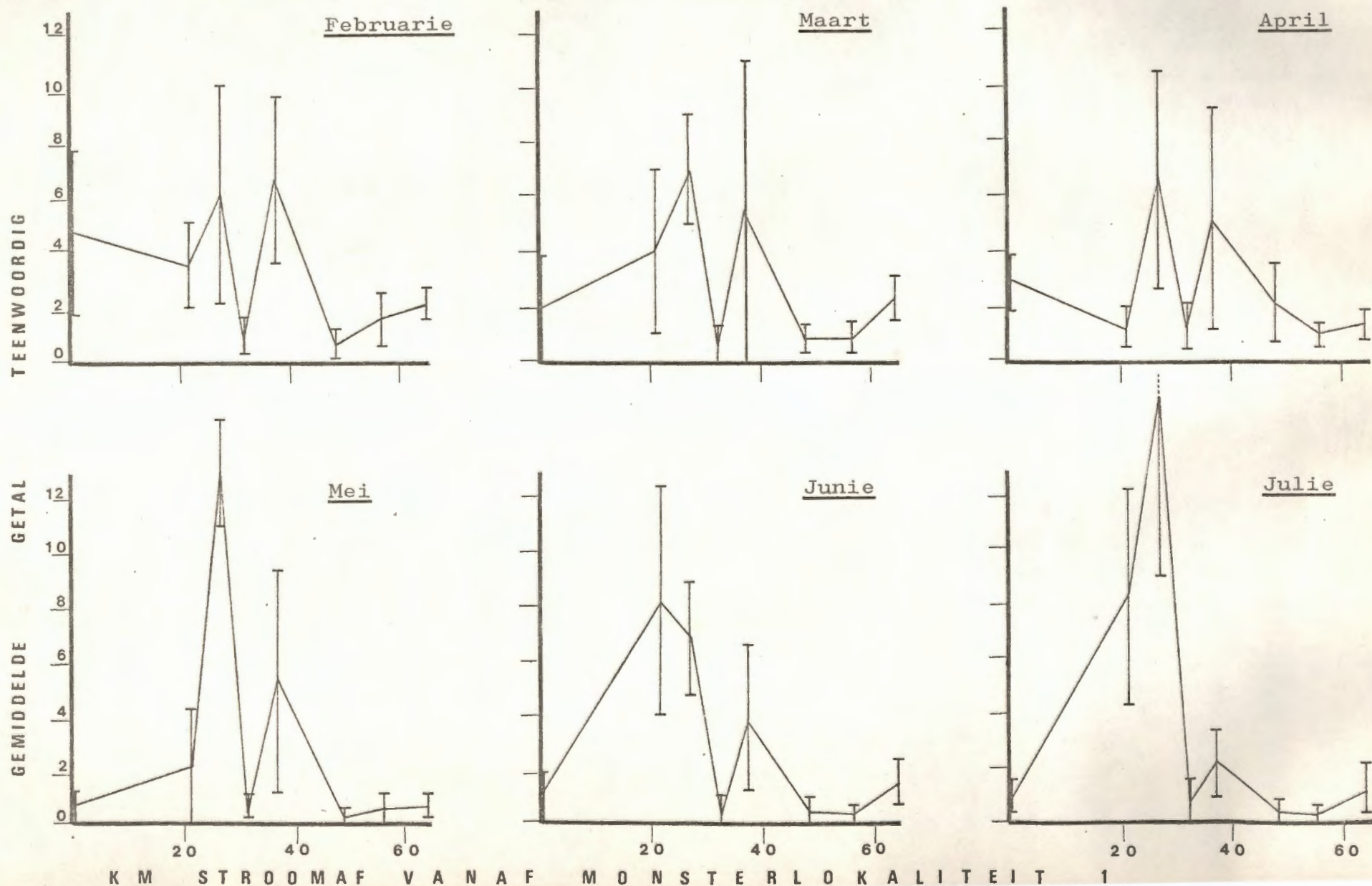


Fig. 25 Die getalle teenwoordig en stroomafwaartse verspreiding van volgroeide L. hoffmeisteri in die rivier vanaf Februarie tot Julie.

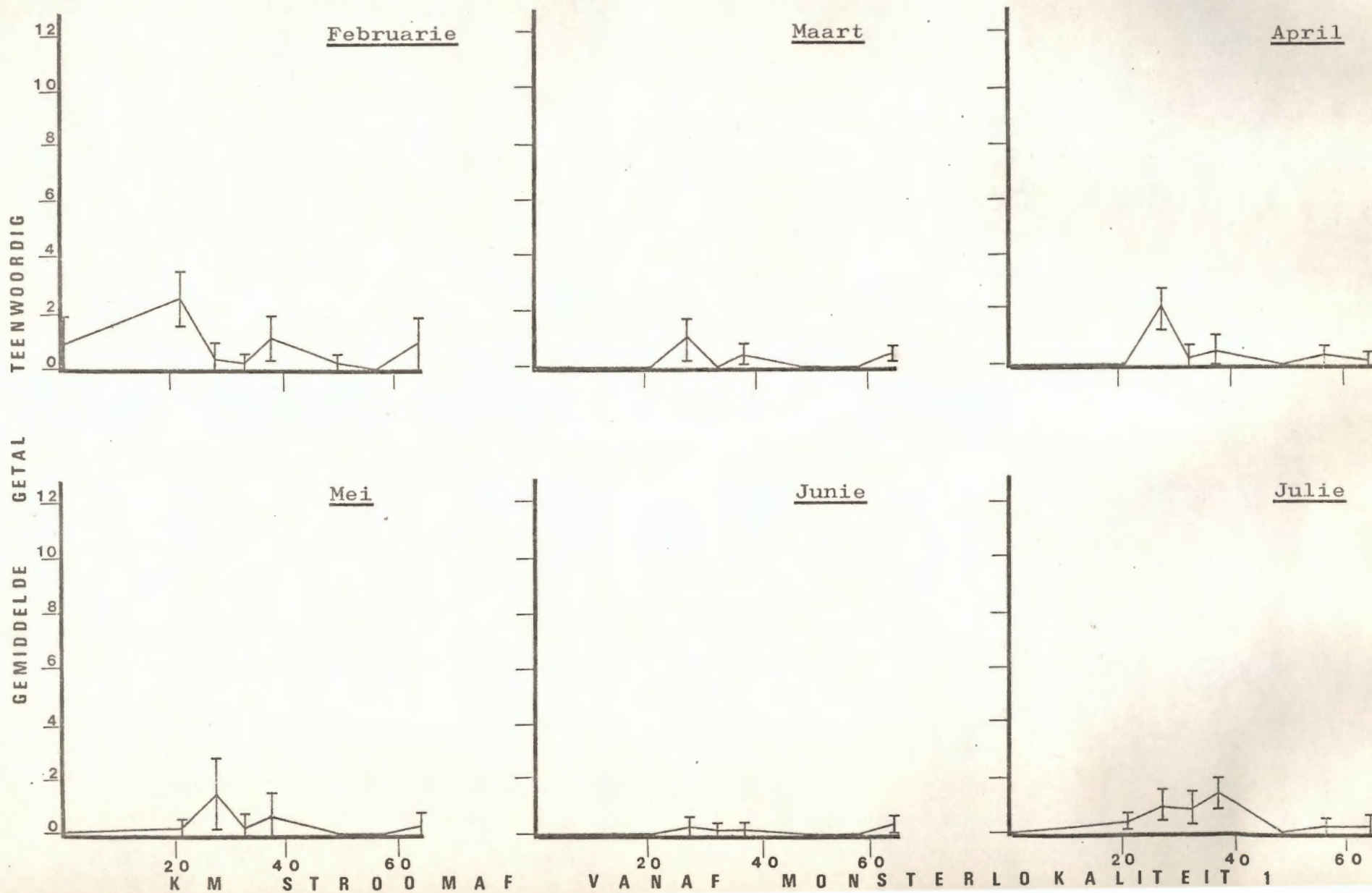


Fig. 26 Die getalle teenwoordig en stroomafwaartse verspreiding van juveniele T. templetoni in die rivier vanaf Februarie tot Julie.

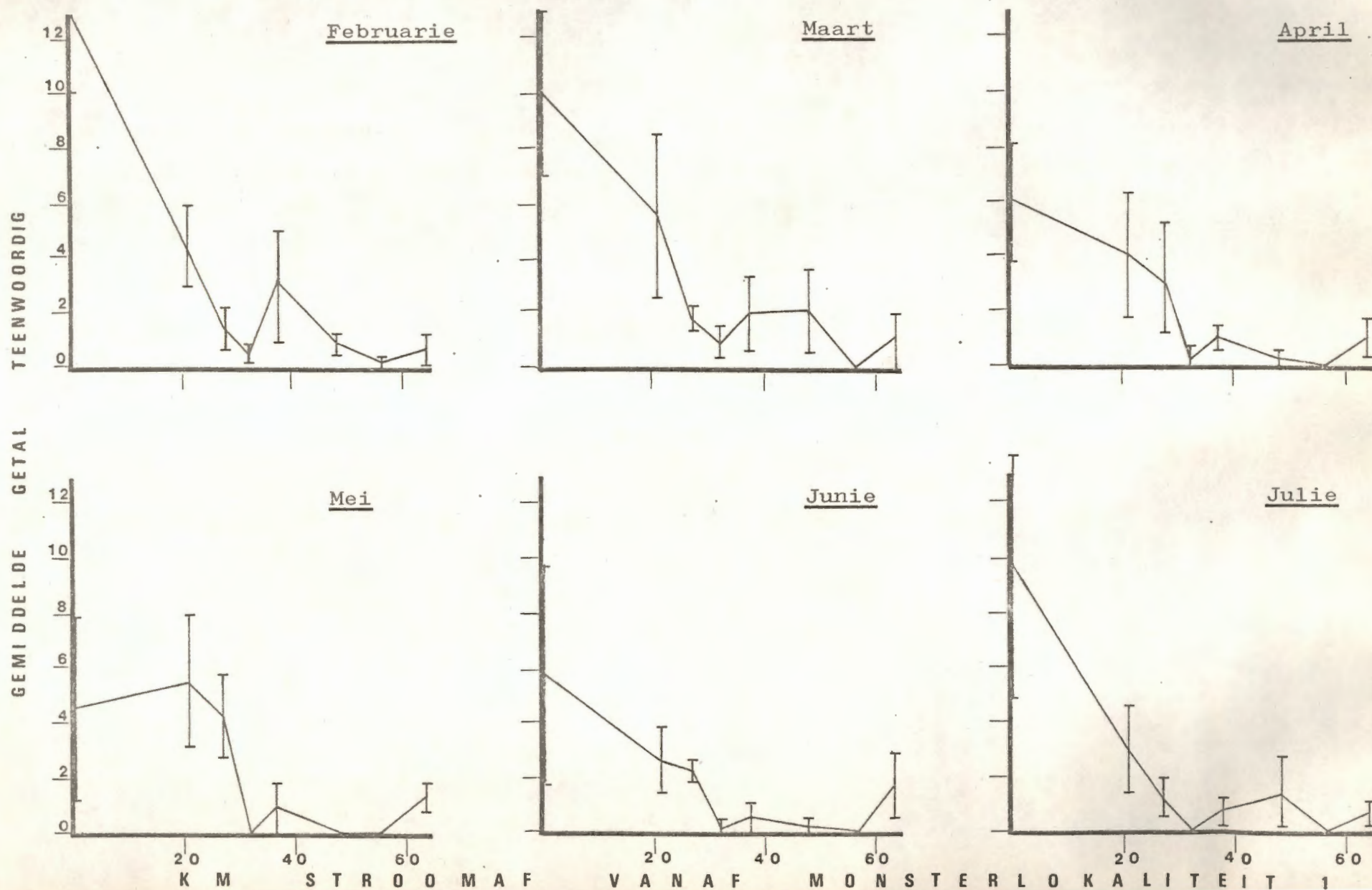
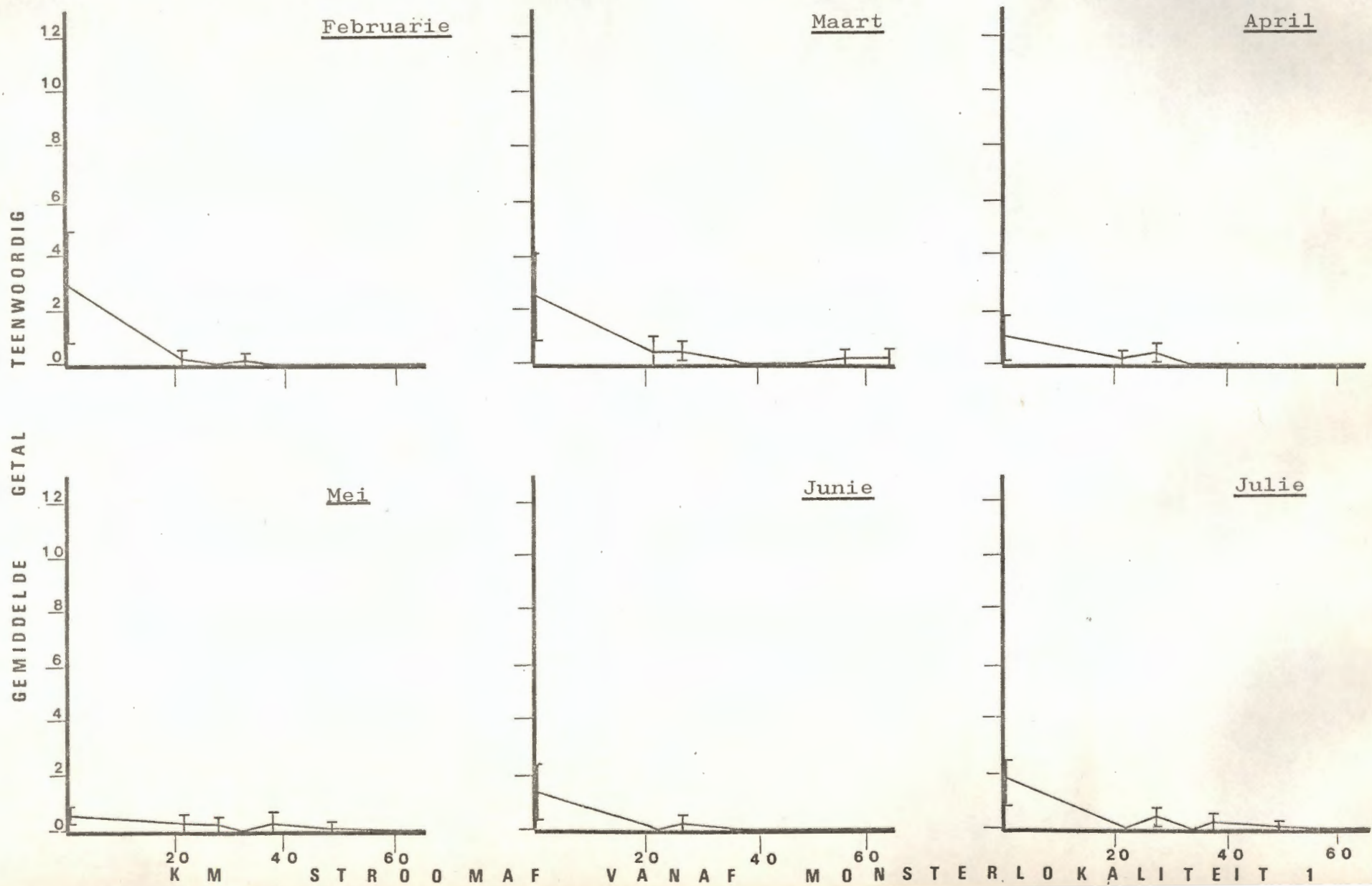


Fig. 27 Die getalle teenwoordig en stroomafwaartse verspreiding van volgroeide T. templetoni in die rivier vanaf Februarie tot Julie.



stand van skerp digtheidstoename vanaf monsterlokaliteit 1 tot 3 geheers het.

Met die uitsondering van monsterlokaliteit 5, waar vanaf Februarie tot Julie 'n geleidelike afname in juveniele L. hoffmeisteri getalle plaasgevind het, het die patroon van verspreiding en getalle-digtheid van beide juveniele en volgroeides redelik konstant gebly in dié deel van die rivier suid van Potchefstroom. Volgens Kennedy (1966) kan L. hoffmeisteri regdeur die jaar voortplant of voortplanting kan 'n definitiewe seisoensiklus volg. Na 'n siklus van voortplanting vind 'n afname in digtheid van die volgroeides egter gewoonlik plaas (Kennedy, 1966). Na die juveniele se getalle aansienlik in monsterlokaliteit 2 en 3 gestyg het vanaf Mei, het die omgekeerde plaasgevind met die volgroeides. Die gevolg was dat volgroeides in Junie slegs sporadies teenwoordig was. Hierdie seisoensiklus van voortplanting het moontlik in die Mooirivier plaasgevind noord van Potchefstroom.

Hierdie redelike konstante tendense wat van maand tot maand gevind is, dui daarop dat, nieteenstaande die omvang van die standaardfoute, die berekende gemiddeldes die werklike gemiddeldes redelik betroubaar benader (sien beredenering op bl. 12).

Met die opname in Februarie is gevind dat omgewingsfaktore by monsterlokaliteit 1 moontlik die gunstigste is in die Mooirivier vir die voortbestaan van T. t e m p l e t o n i. Die juveniele en volgroeides van hierdie spesie het hier hulle hoogste digthede bereik. In fig. 26 en 27 word die verspreidingspatroon van hierdie spesie in die rivier weer-gegee. 'n Opvallende konstante afname in juveniele se getalle is waarneembaar vanaf monsterlokaliteit 1 - 4. Vanaf monsterlokaliteit 4 na 5 was daar egter weer 'n getalstoename vanaf 'n gemiddeld van 0.5 tot 3.0. Vanaf monsterlokaliteite 5 - 7 het daar weer 'n getalsafname voorgekom terwyl die gemiddelde getal juveniele in monsterlokaliteit 8, op 'n effense toename dui. 'n Relatiewe hoë getal volgroeides

was in Februarie in monsterlokaliteit 1 teenwoordig, terwyl die volgroeiendes verder stroomafwaarts in die rivier slegs sporadies teenwoordig was.

Tydens die maandelikse opnames vanaf Maart tot Julie is, benewens klein digtheidsverskille, bevind dat die verspreidingspatroon van T. templetoni geen afwykings getoon het van dit wat tydens die Februarie-opname gevind is nie. As gevolg van 'n maksimale getalsteenwoordigheid van juvenieles in monsterlokaliteit 1 in Februarie was daar 'n getalsafname tussen monsterlokaliteite 1 en 2. As gevolg van 'n afname in die getalle juvenieles in monsterlokaliteit 1, het die verskille in digtheid tussen monsterlokaliteite 1 en 2 vanaf Februarie tot Mei, maand vir maand kleiner geword, sodat met die April- en Mei-opnames daar geen digtheidsverskille tussen hierdie monsterlokaliteite was nie. Namate die getal juvenieles in monsterlokaliteit 1 egter weer toegeneem het vanaf Mei tot Julie, het die digtheidsverskille tussen monsterlokaliteite 1 en 2 weer toegeneem sodat die verskil wat in Julie geheers het, dieselfde is as wat in Februarie gevind is.

Die afname in juvenieles se getalle tussen monsterlokaliteite 5 en 6 in Februarie is nie tydens die verdere opnames gevind nie. Die verspreidingspatroon van volgroeiende T. templetoni (soos wat in Februarie gevind is) het maand vir maand onveranderd gebly..

Branchiura sowerbyi was tydens die opnames nie teenwoordig in monsterlokaliteite 1 en 2 nie. Verder stroomafwaarts was hierdie spesie egter wel sporadies in klein getalle teenwoordig. Monsterlokaliteit 8 kan uitgesonder word deurdat die digtheid hier hoër was as in enige ander monsterlokaliteit. Die sporaditeit waarmee hierdie spesie in alle ander monsterlokaliteite teenwoordig was, maak 'n stroomafwaartse vergelyking van die verspreiding nie moontlik nie. Die verspreidingspatroon van hierdie spesie het tydens alle verdere maandelikse opnames geen verandering getoon as die wat in Februarie ge-

T A B E L 14

Die rekenkundige gemiddeldes van die oligochaete-getalle in
 tien 3.14 cm² bodemonsters in die Mooirivier tydens
 F E B R U A R I E 1 9 7 0

OLIGOCHAETA	MONSTERLOKALITEITE							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<u>Tubificidae:</u>								
Aulodrilus pigueti					0.1			
Branchiura sowerbyi			0.6	0.1	0.9	0.1		0.8
Limnodrilus hoffmeis- teri (volgroeides)	1.0	2.6	0.4	0.1	1.1	0.1		0.4
Limnodrilus hoffmeis- teri (juvenileles)	4.8	3.6	6.1	0.9	6.7	0.6	1.6	2.1
Limnodrilus profun- dicola								
Tubifex templetoni (volgroeides)	2.9	0.1		0.1				
Tubifex templetoni (juvenileles)	13.0	4.5	1.8	0.5	3.1	0.9	0.1	0.6
Tubifex tubifex	0.2							
<u>Naididae:</u>								
Dero (Aulophorus) furcatus								
Dero (Aulophorus) huaronensis								
Dero nivea			0.1		0.1			
Dero obtusa							0.1	
Pristina menoni	0.3	0.1					0.3	
Pristina rosea								
Vejdovskyella sp.								
<u>Lumbriculidae:</u>								
Totaal Limnodrilus sp.	5.8	6.2	6.5	1.0	7.8	0.7	1.6	2.5
Totaal Tubifex sp.	16.1	4.6	1.8	0.6	3.1	0.9	0.1	0.6
Totaal Oligochaeta	22.2	10.9	9.0	1.7	12.0	1.7	2.1	3.9

T A B E L 15

Die rekenkundige gemiddeldes van die oligochaete-getalle in tien
3.14 cm² bodemonsters in die Mooirivier tydens

M A A R T 1970

OLIGOCHAETA	MONSTERLOKALITEITE							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<u>Tubificidae:</u>								
Aulodrilus pigueti								
Branchiura sowerbyi			0.4	0.2	0.7	0.2	0.1	0.9
Limnodrilus hoffmeis- teri (volgroeides)			1.0		0.4			0.4
Limnodrilus hoffmeis- teri (juvenieles)	2.0	4.0	7.0	0.5	5.5	0.7	0.8	2.1
Limnodrilus profun- dicola								
Tubifex templetoni (volgroeides)	2.4	0.4	0.4				0.1	0.1
Tubifex templetoni (juvenieles)	10.1	5.5	1.8	0.8	1.4	2.0		0.8
Tubifex tubifex								
<u>Naididae:</u>								
Dero (Aulophorus) furcatus							0.3	
Dero (Aulophorus) huaronensis	0.2							
Dero nivea								
Dero obtusa	0.1	0.1		0.1	0.2			
Pristina menoni	0.2							
Pristina rosea						0.1		
Vejdovskyella sp.	0.1							
<u>Lumbriculidae:</u>				0.5			0.1	
Totaal Limnodrilus sp.	2.0	4.0	8.0	0.5	5.9	0.7	0.8	2.5
Totaal Tubifex sp.	12.5	5.9	2.2	0.8	1.4	2.0	0.1	0.9
Totaal Oligochaeta	15.1	10.0	10.6	1.6	8.7	3.0	1.4	4.3

T A B E L 16

Die rekenkundige gemiddeldes van die oligochaete-getalle in
tien 3.14 cm² bodemonsters in die Mooirivier tydens
A P R I L 1 9 7 0

OLIGOCHAETA	MONSTERLOKALITEITE							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<u>Tubificidae:</u>								
Aulodrilus pigueti					0.5			0.1
Branchiura sowerbyi			0.4	0.2	0.2	0.4	0.1	1.2
Limnodrilus hoffmeis- teri (volgroeides)			2.2	0.1	0.5		0.3	0.2
Limnodrilus hoffmeis- teri (juvenieles)	2.8	1.1	6.6	1.1	5.0	2.0	0.7	1.2
Limnodrilus profun- dicola								
Tubifex templetoni (volgroeides)	1.0	0.1	0.3					
Tubifex templetoni (juvenieles)	6.0	4.1	3.1	0.2	0.9	0.2		0.9
Tubifex tubifex								
<u>Naididae:</u>								
Dero (Aulophorus) furcatus					0.2	0.2		
Dero (Aulophorus) huaronensis								
Dero nivea								
Dero obtusa	0.6				0.3			
Pristina menoni			0.1		0.2			
Pristina rosea								
Vejdovskyella sp.								
<u>Lumbriculidae:</u>	0.1		0.7		0.2			0.1
Totaal Limnodrilus sp.	2.8	1.1	8.8	1.2	5.5	2.0	1.0	1.4
Totaal Tubifex sp.	7.0	4.2	3.4	0.2	0.9	0.2		0.9
Totaal Oligochaeta	10.5	5.3	13.4	1.6	8.0	2.8	1.1	3.7

T A B E L 17

Die rekenkundige gemiddeldes van die oligochaete-getalle in
tien 3.14 cm² bodemonsters in die Mooirivier tydens
M E I 1 9 7 0

OLIGOCHAETA	MONSTERLOKALITEITE							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<u>Tubificidae:</u>								
Aulodrilus pigueti								
Branchiura sowerbyi			0.4		0.2			1.1
Limnodrilus hoffmeisteri (volgroeides)	0.1	0.3	1.6	0.2	0.9			0.4
Limnodrilus hoffmeisteri (juvenieles)	0.8	2.1	13.9	0.6	5.3	0.3	0.7	0.8
Limnodrilus profundicola					0.1			0.1
Tubifex templetoni (volgroeides)	0.5	0.2	0.2		0.2	0.1		
Tubifex templetoni (juvenieles)	4.6	5.5	4.3		0.9			1.2
Tubifex tubifex*	0.1							
<u>Naididae:</u>								
Dero (Aulophorus) furcatus								
Dero (Aulophorus) huaronensis								
Dero nivea	0.1			0.4	0.1			
Dero obtusa								
Pristina menoni				0.2		0.1		
Pristina rosea								
Vejdovskyella sp.								
<u>Lumbriculidae:</u>		0.2	0.5	0.1	0.2			
Totaal Limnodrilus sp.	0.9	2.4	15.5	0.8	6.3	0.3	0.7	1.3
Totaal Tubifex sp.	5.2	5.7	4.5		1.1	0.1		1.2
Totaal Oligochaeta	6.2	8.3	20.9	1.5	7.9	0.5	0.7	3.6

T A B E L 18

Die rekenkundige gemiddeldes van die oligochaete-getalle in
tien 3.14 cm² bodemonsters in die Mooirivier tydens

J U N I E 1 9 7 0

OLIGOCHAETA	MONSTERLOKALITEITE							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<u>Tubificidae:</u>								
Aulodrilus pigueti								
Branchiura sowerbyi			0.5		0.2		0.1	1.8
Limnodrilus hoffmeisteri (volgroeides)			0.3	0.2	0.2			0.3
Limnodrilus hoffmeisteri (juvenileles)	1.1	8.2	6.7	0.4	3.9	0.5	0.3	1.5
Limnodrilus profundicola								
Tubifex templetoni (volgroeides)	1.4		0.2					
Tubifex templetoni (juvenileles)	5.8	2.8	2.2	0.1	0.4	0.1		1.5
Tubifex tubifex								
<u>Naididae:</u>								
Dero (Aulophorus) furcatus								
Dero (Aulophorus) huaronensis								
Dero nivea				0.4				
Dero obtusa								
Pristina menoni			0.1					
Pristina rosea								
Vejdovskyella sp.								
<u>Lumbriculidae:</u>	0.2	0.4	0.5		0.1			
Totaal Limnodrilus sp.	1.1	8.2	7.0	0.6	4.1	0.5	0.3	1.8
Totaal Tubifex sp.	7.2	2.8	2.4	0.1	0.4	0.1		1.5
Totaal Oligochaeta	8.5	11.4	10.5	1.1	4.8	0.6	0.4	5.1

T A B E L 19

Die rekenkundige gemiddeldes van die oligochaete-getalle in
tien 3.14 cm² bodemonsters in die Mooirivier tydens
J U L I E 1 9 7 0

OLIGOCHAETA	MONSTERLOKALITEITE							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<u>Tubificidae:</u>								
Aulodrilus pigueti								
Branchiura sowerbyi					0.3	0.1		1.8
Limnodrilus hoffmeisteri (volgroeides)		0.3	1.0	0.8	1.4		0.1	0.1
Limnodrilus hoffmeisteri (juvenieles)	1.0	8.3	15.5	0.6	2.1	0.3	0.1	1.1
Limnodrilus profundicola								
Tubifex templetoni (volgroeides)	1.7		0.4		0.2	0.1		
Tubifex templetoni (juvenieles)	9.7	2.7	1.1		0.5	1.4		0.5
Tubifex tubifex								
<u>Naididae:</u>								
Dero (Aulophorus) furcatus								
Dero (Aulophorus) huaronensis								
Dero nivea			0.1	1.3	0.5	0.1	0.1	
Dero obtusa								
Pristina menoni	0.2							
Pristina rosea								
Vejdovskyella sp.								
<u>Lumbriculidae:</u>		0.8	0.2	0.1	0.1		0.2	0.2
Totaal Limnodrilus sp	1.0	8.6	16.5	1.4	3.5	0.3	0.2	1.2
Totaal Tubifex sp.	11.4	2.7	1.5		0.7	1.5		0.5
Totaal Oligochaeta	12.6	12.1	18.3	2.8	5.1	2.0	0.5	3.7

vind is nie (tabelle 14 - 19).

Met die uitsondering van monsterlokaliteit 4 waar Dero nivea se getalle vanaf Mei vinnig toegeneem het (sien bl.48) was alle ander spesies van die Tubificidae, Naididae en Lumbriculidae slegs sporadies in die Mooi-rivier teenwoordig. Die getalle waarin hierdie spesies stroomafwaarts tydens elke opname gevind is, word in tabelle 14 tot 19 weergegee.

5.5 DIE AARD EN GETALSKOMMELINGE VAN L. HOFFMEISTERI, T. TEMPLETONI EN D. NIVEA IN MONSTERLOKALITEITE 1, 3 EN 4 TYDENS DIE WEEKLIKSE OPNAMES

Tien 3.14 cm^2 bodemonsters is in monsterlokaliteite 1, 3 en 4 elke week vanaf die 10de Augustus tot die 21ste September geneem d.i. na die maandelikse opnames voltooi was. Die gegewens wat verkry is uit elk van die tien monsters met elke opname, word in tabelle 58 tot 75 in bylaag C weergegee. In tabel 20 word die rekenkundige gemiddeldes van die spesiegetalle in elk van die tien monsters wat in die ses weeklikse opnames by die drie monsterlokaliteite gevind is, weergegee. Die bespreking wat hierna volg word gedoen aandie hand van hierdie rekenkundige gemiddeldes met dieselfde kriteriums as hierbo (bl.43). In fig. 28 - 31 word die log. (gemiddelde + 1) van L. hoffmeisteri, T. templetoni en D. nivea in krommes weergegee.

In m o n s t e r l o k a l i t e i t 1 was T. templetoni nog steeds tydens die weeklikse opnames by verre die getalsdominante oligochaete-spesie teenwoordig. Die juveniele T. templetoni het in getalle gevarieër tussen 15.2 en 46.0, terwyl die volgroeiendes se getalle gewissel het tussen 3.7 en 8.9. Hierteenoor was 8.7 en 2.3 die hoogste getalle waarin juveniele en volgroeiende L. hoffmeisteri teenwoordig was (fig. 28).

Die juvenieles van beide L. hoffmeisteri en T. templetoni

het vanaf die 10de tot die 17de Augustus getalstoename ondergaan, terwyl die volgroeiendes van beide hierdie twee spesies slegs 'n minimale getalstoename oor hierdie tydperk ondergaan het. Met die derde weeklikse opname is gevind dat die juveniele van L. hoffmeisteri en T. templetoni asook die volgroeiendes van lg. spesie 'n eweredige afname in getalle ondergaan. Hierteenoor het die getal volgroeiende L. hoffmeisteri 'n verdere toename in getalle getoon en met die opvolgende opnames is gevind dat dié getal na elke week effens meer vergroot het. Tussen die vyfde en sesde opname (twee weke het tussen hierdie opnames verloop) het die volgroeiende L. hoffmeisteri-getalle vir die eerste keer 'n afname getoon (fig. 28). Vanaf die derde tot vyfde week het die juveniele van beide L. hoffmeisteri en T. templetoni, asook die volgroeiendes van lg. spesie in getalle toegeneem. Hierdie toename was van 'n eweredige aard, sodat die verhouding in getalle tussen hierdie drie vorme geen groot verskil ondergaan het tussen die derde en vyfde opnames nie. Tydens die twee weke wat verloop het tussen die vyfde en sesde opnames, het die getalle juveniele L. hoffmeisteri en T. templetoni feitlik konstant gebly. Die volgroeiendes van hierdie twee spesies het egter oor hierdie tydperk met ongeveer die helfte verminder.

Dero nivea was tydens die weeklikse opnames in monsterlokaliteit 1 in baie lae getalle teenwoordig (tabel 20).

In monsterlokaliteit 3 was L. hoffmeisteri die getalsdominante oligochaete-spesie soos telkens tydens die maandelikse opnames gevind is (fig. 29). Uit die gemiddelde getal juveniele en volgroeiendes tydens elke weeklikse opname, is bereken dat juveniele L. hoffmeisteri die juveniele T. templetoni in 'n verhouding 6:1 gedomineer het, terwyl die verhouding by die volgroeiendes 5:1 was. Hierteenoor was die getalsverhouding van beide die juveniele en volgroeiendes in monsterlokaliteit 1 1:5.

Die verhouding van volgroeiende L. hoffmeisteri tot volgroeiende

T. templetoni se getalle in monsterlokaliteit 3 het van week tot week feitlik konstant gebly (fig. 29). Die volgroeides van beide hierdie spesies het vanaf die eerste tot die tweede opname in getalle meer as verdubbel. Die juvenieles van hierdie twee spesies het ook in hierdie tydperk 'n getalsvermeerdering ondergaan, dog nie van dieselfde omvang as die volgroeides nie. Tussen die tweede en derde weke het die volgroeides van beide T. templetoni en L. hoffmeisteri asook die juvenieles van lg. spesie in getalle effens afgeneem. Slegs juveniele T. templetoni het steeds voortgegaan om in getalle toe te neem vanaf die eerste week. Hierna (tussen die derde en vierde weke) het die juveniele T. templetoni se getalle egter 'n afname getoon. Vanaf die 28ste Augustus het die juveniele L. hoffmeisteri-getalle vir die volgende vier weke toegeneem. In die eerste twee weke relatief skerp gevolg deur 'n geleideliker toename oor die volgende twee weke (fig. 29). Die juveniele T. templetoni het oor dieselfde tydperk in getalle toegeneem - dit het egter 'n week later begin en was in verhouding vinniger. Uit die gegewens in fig. 29 is dit opvallend dat, tydens hierdie periode van sewe weke die verhouding van die juvenieles tot volgroeides van beide spesies nooit groot verskille ondergaan het nie. Die laaste twee weke is egter 'n uitsondering vir beide spesies. Oor hierdie tydperk het die getal volgroeides van albei spesies met ongeveer die helfte verminder.

Teenoor monsterlokaliteit 1 was D. nivea in groter getalle in monsterlokaliteit 3 teenwoordig (fig. 31). By vier geleenthede is eksemplare van hierdie spesie gevind.

Tydens die maandelikse opnames was die oligochaete-spesies in monsterlokaliteit 4 slegs in baie lae getalle teenwoordig, en was eksemplare hier, met die uitsondering van D. nivea, oor die algemeen sporadies teenwoordig.

Tydens die eerste weeklikse opname in Augustus in monsterlokaliteit 4 het die getalle juveniele en volgroeide L. hoffmeisteri en T. templetoni nie

veel verskil van wat gevind is met die laaste maandelikse opname in Julie (vgl. fig. 19 en 30). Na die eerste weeklikse opname is egter gevind dat daar 'n drastiese verandering in die getalsverteenvoording van beide L. hoffmeisteri en T. templetoni plaasgevind het (fig. 30). Die getal juveniele L. hoffmeisteri het vanaf die 10de Augustus feitlik geometries toegeneem. 'n Gemiddeld van 1.4 is met die eerste opname gevind, waarna 'n steeds skerper getalstoename elke week daartoe gelei het dat na sewe weke 'n gemiddeld van 62.3 juveniele L. hoffmeisteri in monsterlokaliteit 4 gevind is. Sodanige getalstoename is egter nie by die volgroeiende L. hoffmeisteri gevind nie. Na 'n daling in getalle van 1.1 tot 0.6 tussen die eerste twee weeklikse opnames het 'n styging in getalle plaasgevind sodat 2.2 met die vierde opname gevind is. 'n Skielike daling in getalle het hierna plaasgevind sodat slegs een eksemplaar van 'n volgroeiende L. hoffmeisteri met die vyfde opname in die tien monsters gevind is. Binne twee weke hierna was daar egter weer meer volgroeiendes van lg. spesie teenwoordig sodat 1.4 met die opname van 21 September gevind is.

Benewens die besondere skerp getalstoename van juveniele L. hoffmeisteri het die juveniele T. templetoni ook 'n getalstoename getoon vanaf die 10de Augustus. Hierdie toename het egter 'n piek op die 2de September bereik toe 6.9 eksemplare gevind is, waarna die getalle van hierdie eksemplare weer gedaal het. In teenstelling met L. hoffmeisteri, was daar wel 'n verband tussen die juveniele en volgroeiendes van T. templetoni in monsterlokaliteit 4. Benewens die eerste twee opnames in Augustus, het die verhouding juveniele tot volgroeiendes konstant gebly, sodat die volgroeiende T. templetoni soos die juveniele, ook na 'n getalstoename 'n piek op die 2de September bereik het wat daarna deur 'n eweredige getalsafname is (fig. 30).

Met verwysing na die maandelikse opnames, veral die Junie-

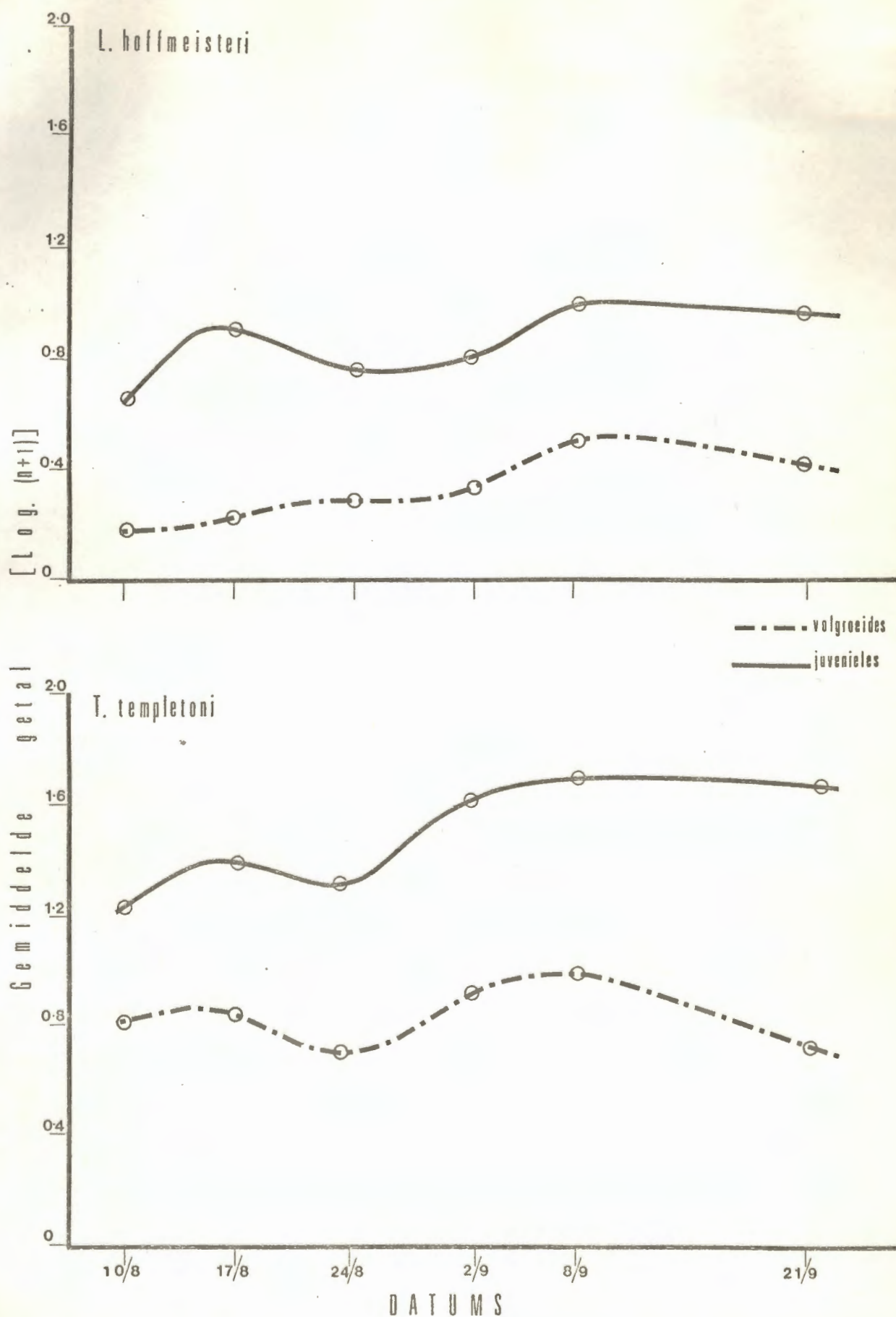


Fig. 28 Die getalskommelings van L. hoffmeisteri en T. templetoni in monsterlokaliteit 1 vanaf 10/8/1970 tot 21/9/1970.

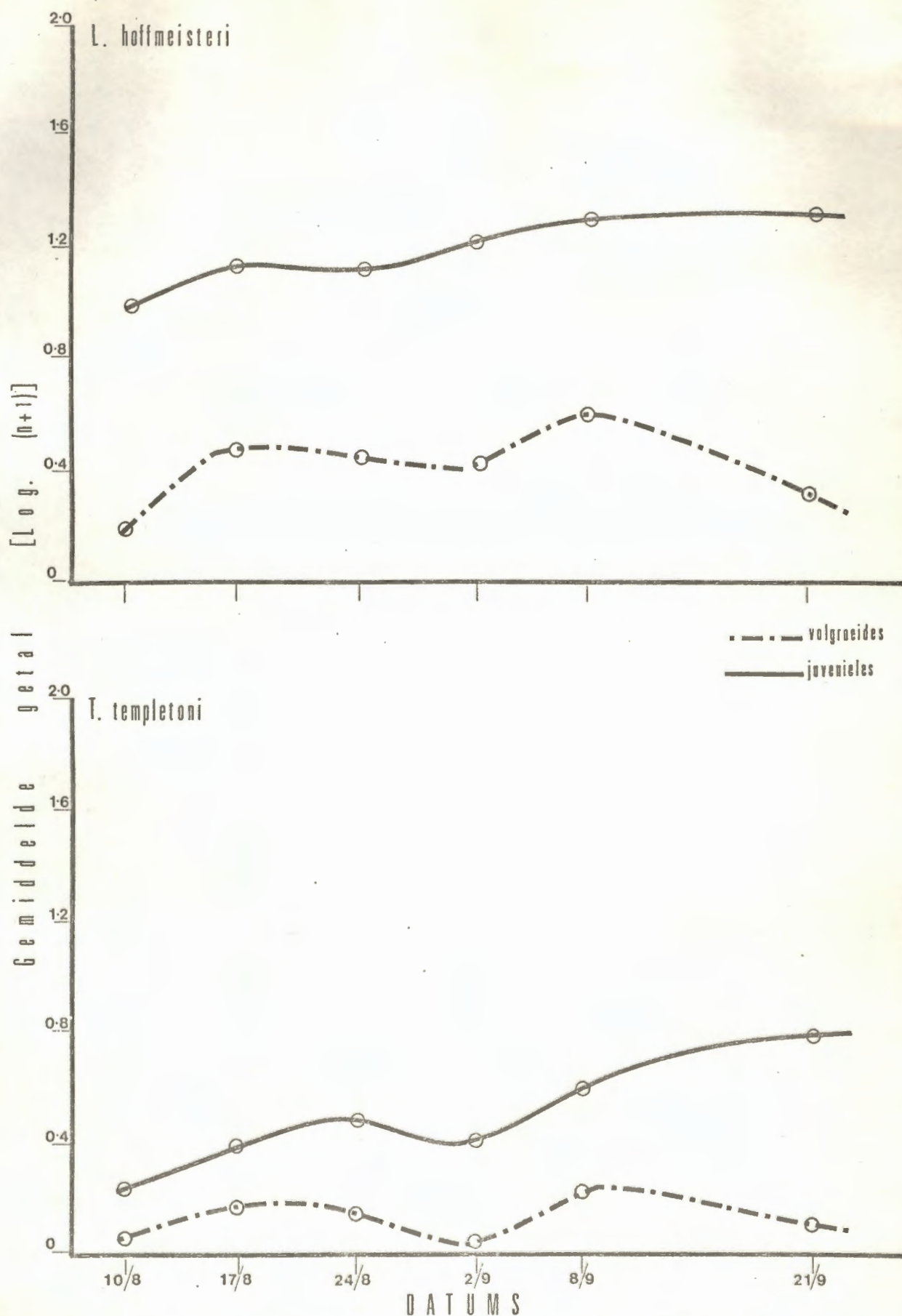


Fig. 29 Die getalskommelings van L. hoffmeisteri en T. templetoni in monsterlokaliteit 3 vanaf 10/8/1970 tot 21/9/1970.

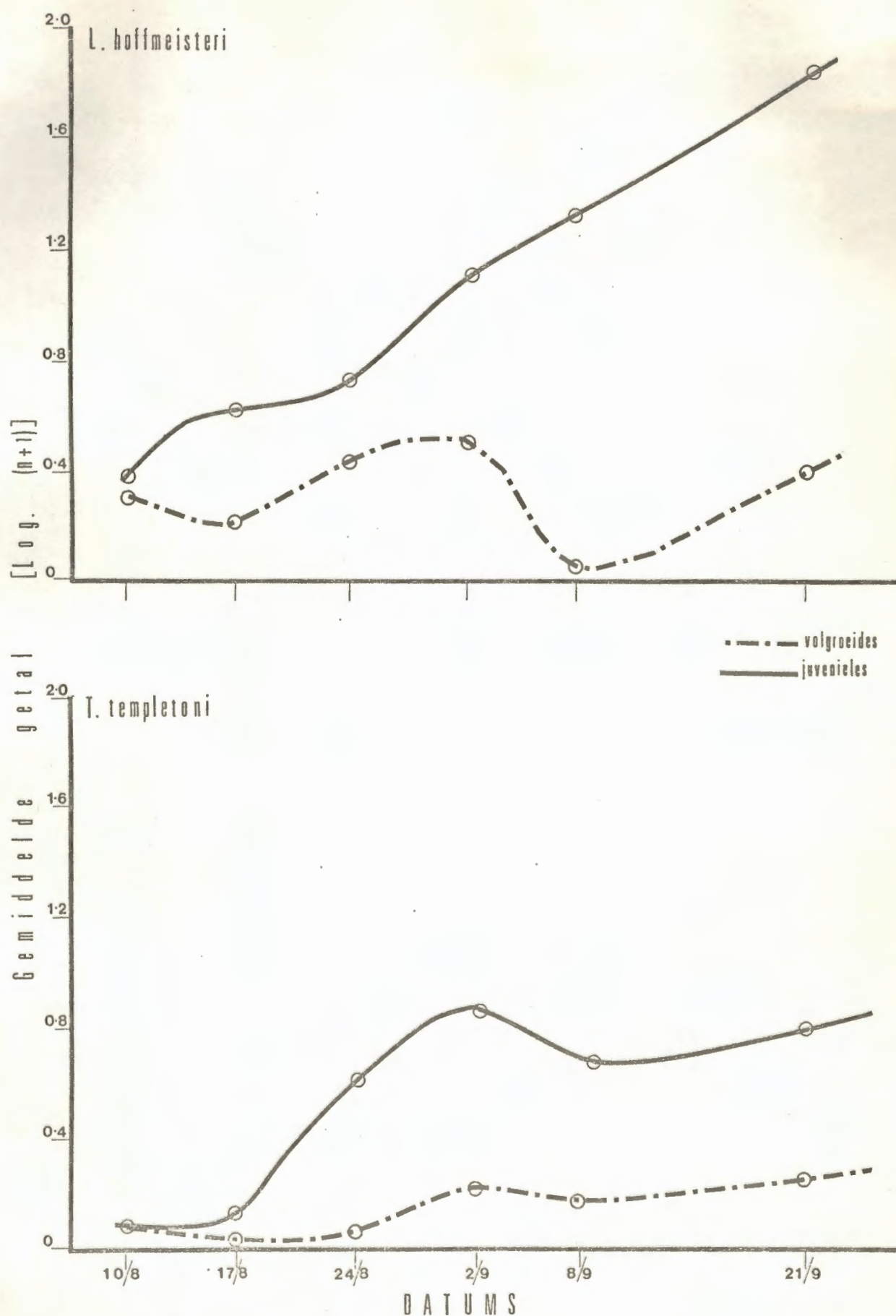


Fig. 30 Die getalskommelings van L. hoffmeisteri en T. templetoni in monsterlokaliteit 4 vanaf 10/8/1970 tot 21/9/1970.

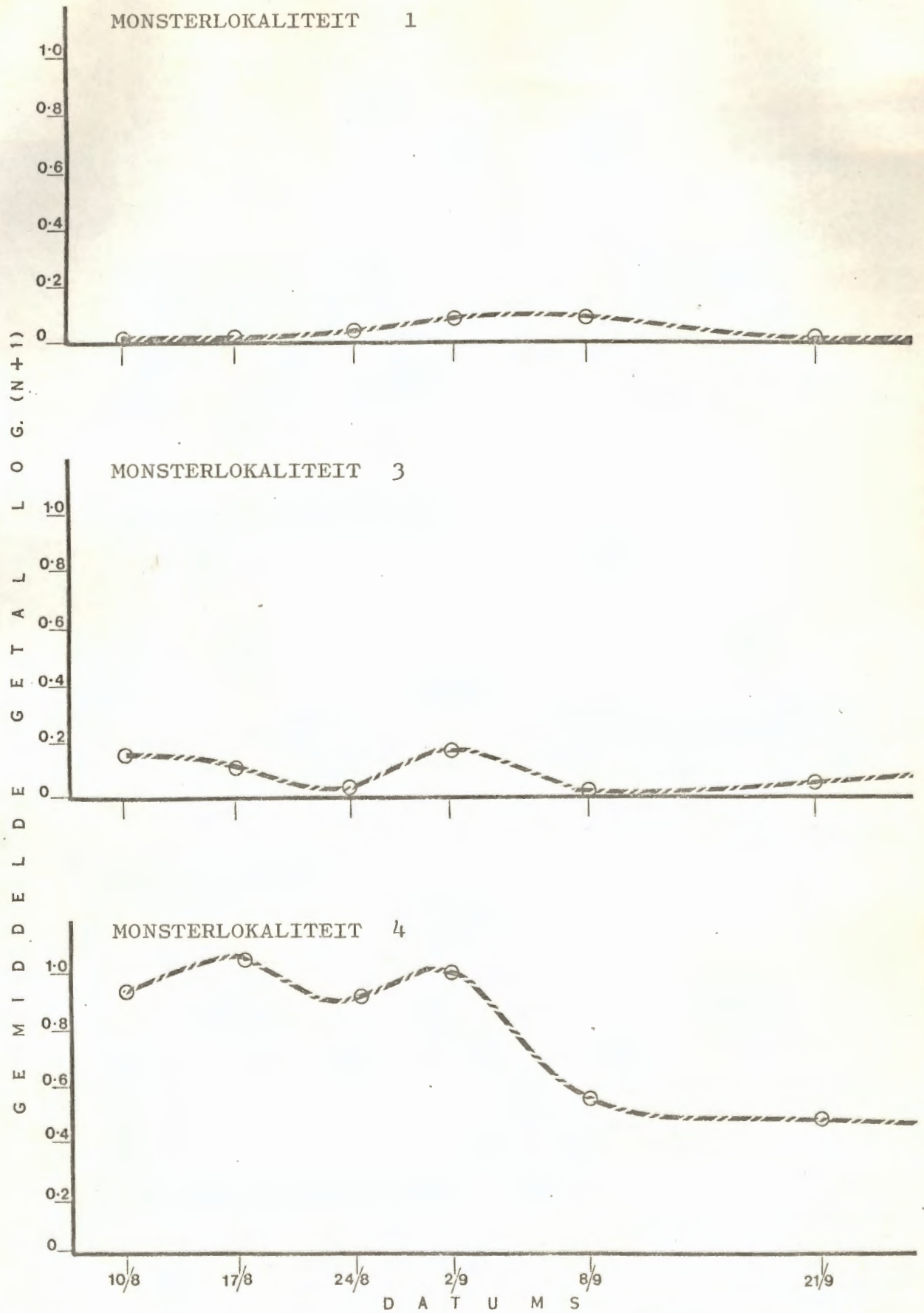


Fig. 31 Die getalskommeling van D. nivea in monsterlokaliteite 1, 3 en 4 vanaf 10.8.1970 tot 21.9.1970.

T A B E L 20

Die rekenkundige gemiddeld van die getalle van L. hoffmeisteri, T. templetoni en D. nivea soos gevind in die tien 3.14 cm^2 bodemonsters geneem in monsterlokaliteite 1, 3 en 4 tydens die weeklikse opnames.

MONSTERLO- KALITEITE	OLIGOCHAETA	OPNAME DATUMS ³					
		10/8	17/8	24/8	2/9	8/9	21/9
1	Limnodrilus hoffmeisteri (volgroeides)	0.5	0.7	0.9	1.0	2.3	1.6
	Limnodrilus hoffmeisteri (juvenieles)	3.3	7.6	4.8	5.4	8.7	8.4
	Tubifex templetoni (volgroeides)	5.6	6.1	3.7	8.2	8.9	4.2
	Tubifex templetoni (juvenieles)	15.2	23.9	18.0	41.4	46.0	43.6
	Dero nivea	0	0	0.1	0.2	0.2	0
3	Limnodrilus hoffmeisteri (volgroeides)	0.6	2.0	1.8	1.6	3.1	1.8
	Limnodrilus hoffmeisteri (juvenieles)	8.6	12.9	11.8	16.5	18.8	19.3
	Tubifex templetoni (volgroeides)	0.2	0.5	0.4	0.1	0.7	0.3
	Tubifex templetoni (juvenieles)	0.8	1.4	2.1	1.6	2.9	5.1
	Dero nivea	0.4	0.3	0	0.5	0	0.1

.....vervolg

vervolg van tabel 20.

MONSTERLO- KALITEITE	OLIGOCHAETA	OPNAME DATUMS					
		10/8	17/8	24/8	2/9	8/9	21/9
4	Limnodrilus hoffmeisteri (volgroeides)	1.1	0.6	1.8	2.2	0.1	1.4
	Limnodrilus hoffmeisteri (juvenieles)	1.4	3.4	4.0	12.8	21.5	62.3
	Tubifex templetoni (volgroeides)	0.2	0.1	0.1	0.8	0.4	0.8
	Tubifex templetoni (juvenieles)	0.2	0.3	3.2	6.9	3.9	5.4
	Dero nivea	7.9	11.0	6.8	9.8	2.4	2.0

en Julie-opnames, is dit duidelik dat 'n geleidelike toename in die getal D. nivea in monsterlokaliteit 4 plaasgevind het (tabel 9, bl.60). Hierdie getalstoename het 'n piek bereik op die 17de Augustus, nl. met die tweede weeklikse opname (fig. 31). Hierna het die getal D. nivea in monsterlokaliteit 4 vanaf 'n piek van 11.0 geleidelike afname begin wat na vyf weke 'n gemiddeld van 2.0 met monitoring opgelewer het.

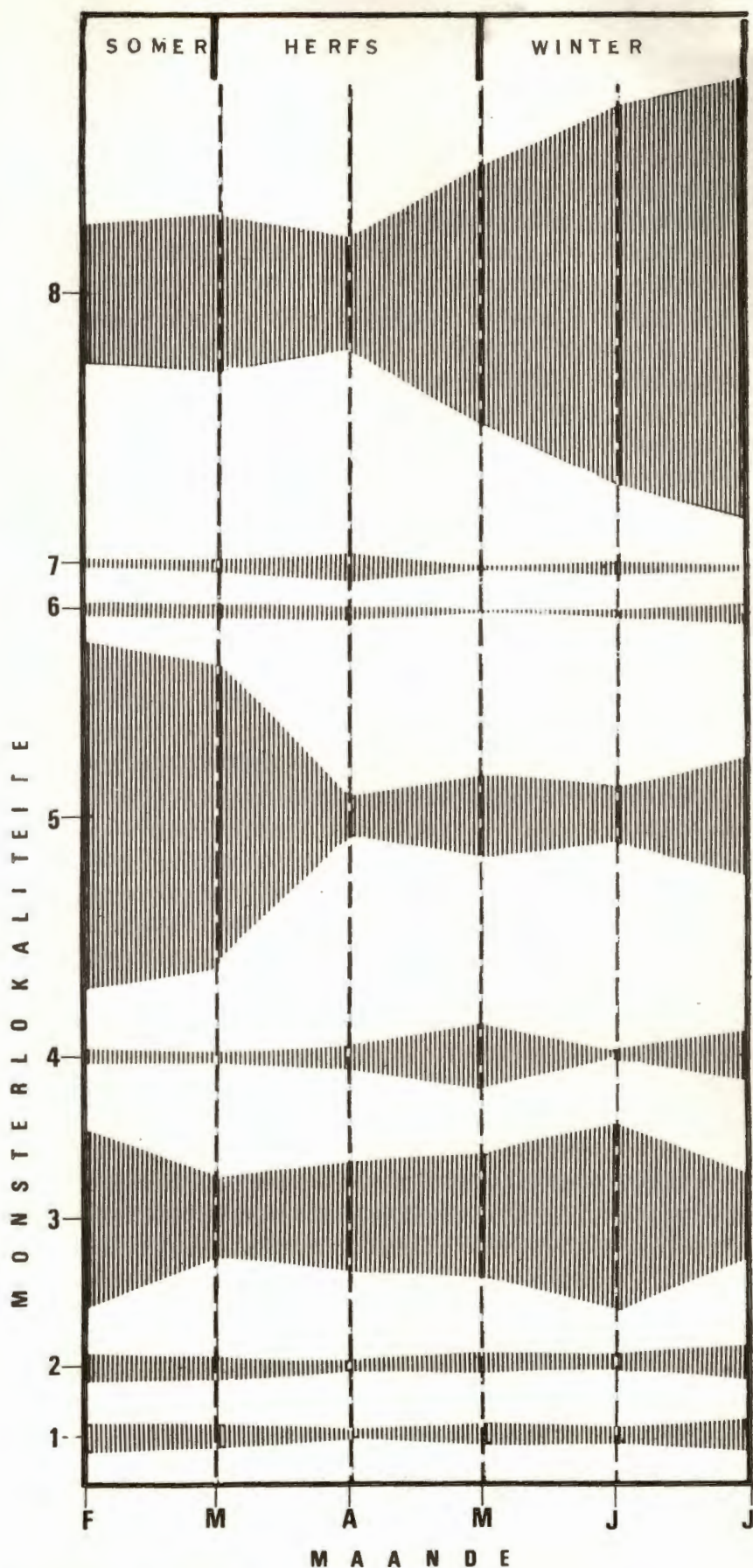
5.6 PRODUKSIE VAN OLIGOCHAETA IN DIE MOOIRIVIER

In tabel 21 word die oligochaetebiomassa wat in die onderskeie monsterlokaliteite tydens die maandelikse opnames gevind is in mg/m^2 bodemoppervlakte gegee. Hierdie waardes word ook in fig. 32 diagrammaties weergegee. Tabel 22 toon die massas van L. hoffmeisteri, T. templetoni en D. nivea soos in monsterlokaliteite 1, 3 en 4 tydens die weeklikse opnames gevind is. Die onverwerkte massagegewens soos tydens elke opname vir die tien monsters bepaal is, word in bylaag B aangebied.

Die gemiddelde oligochaete-produksie in die Mooirivier was in Julie die hoogste, terwyl die laagste produksie in April gevind is (tabel 21).

In fig. 32 is dit duidelik dat by geen geleentheid, van Februarie tot Julie, daar enige groot verskil in oligochaete-produksie was tussen monsterlokaliteite 1 en 2 nie. Alhoewel daar fluktuasies was, is die hoogste produksie elke maand in monsterlokaliteite 3, 5 en 8 gevind. In monsterlokaliteite 1,2,4,6 en 7 was die produksie, met die uitsondering van monsterlokaliteit 4 tussen Mei en Julie, nooit hoër as 1400 mg/m^2 bodemoppervlakte nie.

Alhoewel die produksie in monsterlokaliteit 8 geen groot veranderinge ondergaan het tussen Februarie en April nie, was dit relatief hoog. Vanaf April tot Mei het die produksie egter in monsterlokaliteit 8 meer as verdubbel, tussen Mei en Junie met nog ongeveer die helfte toegeneem,



SKAAL: Een vertikale mm = 250 mg/m²

Fig. 32 Die oligochaete-produksie vanaf Februarie tot Julie in die Mooirivier.

waarna nog 'n verdere verhoging tussen Junie en Julie plaasgevind het. Uit fig. 32 is dit dus duidelik dat die oligochaete-produksie in die herfs en winter in monsterlokaliteit 8 vervierdubbel het. Hierteenoor het die oligochaete-produksie in monsterlokaliteite 3 en 5 'n duideliker afname getoon tussen Februarie en April, waarna dit verder om dieselfde vlak gefluktueer het.

Met die weeklikse opnames in Augustus en September, is slegs die massa van L. hoffmeisteri, T. templetoni en D. nivea afsonderlik bepaal, en ook net in monsterlokaliteit 1, 3 en 4 (tabel 22). In fig. 33 word hierdie gegewens in histogramme weergegee.

Die massa van L. hoffmeisteri was, in vergelyking met dié van T. templetoni en D. nivea hoog by al drie monsterlokaliteite. Opmerklik is die hoë waarde wat in monsterlokaliteit 4 tydens die 21ste September vir L. hoffmeisteri verkry is. Hierdie hoë waarde val saam met 'n skerp styging in getalle (bl.83). Die massa van T. templetoni was in monsterlokaliteit 1 baie hoog vergeleke met die onbepaalde waardes wat in monsterlokaliteit 3 en 4 verkry is. Die massa per m^2 van D. nivea was in monsterlokaliteite 1 en 3 baie laag, (minder as $100 \text{ mg}/m^2$) wat te wyte is aan die sporadiese teenwoordigheid van hierdie spesie. In monsterlokaliteit 4 was die produksie van D. nivea hoër, maar nie van dieselfde omvang as dié van L. hoffmeisteri en T. templetoni nie. Tydens Augustus was die produksie van D. nivea die hoogste en het met verloop van tyd aansienlik afgeneem (fig. 33).

5.7 DIE VERBAND TUSSEN OLIGOCHAETE-MASSA EN -GETALLE

Om die verband te bepaal tussen die oligochaete-massa en -getalle, is die gegewens wat in die Mooirivier versamel is fig. 34 saamgevat. Uit hierdie diagram is dit duidelik dat daar geen verband tussen die massa en totale getalle bestaan nie. Die rede hiervoor is die wisselende groottes van die oligochaete (Pretorius, 1970). Branchiura

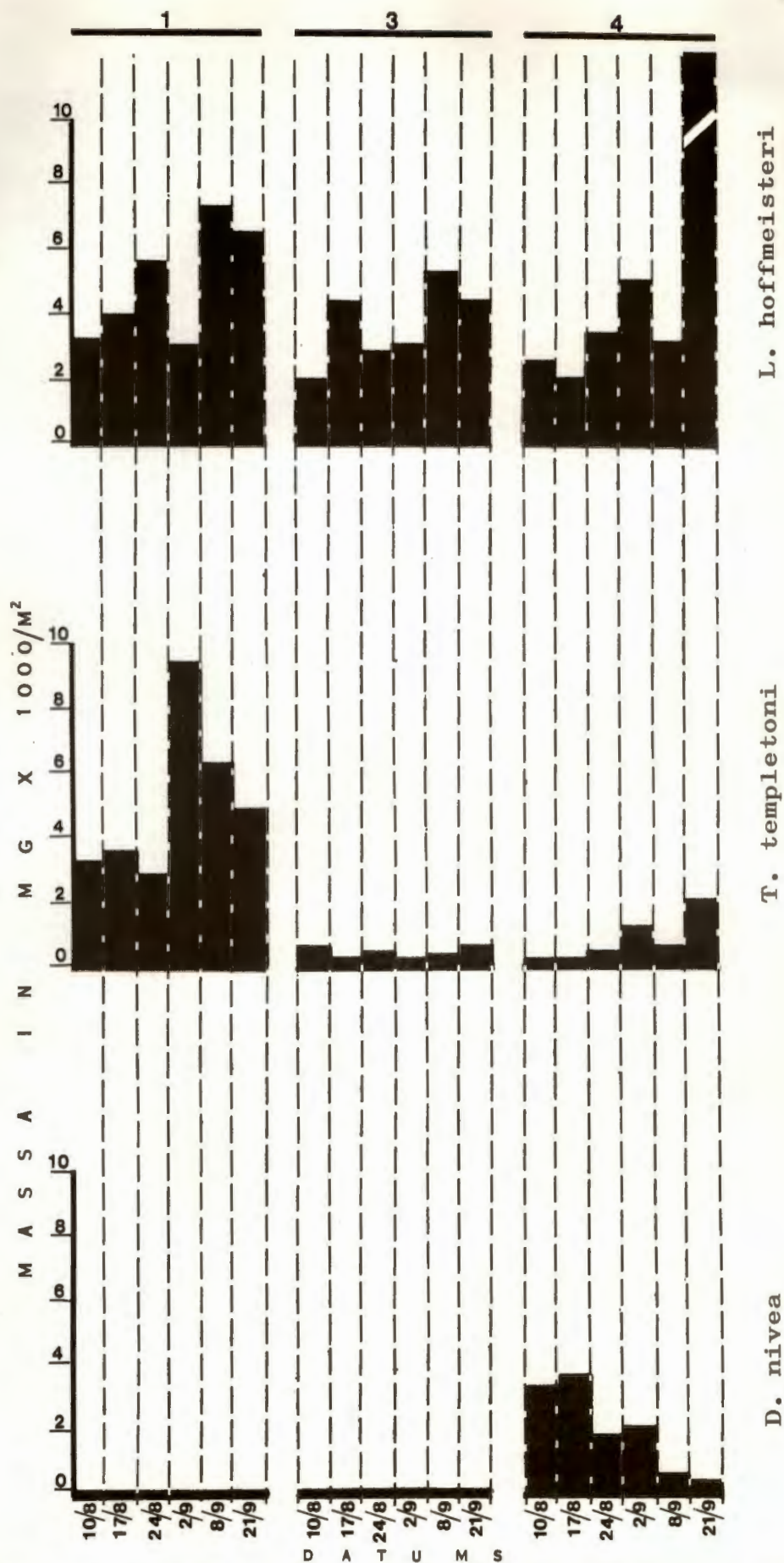


Fig. 33 Die massas van *L. hoffmeisteri*, *T. templetoni* en *D. nivea* soos in monsterlokaliteite 1, 3 en 4 tydens die weeklikse opnames gevind is.

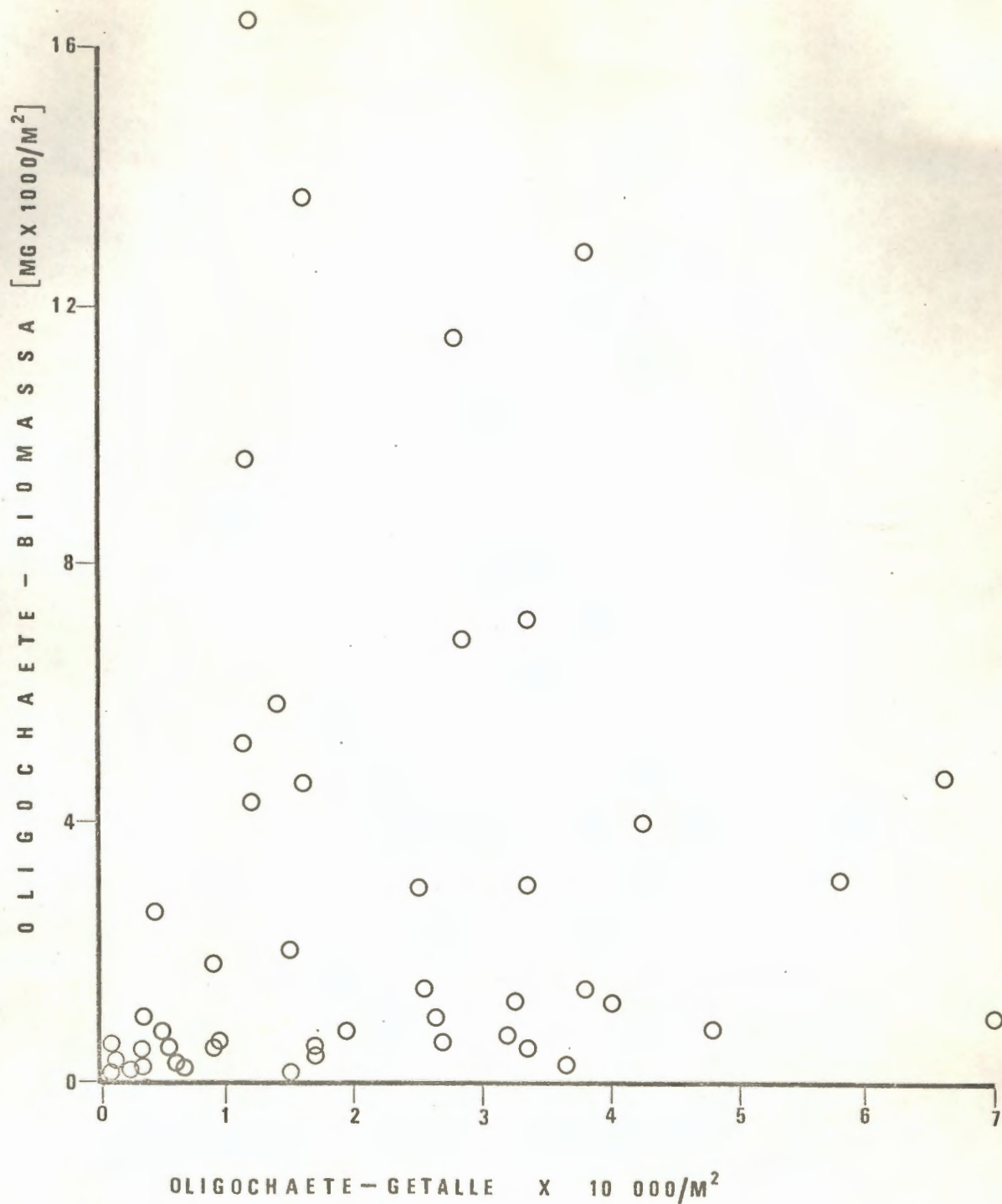


Fig. 34 Die verband tussen die totale getalle/ m² en biomassa/ m² van die oligochaete wat in die Mooirivier versamel is.

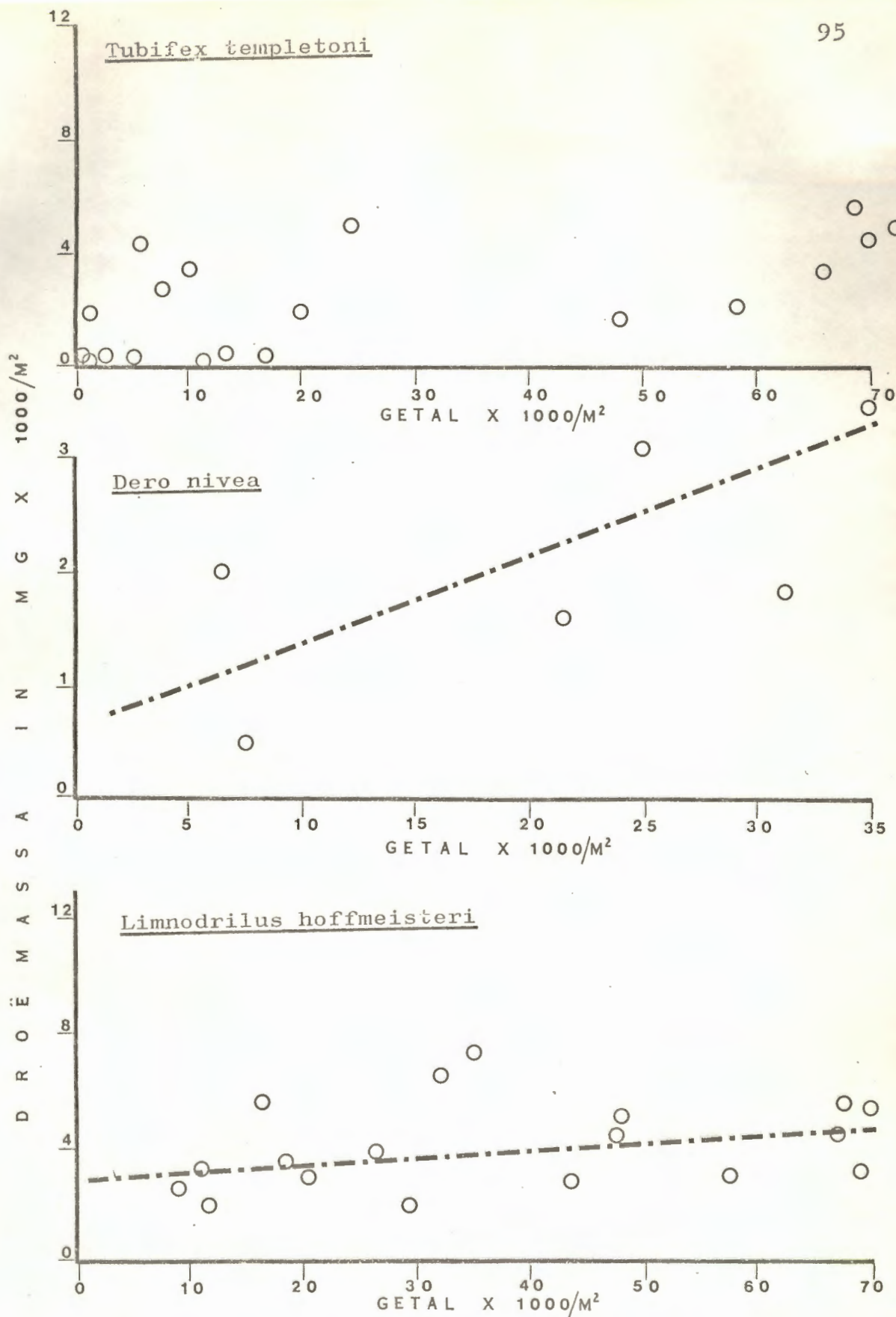


Fig.35 Die verband tussen die getalle/m² en massa/m² van T. templetoni, D. nivea en L. hoffmeisteri.

T A B E L 21

Die oligochaete-produksie (mg/m^2) in die onderskeie monsterlokaliteite van die Mooirivier tydens die maandelikse opnames

DATUMS	MONSTERLOKALITEITE								Gemiddelde produksie
	1	2	3	4	5	6	7	8	
25/2/70	933	1213	6793	516	12837	322	312	5210	3517
18/3/70	787	701	3064	283	11544	630	465	5898	2921
7/4/70	487	480	4070	777	1429	643	1028	4340	1656
4/5/70	780	1016	4687	2611	3029	140	203	9630	2762
1/6/70	611	254	7108	261	1968	378	360	13799	3092
7/7/70	1175	1404	3101	1847	4605	598	70	16445	3655

T A B E L 22

Massa (mg/m^2) van L. hoffmeisteri, T. templetoni en D. nivea in monsterlokaliteite 1, 3 en 4 in die Mooirivier tydens die weeklikse opnames

Monster-lokaliteite	D A T U M S					
	10/8	17/8	25/8	2/9	8/9	21/9
	<u>Limnodrilus hoffmeisteri</u>					
1	3204	3927	5586	3022	7308	6471
3	2070	4366	2802	2898	5318	4410
4	2608	1958	3449	4968	3108	16675
	<u>Tubifex templetoni</u>					
1	3293	3585	2857	9363	6321	4850
3	494	245	347	203	302	516
4	121	134	468	1178	583	2048
	<u>Dero nivea</u>					
1	0	0	3	3	38	0
3	19	25	0	79	0	38
4	3162	3382	1611	1815	500	429

sowerbyi is die grootste spesie wat in die Mooirivier gevind is, en wanneer hierdie spesie teenwoordig was, is die biomassa telkens hoog gevind (vergelyk monsterlokaliteite 3, 5 en 8 in tabel 21). Die totale getalle oligochaete kan dus nie as 'n maatstaf van die produksie gebruik word nie.

In fig. 35 word die verband (dit is die gebroke lyne) tussen die getalle/ m^2 en massa/ m^2 van L. hoffmeisteri, T. templetoni en D. nivea onderskeidelik aangedui. By T. templetoni word geen verband tussen die getalle/ m^2 en massa/ m^2 aangedui nie, deurdad geen gegewens in die veld van waardes vanaf 25 000 tot 45 000 eksemplare beskikbaar is nie.

6 BESPREKING VAN DIE RESULTATE

Dit is aksiomaties dat bevolkingsdigtheid 'n noue verband hou met aanwas van die organismes. 'n Groter aanwas sal egter nie noodwendig 'n groter digtheid tot gevolg hê nie, want alhoewel aanwassing kan vermeerder, sal elke progenie nie noodwendig volgroeidheid bereik nie. Die aanwasbeherende faktore en die digtheidsbeherende faktore kan verskillend van aard wees, sodat, alhoewel die digtheidsbeherende faktore digtheidsbeperkend is a.g.v. byvoorbeeld 'n beperkte voedseltoevoer, die aanwasbeherende faktore aanwasbevorderend kan wees. Onder sulke omstandighede sal die progenie 'n lae lewensverwagting hê. Wanneer beide die aanwas- en digtheidsbeherende faktore egter bevorderend is, kan 'n toename in die bevolkingsdigtheid verwag word. 'n Kombinasie van digtheidsbevorderende en aanwasbeperkende faktore kan soortgelyk die digtheid van 'n bevolking beperk. Onder sodanige omstandighede kan 'n aanwasbeperkende faktor dus ook digtheidsbeperkend wees. Noodwendig sal 'n bevolking wat onderhewig is aan digtheidsbeperkende en aanwasbeperkende faktore 'n sukkelbestaan voer. Deur die digthede van verskillende monsterlokaliteite en ook van dieselfde monsterlokaliteit op verskillende tye met mekaar te vergelyk kan vasgestel word of die bevolking onderhewig is aan digtheidsbeperkende of-bevorderende faktore.

Die numeriese verhouding tussen juvenieles en volgroeides kan gebruik word as 'n kriterium vir die aanwas $-\left(\frac{\text{getal juvenieles}}{\text{getal volgroeides}}\right)$ - want 'n oneweredige vermeerdering (of vermindering) van volgroeides teenoor juvenieles beteken dat die aanwas per volgroeide eksemplaar nie konstant gebly het nie. In die lig van hierdie kriterium, kan byvoorbeeld, afgelei word dat wanneer die bevolkingskrommes vir juvenieles en volgroeides van 'n spesie ewewydig verloop (soos in fig. 16 en 17) die aanwas konstant gebly het.

Met T. templetoni en L. hoffmeisteri (fig. 36 en 37) as uit-

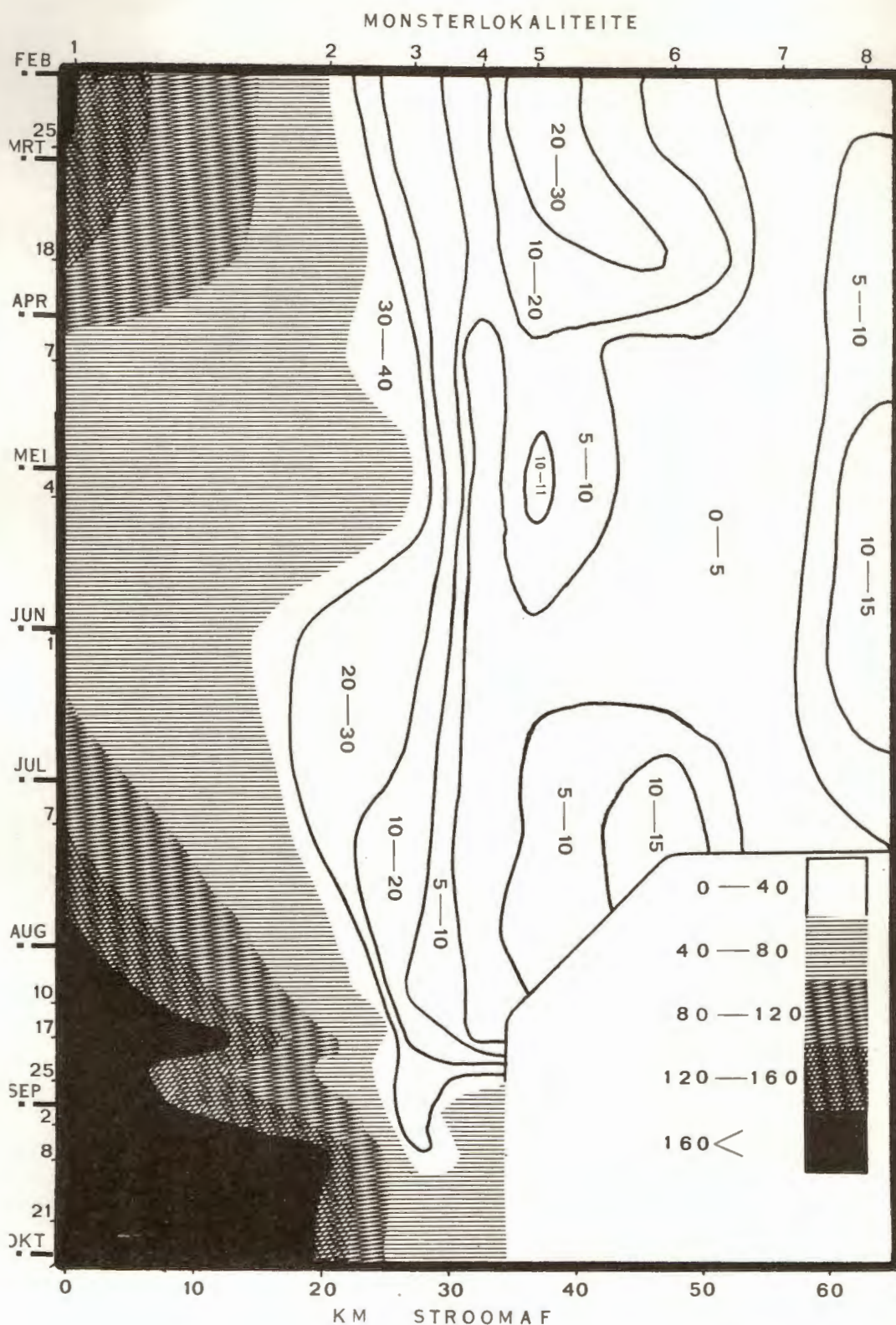


Fig. 36 Totale getal T. templetoni wat in die tien monsters, wat in elke monsterlokaliteit geneem is teenwoordig was.

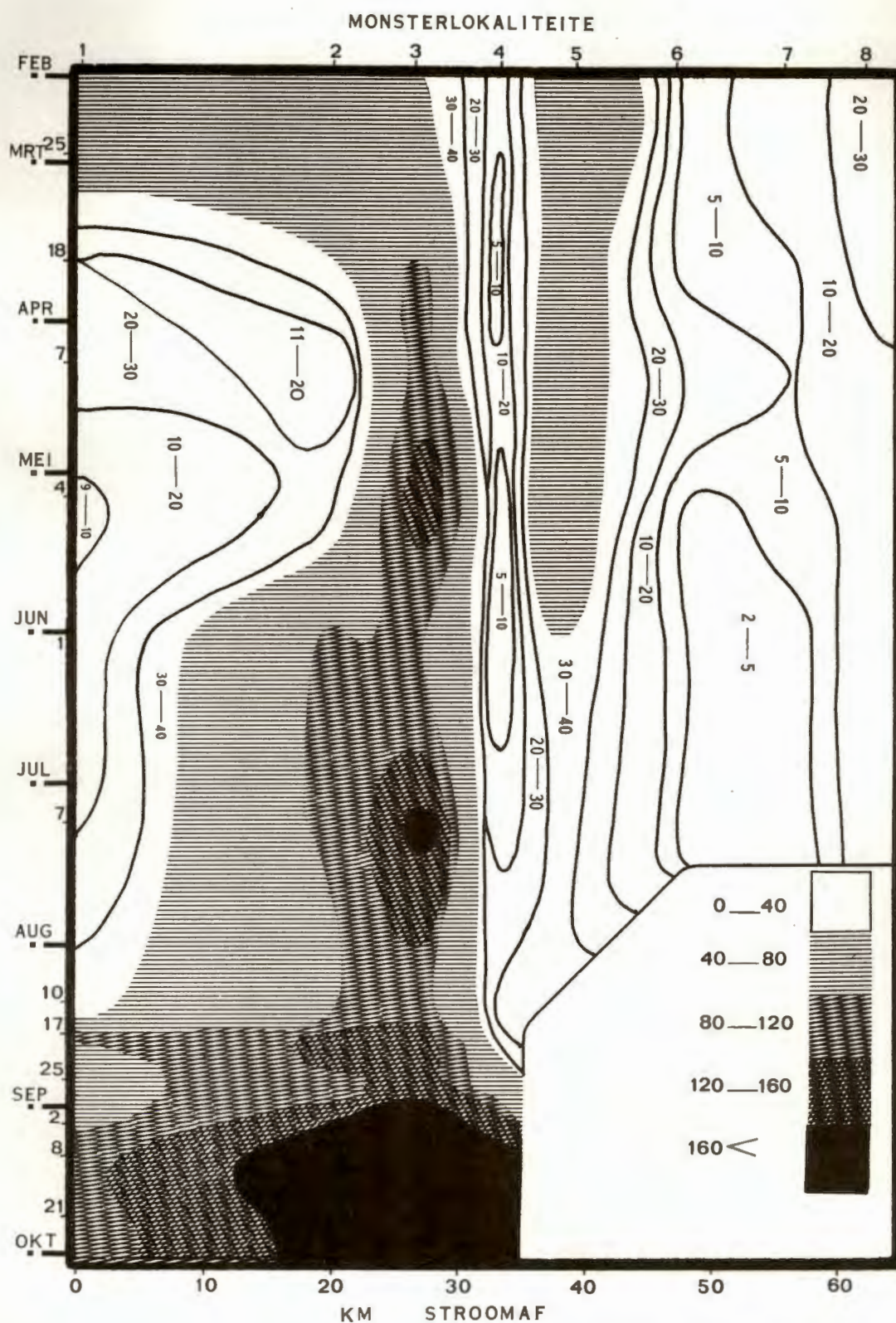


Fig. 37 Totale getal L. hoffmeisteri wat in die tien monsters, wat in elke monsterlokaliteit geneem is teenwoordig was.

gangspunt, is dit duidelik dat, wat getalldigtheid en teenwoordigheid betref, die Mooirivier in twee sones verdeel kan word. Die rivier stroomopwaarts vanaf Potchefstroom het 'n relatief hoë digtheid, terwyl dit stroomafwaarts vanaf Potchefstroom 'n lae digtheid het. Die faktore wat die voortbestaan van oligochaete stroomopwaarts vanaf die dorp reël, blyk digtheidsverbandhoudend te wees, terwyl die reëlende faktore in en stroomafwaarts vanaf die dorp digtheidsonafhanklik was. Hierdie faktore tree digtheidsreëlend op stroomopwaarts en digtheidsversteurend in en stroomafwaarts vanaf die dorp.

Die T. templetoni-bevolkingsdigtheid het in monsterlokaliteit 1 'n verandering ondergaan, nl. dit het vanaf Februarie tot Mei afgeneem en vanaf Mei tot Julie toegeneem. Gevolglik was die digtheidsverbandhoudende faktore vanaf Februarie tot Mei digtheidsbeperkend, en van Mei tot Julie digtheidsbevorderend. Die bevolkingskrommes vir juveniele en vol-groeide T. templetoni verloop ewewydig (fig. 16), gevolglik het die aanwas van die organismes konstant gebly van maand tot maand. Daar was dus tydens die maandelikse opnames in monsterlokaliteit 1 faktor(e) aanwesig wat inwerk op die digtheid van T. templetoni, maar nie hulle aanwas affekteer nie. 'n Konstante aanwas van L. hoffmeisteri was ook waarneembaar tydens die eerste twee opnames wat in monsterlokaliteit 1 gemaak is (fig. 16). Die digtheid van die L. hoffmeisteri-bevolking het egter aansienlik gedaal vanaf April, en die verhouding tussen juveniele en vol-groeide L. hoffmeisteri het nie konstant gebly nie - die aanwas het dus verander. Daar kan dus aanvaar word dat die faktor(e) wat die aanwas van T. templetoni beheer, nie 'n soortgelyke beheer op L. hoffmeisteri het nie. Die lae digtheid wat hier gevind is, suggereer dat L. hoffmeisteri nie voldoende voortbestaansmoontlikhede het in monsterlokaliteit 1 nie. Brinkhurst & Kennedy (1965) het 'n aanduiding van kompetisie tussen Tubifex sp. en L. hoffmeisteri gevind. Bogenoemde outeurs het bepaal dat as Tubifex sp. en Limnodrilus sp. onder dieselfde toestande in afsonderlike houers geteel word,

daar geen betekenisvolle verskil tussen hul getalle na 'n jaar is nie. Word hierdie twee mikrodrili egter onder dieselfde toestande in afsonderlike houters geteel, is gevind dat albei vinniger aanteel as voorheen, maar dat Tubifex sp. in getalle vinniger toeneem. Brinkhurst & Kennedy (1965) se eksperimentele resultate kan dus in sekere opsigte geprojekteer word op die waarnemings wat in monsterlokaliteit 1 gemaak is.

'n Faktor of kombinasie van faktore moet dus in monsterlokaliteit 1 heers wat geskikte voortbestaansmoontlikhede vir beide T. templetoni en L. hoffmeisteri bied, maar kompetisie tussen hierdie twee spesies lei waarskynlik daartoe dat T. templetoni getalsdominant is. Die teenwoordigheid van T. templetoni in monsterlokaliteit 1 kan dus moontlik as digtheidsbeperkende faktor vir L. hoffmeisteri beskou word.

Stroomafwaarts het die bevolkingsdigthede verander, gevolglik kan afgelei word dat die omgewingstoestande ook verander het. Die faktor(e) wat in monsterlokaliteit 1 verantwoordelik was dat T. templetoni konstant aangewas het, was ook oor dieselfde tydperk in monsterlokaliteit 2 aanwesig. Die digtheidsbeperkende en digtheidsbevorderende faktore was ook hier aanwesig, soos gesien kan word in die getalsfluktuasies tydens dié opnames (fig. 17). Ten spyte van 'n morfologiese verskil in die setae en voortplantingsorgane by T. templetoni en L. hoffmeisteri, is daar geen verskil, sover bekend, in die strukture wat verband hou met voeding nie. Volgens Brinkhurst & Kennedy (1965) het 'n ontleding van die spysverteringskanaalinhoud ook aan die lig gebring dat hierdie twee spesies ondiskriminerend voed. Studies deur dieselfde outeurs op die oneweredige verspreiding van hierdie spesies het ook verder bevestig dat daar geen verskil in voedingsgedrag is nie. Poddubnaja (1961) kon ook met mikrobiologiese ontleding van die voedsel wat deur Tubifex en Limnodrilus ingeneem is, geen duidelike verskille in hul voedselbenodighede vasstel nie. Gevolglik is dit moontlik dat die inter-spesiekompetisie in die aanwas van die organis-

mes gemanifesteer word.

'n Skerp toename is vanaf April in die getalle van juveniele L. hoffmeisteri waargeneem (fig. 17). 'n Faktor of faktore was ook vanaf April in monsterlokaliteit 2 teenwoordig wat die aanwas van L. hoffmeisteri bevorder het. In teenstelling met T. templetoni wat konstant aangewas het, het die aanwas van L. hoffmeisteri versnel.

In monsterlokaliteit 2 kan 'n duidelike verband gesien word tussen die fluktuasies in getalle juveniele L. hoffmeisteri en die kalsium-konsentrasie. Hierdie verband kan ook in monsterlokaliteit 3 gevolg word (fig. 17 en 6, bl. 50 en 33).

Wanneer die getalle van T. templetoni en L. hoffmeisteri in monsterlokaliteit 1 en 3 vergelyk word, kan afgelei word dat: waar in monsterlokaliteit 1 T. templetoni die numeries-dominante spesie was en die aanwasbeherende faktor(e) vir hierdie spesie konstant gebly het, is dieselfde in monsterlokaliteit 3 vir L. hoffmeisteri waar; hierteenoor was die aanwas vir T. templetoni in monsterlokaliteit 3 nie konstant nie, terwyl dit konstant was vir L. hoffmeisteri in monsterlokaliteit 1. Gevolglik het T. templetoni nie sulke goeie voortbestaansmoontlikhede in monsterlokaliteit 3 as in monsterlokaliteit 1 nie, en L. hoffmeisteri nie sulke goeie voortbestaansmoontlikhede in monsterlokaliteit 1 as in monsterlokaliteit 3 nie. Hierbenewens het die faktore wat die voortbestaansmoontlikhede van T. templetoni en L. hoffmeisteri in onderskeidelik monsterlokaliteite 1 en 3 beheer, 'n ewe gunstige uitwerking op die twee spesies, aangesien hulle in die onderskeie monsterlokaliteite in min of meer ewe groot digthede teenwoordig is. Die digtheidsbeherende faktor vir T. templetoni het dus vanaf monsterlokaliteit 1 stroomafwaarts tot by monsterlokaliteit 3 meer en meer digtheidsbeperkend geword, terwyl dit oor dieselfde gebied vir L. hoffmeisteri meer en meer digtheidsbevorderend geword het.

Betreffende die digtheidsbeherende faktore vir L. hoffmeisteri en T. templetoni, kan monsterlokaliteit 2 as 'n oorgang beskou word tussen monsterlokaliteit 1 en 3. Slegs in Junie en Julie was daar meer juveniele L. hoffmeisteri as

T. templetoni teenwoordig, terwyl die getalle juveniele en volwasse T. templetoni oor hierdie tydperk geïnhibeer is. Die aanwasbeherende faktor(e) vir L. hoffmeisteri het in monsterlokaliteit 2 tydens die winter aanwasbevorderend geword, terwyl hierdie faktor(e) nie T. templetoni se aanwas geaffekteer het nie. Wanneer figure 36 en 37 vergelyk word, is dit duidelik dat, in vergelyking met monsterlokaliteite 1 en 3, monsterlokaliteit 2 geen groot verskil vertoon in die teenwoordigheid van die totale getalle van T. templetoni en L. hoffmeisteri nie.

Volgens Nicholson (1953) kan twee of meer spesies nie deur dieselfde faktor of kombinasie van faktore tot dieselfde mate beheer word nie, in dieselfde plek op dieselfde tyd nie. Maar spesies met ooreenstemmende behoeftes kan in dieselfde plek saamleef mits elk 'n voordeel bo die ander het op een of ander plek in die habitat wat hulle beset. Word monsterlokaliteit 1 nou as voorbeeld hiervan geneem, is dit duidelik dat T. templetoni oor die algemeen in die monsterlokaliteit 'n groter voordeel uit die heersende toestande trek as L. hoffmeisteri. As die resultate van die ontledings van die tien monsters wat ewekansig in monsterlokaliteit 1 geneem is (bylaag C), vergelyk word is dit duidelik dat T. templetoni nie altyd 'n konstante getalsdominasie in dieselfde monster oor L. hoffmeisteri gehad het nie. Die rede hiervoor kan wees dat die faktore om en in elke individuele monster nooit identies is nie, en gevolglik kan die T. templetoni : L. hoffmeisteri verhouding nie altyd konstant wees nie. Die gemiddeld van hierdie intermonster fluktuasies binne die spesifieke monsterlokaliteite word deur die krommes (fig.16-31) weerspieël, en dit is hierdie gegewens - die bevolkingsdigtheid binne 'n monsterlokaliteit - wat van tyd tot tyd fluktuasies ondergaan het. Die besonder lae getalsdigtheid van beide L. hoffmeisteri en T. templetoni in monsterlokaliteit 4 kan moontlik toegeskryf word aan 'n digtheidsversteurende faktor wat hier teenwoordig is. Uit dié lae getalle blyk dit dat hierdie

faktor(e) die voortbestaan van individue inhibeer. Die digtheidsversteurende faktor(e) kan moontlik toegeskryf word aan sommige van die chemiese en fisiese eienskappe van die water. Vanaf hierdie monsterlokaliteit (4) het daar 'n aansienlike styging in die PO_4^- (fig. 3), K^- (fig. 4) en Na-konsentrasies (fig. 5) plaasgevind. Die Cl^- - konsentrasie van die water het ook, soos blyk uit tabelle 4 - 7 (bylaag A), gewoonlik vanaf monsterlokaliteit 4 hoër waardes bereik.

'n Moontlike verklaring vir die beperkte oligochaete-getalle in monsterlokaliteit 4 kan ook gesoek word in Chitty (1960) se hipotese. Hiervolgens kan die langdurige teenwoordigheid van 'n digtheidsversteurende faktor(e) lei tot die seleksie van sekere begunstigde genotipes t.o.v. hierdie faktor(e). Byvoorbeeld, die skielike toename vanaf Junie en verdere vestiging van 'n Dero nivea-bevolking kan dus moontlik beskou word as 'n genotipies geselekteerde bevolking (tabel 9, bl. 60 en fig. 31, bl. 87).

Vanaf die middelwinter was toestande in monsterlokaliteit 4 digtheidsbevorderend vir D. nivea. Geen verandering het egter in die L. hoffmeisteri-en T. templetoni-getalle hier plaasgevind nie. Die voortbestaansvereistes vir D. nivea verskil dus van dié van L. hoffmeisteri en T. templetoni.

Die omgewingsfaktore wat gemeet is in monsterlokaliteit 4 en wat beskou word as 'n moontlike stremming op die teenwoordigheid van L. hoffmeisteri en T. templetoni, nl. PO_4 , K en Na, het nie veel in konsentrasie gevarieer 4.8 km stroomafwaarts nie. Tog was die L. hoffmeisteri-getalle hier (monsterlokaliteit 5) aansienlik hoër as wat dit in monsterlokaliteit 4 was. (fig. 37). Soos blyk uit die gegewens in fig. 20 het die aanwasbeherende faktor(e) in hierdie monsterlokaliteit vir L. hoffmeisteri vanaf Februarie tot Mei relatief konstant gebly. In die wintermaande het voortplanting egter afgeneem en meer van die juveniele het volgroeiheid bereik. Die gevolg hiervan was 'n afname in die getal juveniele en 'n getalstoename in die volgroeides.

Die versteurende faktor(e) moet dus nie net in hierdie chemiese stowwe gesoek word nie.

Alhoewel die getalle van L. hoffmeisteri in monsterlokaliteit 4 laer as in monsterlokaliteit 5 was, kan dieselfde digtheidsneigings in monsterlokaliteit 5 waargeneem word, nl. 'n afname in aanwassing tydens die winter (fig. 19 en 20). Kennedy (1966) het bevind dat 'n afname van fisiologiese aktiwiteit gepaard gaan met 'n daling in omgewingstemperatuur soos tydens die wintermaande.

Ten spyte van die blywende hoë konsentrasies van opgeloste vastestowwe wat moontlik as digtheidsversteurende faktore opgetree het in monsterlokaliteit 4, was L. hoffmeisteri in monsterlokaliteit 5 in 'n heelwat hoër getalsdigtheid as in eg.monsterlokaliteit teenwoordig. Die L. hoffmeisteri-digtheid in monsterlokaliteit 5 het egter afgeneem in die wintermaande (fig. 37). Die konduktiwiteit was in monsterlokaliteit 5 deurgaans hoër as in die ander monsterlokaliteite verder stroomopwaarts, wat getuig van 'n hoër konsentrasie opgeloste vastestowwe in die water in hierdie deel van die rivier. Die moontlike rede hiervoor is die inloop van stowwe uit die onmiddellike omgewing (nl. ashope ens., bl. 5) by hierdie monsterlokaliteit. Die getalldigtheid van T. templetoni in monsterlokaliteit 5 het voortdurend laag gebly.

Wanneer die laaste 33 km vloei van die Mooirivier in oënskou geneem word (d.i. die deel van die rivier na Potchefstroomdorp en die invloei in die Vaalrivier in) is dit duidelik dat geen oligochaete-spesie in hierdie deel van die rivier in groot getalldigthede teenwoordig is nie. Trouens, benewens L. hoffmeisteri en T. templetoni en tot 'n mondere mate D. nivea en B. sowerbyi, was alle ander oligochaete-spesies in die hele rivier slegs sporadies teenwoordig. Ten spyte van die lae digtheid van beide L. hoffmeisteri en T. templetoni in die rivier suid van Potchefstroom, kon fluktuasies in beide hierdie spesies se digthede waargeneem word, asook in sommige gevalle aanwasfluktuasies. Die digtheidsreëlende faktor(e) wat die bevolk-

ings in die rivier noord van Potchefstroom beheer het, was dus skynbaar ook in die deel van die rivier suid van Potchefstroom teenwoordig, maar is deur digtheidsversterkende faktore tot 'n groot mate versluier.

Alhoewel volgroeide Tubificidae selde in monsterlokaliteit 6 gevind is, was die aanwasbeherende faktor(e) vir T. templetoni en L. hoffmeisteri ook hier skynbaar verskillend.

'n Siklus kan egter wel gesien word in die aanwas van T. templetoni in monsterlokaliteit 6. 'n Afname in juvenieles en 'n toename van volgroeides tussen Maart en Mei is waargeneem. Te oordeel aan die toename in juvenieles se getalle na Mei-maand het die nuwe generasie volgroeides dadelik begin voortplant. Sodanige siklus kan egter nie betroubaar vasgestel word vir L. hoffmeisteri in monsterlokaliteit 6 nie.

Die digtheidsreëlende faktor(e) vir T. templetoni in monsterlokaliteit 7 was beperkend, terwyl dit vir L. hoffmeisteri meer gunstig was. Slegs een juveniele en een volgroeide T. templetoni is onderskeidelik tydens die opnames in monsterlokaliteit 7 gevind. Die getalldigtheid van L. hoffmeisteri was egter van so 'n aard dat fluktuasies daarin betroubaar waargeneem kon word. 'n Afname in die getal juvenieles het vanaf Februarie tot April plaasgevind. Ten tye van hierdie maande is daar egter meer volgroeide L. hoffmeisteri gevind, wat op 'n verbeterde lewensverwachting dui. Teling deur hierdie volgroeides het daartoe gelei dat die afnemende tendens in getalle juvenieles tussen Februarie en April omgeswaai het in 'n toename. Met die nadering van die winter het die getalle van beide vorms afgeneem sodat, met die Julie-opname (winter), slegs 'n enkele eksemplaar van elk gevind is.

Soos in die geval van L. hoffmeisteri in monsterlokaliteit 3, het die aanwasbeherende faktor(e) vir hierdie spesie ook in monsterlokaliteit 8 min gefluktrueer. Die digtheidsbeherende faktor(e) het egter wel in die winter meer digtheidsbeperkend geword. Dit is egter voorafgegaan deur digtheidsbevoorderende faktor(e), soos afgelei kan word uit die styging in

digtheid.

In die lig van die standaardfoute op die berekende gemiddeldes (tabelle in bylaag C), en die gewoonlik lae getalle B. sowerbyi wat gevind is, kan net sommige bevolkingsbeheermeganismes van hierdie gegewens afgelei word. Uit die getalsverteenvoording en verspreiding in die rivier is dit egter duidelik dat min veranderings in die bevolkings vanaf Februarie tot Julie plaasgevind het. Geen B. sowerbyi-eksemplare is in monsterlokaliteite 1 en 2 gevind nie, wat dui op die teenwoordigheid van 'n faktor(e) wat die totstandkoming van 'n bevolking verbied. Vanaf monsterlokaliteit 3 tot 7 was die beherende faktor(e) egter meer gunstig sodat hier wel eksemplare in variërende getalle teenwoordig was. Monsterlokaliteit 3 moet uitgesonder word van die ander monsterlokaliteite wat B. sowerbyi betref, Hier was die beherende faktor(e) vir die spesie nog gunstiger sodat die grootste getalle telkens hier teenwoordig was.

Om sommige van hierdie verskynsels meer toe te lig, is 'n aantal weeklikse opnames in monsterlokaliteite 1, 3 en 4 vanaf die 10de Augustus tot die 21ste September onderneem.

Uit die gegewens wat vir L. hoffmeisteri en T. templetoni tydens die weeklikse opnames verkry is, is dit opvallend dat die digtheidsreëlende faktor(e) wat in monsterlokaliteite 1 en 3 geheers het, in 'n groot mate digtheidsbevorderend geword het na die winter. Benewens bogenoemde twee spesies het die bevolkingsdigtheid van D. nivea ook in monsterlokaliteit 4 na die winter aansienlik toegeneem.

Brinkhurst & Kennedy (1965) se eksperimentele resultate (bl.102) kan na die winter nog steeds in sekere opsigte geprojekteer word op die waarnemings wat in monsterlokaliteit 1 gedoen is. Die skynbare kompetisie wat daar geheers het tussen L. hoffmeisteri en T. templetoni in monsterlokaliteit 1, kan nog waargeneem word deurdat lg. spesie nog steeds die getalsdominante spesie is. As gevolg van 'n meer gunstige digtheidsbevorderende faktorverandering het die getalle van

T. templetoni skerp toegeneem. Die feit dat die digtheid van L. hoffmeisteri oor dieselfde tydperk in verhouding net so veel gestyg het, laat die gedagte ontstaan dat beide hierdie spesies deur dieselfde digtheidsreëlende faktor(e) beheer word. Die verhouding van beide juveniele en volgroeide T. templetoni : L. hoffmeisteri het deurgaans konstant op 5:1 gebly. Hierdie konstantheid is waarskynlik aan die kompetisiefaktor toe te skryf (bl.101).

Alhoewel die digtheidsreëlende faktor(e) vir beide L. hoffmeisteri en T. templetoni na die winter aansienlik meer digtheidsbevorderend geword het, was daar tog fluktuasies in die digthede van beide spesies oor hierdie tydperk waarneembaar (fig. 36 en 37). Die aanwas van T. templetoni het tydens die weeklikse opnames konstant gebly soos ook die geval was tydens die maandelikse opnames. Tydens die hele opnametydperk vanaf Februarie tot September het daar dus geen verandering in die aanwasbeherende faktor(e) vir T. templetoni in monsterlokaliteit 1 plaasgevind nie.

Die aanwasbeherende faktor(e) in monsterlokaliteit 1 vir L. hoffmeisteri het tussen die 10de en 17de Augustus aanwasbevorderend geword, soos gesien kan word in die groter getal juvenieles wat gevind is (fig. 28), terwyl die getal volgroeides oor hierdie tydperk teenwoordig minimaal verander het. Tussen die 24ste Augustus en 21ste September het die aanwasbeherende faktor(e) egter konstant gebly ten spyte van 'n toename in digtheid. Soos die geval was met T. templetoni het die juveniele L. hoffmeisteri ook 'n langer lewensverwagting, met die gevolg dat meer van hulle volgroeid geraak het.

In monsterlokaliteit 3 was die toestand steeds soos dit tydens die maandelikse opnames gevind is, nl. dat L. hoffmeisteri hier die numeries-dominante spesie is. Die verhouding van volgroeide L. hoffmeisteri tot volgroeide T. templetoni was 5:1, wat presies die omgekeerde is van wat in monsterlokaliteit 1 aangetref is. Dieselfde geld vir die juvenieles, alhoewel die verhouding in monsterlokaliteit 3 6:1 is, waar

dit in monsterlokaliteit 1 1:5 was. Ook in monsterlokaliteit 3 het die digtheidsreëlende faktor(e) vir beide spesies digtheidbevorderend geword soos gesien kan word in die duidelike getalstoenames vanaf die begin van Augustus (fig. 36 en 37). Die verhouding van die twee spesies tot mekaar in monsterlokaliteit 3 het konstant gebly en uit figuur 29 is dit duidelik dat die aanwasbeherende faktor(e) vir beide spesies nie veel gefluk-tueer het nie. 'n Digtheidsbevorderende faktor of faktore vir beide spesies het dus hier 'n invloed gehad wat soos die geval was in monsterlokaliteit 1, die lewensverwagting van individue vergroot het.

Uit fig. 36 en 37 kan afgelei word dat dieselfde faktor(e) wat monsterlokaliteit 1 en 3 beïnvloed het, ook in monsterlokaliteit 2 waarskynlik teenwoordig was. Ten spyte daarvan dat geen weeklikse opnames in monsterlokaliteit 2 gemaak is nie, kan uit hierdie figure afgelei word dat die verhouding L. hoffmeisteri tot T. templetoni ook hier konstant gebly het, nl. 1:1, soos spruit uit die gegewens in monsterlokaliteit 2 verkry is tydens die maandelikse opnames.

Die resultate verkry uit monsterlokaliteit 4 tydens die maandelikse opnames het aan die lig gebring dat 'n digtheidsversteurende faktor(e) hier teenwoordig was wat toestande vir die voortbestaan van oligochaete ongunstig maak. Die digtheidsversteurende faktor(e) wat in monsterlokaliteit 4 teenwoordig was, en sy effek verder stroomafwaarts vanaf hierdie punt laat geld het, is skynbaar na die winter opgehef, soos blyk uit die resultate van die weeklikse opnames (bl. 83). Dit het tot gevolg gehad dat die normale digtheidsreëlende faktor(e) wat voorheen deur hierdie digtheidsversteurende faktor versluier was, nou weer waargeneem kan word.

Ten einde 'n moontlike aanduiding te kry van die fisiese en/of chemiese faktor(e) wat 'n rol kan speel in die reëling van bevolkingsdigthede en aanwassings van die spesies wat gevind is, kan daar gelet word op die verband wat tussen sekere fluktuasies wat gevind is bestaan. Uit figure 15

en 37 is dit duidelik, in die deel van die rivier noord van Potchefstroom, dat daar 'n verband bestaan tussen die getalle L. hoffmeisteri en die konduktiwiteit van die water. Waar die konduktiwiteit hoër word, is daar gewoonlik ook 'n verhoging in die getalle van L. hoffmeisteri. 'n Ooreenstemming is ook sigbaar tussen die temperatuurskommeling en getal L. hoffmeisteri (fig. 13, bl. 40 en fig. 37, bl. 100). Hieruit wil dit voorkom of L. hoffmeisteri in groter getalle voorkom by laer temperature, terwyl net die omgekeerde vir T. templetoni waar is (fig. 36, bl. 99). Tydens die weeklikse opnames is opgemerk dat daar 'n gradiënt bestaan in die konsentrasie Mg^{+} in die water en die totale hardheid van die water (fig. 7 en 8). Beide hierdie faktore vertoon oor die algemeen, maar baie meer duidelik in September, 'n toenemende gradiënt in konsentrasie tussen monsterlokaliteit 1 en 3 en in die winter tussen monsterlokaliteite 1 en 4, wat ook 'n eweredige verband vertoon met die getalleverwisseling van L. hoffmeisteri (fig. 37, bl. 100). Soos die geval was met die konduktiwiteit van die water, is daar weer 'n omgekeerdeweredige verband tussen die getalle T. templetoni teenwoordig en die konsentrasies Mg^{+} en totale hardheid van die water (fig. 36, 7 en 8). Wanneer fig. 12 (bl. 39) met fig. 28 - 30 (bl. 84 - 86), vergelyk word, is dit opvallend dat 'n getalstoename van beide L. hoffmeisteri en T. templetoni gewoonlik gepaard gaan met 'n toename in konsentrasie suurstof in die water.

Dero nivea was die eerste spesie om in getalle te begin toeneem in monsterlokaliteit 4, alhoewel die tempo van toename relatief laag was in vergelyking met die toename van L. hoffmeisteri. Ongeslagtelike voortplanting d.m.v. fragmentasie kom volgens Brinkhurst (1963) baie selde by die Tubificidae voor, maar meer dikwels by die Naididae. By D. nivea in die besonder, kom voortplanting d.m.v. fragmentasie dikwels voor, in so 'n mate dat kettings van individue gevorm word. Uit die aard van die saak kan sodanige

ongeslagtelike voortplanting baie gouer plaasvind na 'n digtheidsversteurende faktor opgehef is, aangesien geslagtelike voortplanting eers bevrugting en die vorming van kokonne behels, waarna die juvenieles uitbroei. 'n Piek in die getalsdigtheid van D. nivea is op die 17de Augustus waargeneem, waarna 'n fluktuasie plaasgevind het tot dat 'n stabiele toestand ontstaan het tussen die laaste twee weke (fig. 31, bl.87). Hierdie verskynsel kan moontlik verklaar word deurdat D. nivea onbeperk begin aantel het, tot 'n maksimum getalsdigtheid. Intraspesie-kompetisie het toe waarskynlik veroorsaak dat 'n fluktuasie in getalle plaasgevind het. Hierna is die optimum getalsdigtheid bereik wat deur die heersende digtheidsreëlende faktor(e) in die habitat toegelaat word.

'n Week voor die getalsdigtheid van D. nivea 'n maksimum bereik het, het die aanwas van L. hoffmeisteri begin versnel, wat 'n week later gevolg is deur die versnelling van aanwas deur T. templetoni (fig. 30, bl. 86). Die aanwas van beide L. hoffmeisteri en T. templetoni het aanvanklik geometries plaasgevind. Teen die begin van September het daar egter 'n daling in die getalle volgroeides voorgekom wat ook 'n sigbare uitwerking op die getalle juveniele T. templetoni gehad het deurdat die aanwas van lg. spesie weer konstant geword het. L. hoffmeisteri, daarenteen, het steeds toenemend aangewas, sodat die gemiddelde getalle juvenieles wat met die laaste opname (21ste September) gevind is, reeds die 64 kerf verby gestee het (fig. 30, bl.86).

SAMEVATTING

Die toetsing vir 'n geskikte monsterapparaat het 'n monster-grootte van 3.14 cm^2 en 8 cm diep as die mees geslaagde monstergrootte bewys. As gevolg van die vlekverspreiding van die oligochaete in die rivierbodem is bepaal dat tien monsters met elke opname in die onderskeie monsterlokaliteite geneem moes word ten einde 'n verteenwoordigende monster te verkry.

Wat die getalldigtheid en teenwoordigheid van akwatiese oligochaete betref, kan die Mooirivier in twee sones verdeel word. Die rivier stroomopwaarts vanaf Potchefstroom het 'n relatief hoë digtheid, terwyl dit stroomafwaarts vanaf Potchefstroom 'n lae digtheid het. Die faktore wat die voortbestaan van oligochaete stroomopwaarts vanaf die dorp reël, blyk digtheidsverbandhoudend te wees, terwyl die reëlende faktore in, en stroomafwaarts vanaf die dorp, digtheidsonafhanklik was. Hierdie faktore tree digtheidsreëlend op stroomopwaarts, en digtheidsversteurend in en stroomafwaarts vanaf die dorp.

Met die deel van die rivier stroomopwaarts vanaf Potchefstroom betref, is T. templetoni die getalsdominante oligochaete-spesie in monsterlokaliteit 1. Tydens die maandelikse opnames het die aanwasreëlende faktor(e) vir T. templetoni in monsterlokaliteit 1 konstant gebly, terwyl die digtheidsreëlende faktor(e) gevarieer het. L. hoffmeisteri het in monsterlokaliteit 1 nie so 'n goeie voortbestaansmoontlikheid as T. templetoni nie en sy aanwas en digtheidsreëlende faktor(e) het hier nie konstant gebly nie. In monsterlokaliteit 3, egter, was L. hoffmeisteri die getalsdominante oligochaete-spesie, terwyl sy aanwasreëlende faktor(e) konstant gebly, en digtheidsreëlende faktor(e) gevarieer het. Hierteenoor het T. templetoni in monsterlokaliteit 3 nie sulke goeie voortbestaansmoontlikhede as L. hoffmeisteri gehad nie. T. templetoni se aanwasreëlende en digtheidsreëlende faktor(e) in monsterlokaliteit 3

het nie konstant gebly nie. Die digtheidsversteurende faktor(e) wat vanaf monsterlokaliteit 4 verder stroomafwaarts teenwoordig was, het T. templetoni, L. hoffmeisteri en alle ander oligochaetespesies se getalle laag gehou. Ten spyte van lg. verskynsel het B. sowerbyi die gunstigste voortbestaanmoontlikhede in monsterlokaliteit 8 gevind.

Uit die gegewens wat vir L. hoffmeisteri en T. templetoni tydens die weeklikse opnames verkry is, is dit opvallens dat die digtheidsreëlende faktor(e) wat in monsterlokaliteit 1 en 3 geheers het, in 'n groot mate digtheidsbevorderend geword het na die winter. Benewens bogenoemde twee spesies het die bevolkingsdigtheid van D. nivea ook in monsterlokaliteit 4 na die winter aansienlik toegeneem. Die digtheidsversteurende faktor(e) wat in monsterlokaliteit 4 teenwoordig was, en sy effek verder stroomafwaarts vanaf hierdie punt laat geld het, is skynbaar na die winter opgehef. Dit het tot gevolg gehad dat die effek van die normale digtheidsreëlende faktor(e) wat voorheen deur hierdie digtheidsversteurende faktor versluier was, toe weer waargeneem kon word.

Die stroomafwaartse verspreidingspatroon van T. templetoni het soos L. hoffmeisteri vanaf Februarie tot Julie min of meer konstant gebly. Dit dien as 'n verdere bevestiging dat die berekende gemiddelde van die getal oligochaete in die tien monsters teenwoordig, nie veel verskil van die werklike gemiddelde nie, wat op sy beurt die doeltreffendheid van die monsternemingstegniek bevestig.

Die totale getalle oligochaete kan nie as maatstaf van die produksie gebruik word nie. Daar bestaan egter wel 'n verband tussen die getalle en massa van individuele spesies.

Uit die voorafgaande bespreking is dit duidelik dat, ten einde 'n kennis van die bevolkings in die rivier te verkry en dié meganismes wat hierdie bevolkings beheer, dit nodig is om so veel moontlik inligting uit die omgewing van die bevolkings te versamel. Volgens Nicholson (1954) voorsien intensiewe observasie van spesifieke bevolkings ons wel van spesifieke inligting aangaande die bevolkings en

stel dit die ondersoeker in staat om in die algemeen 'n groter insae te kry in die faktore wat die bevolkings beïnvloed - normaalweg is dit baie moeilik om die invloede van spesifieke faktore uit die netwerk van omgewingsinvloede te ontrafel. Laboratoriumeksperimente stel mens wel in staat om die onderskeie omgewingsfaktore fisies van mekaar te skei, om sodoende vas te stel wat hul individuele invloede op 'n bevolking is. Met verdere eksperimentering kan ook vasgestel word wat die invloed is wat hierdie faktore op mekaar uitoefen, sodat daaruit geïnterpreteer kan word wat in die rivier waargeneem is.

8 BEDANKINGS

Die skrywer wens sy dank en waardering teenoor die volgende persone en instansies uit te spreek:

Professor P.A.J. Ryke vir sy advies en belangstelling;

Professor J.A. van Eeden vir sy belangstelling en hulp;

Dr. S.J. pretorius vir sy leiding en toegewyde belangstelling tydens die navorsing en skryf van die verhandeling;

Professor W.J. Harman van die Louisiana State University V.S.A. vir sy waardevolle advies en hulp met die identifisering van die Oligochaeta;

Professor C. Sperber van die Universiteit van Uppsala, Swede, vir haar hulp in die verskaffing van literatuur;

Dr. R.O. Brinkhurst van die Universiteit van Toronto, Kanada, vir die voorsiening van publikasies;

Dr. G. Noble van die N.I.W.N. van die W.N.N.R. vir die beskikbaarstelling van 'n versameling akwatiese Oligochaeta;

Mevv. L. van Hoven en A. Lewis vir die tik van die verhandeling;

Mnr. P. van Hoven vir die fotografie;

Die eienaars van die plase waarop die monsterlokaliteite geleë is, vir hul samewerking;

Die Triomf Kunsmismaatskappy vir gebruik van hul Technicon Outomatiese Analiseerder;

Die W.N.N.R. vir die beskikbaarstelling van navorsingsapparaat en finansiële ondersteuning van die projek;

Mnr. J.T. Lewis en Standard Telephones & Cables (Edms.) Bpk. vir die duplisering van die verhandeling.

9 LITERATUURVERWYSINGS

- ALLANSON, B.R. 1961. Investigations into the ecology of polluted inland waters in the Transvaal. *Hydrobiologia*, 18: 1-76.
- BRAND, P.A.J. et.al. 1967. Water quality and abatement of pollution in Natal rivers. Natal Town and Regional Planning Report, 13: 1,2.
- BRINKHURST, R.O. 1963. A guide for the identification of British aquatic Oligochaeta. Freshwater biological association, Westmorland. Sci. Publ. No. 22.
- BRINKHURST, R.O. 1965. Observations on the recovery of a British river from gross organic pollution. *Hydrobiologia*, 25: 9-51.
- BRINKHURST, R.O. 1965. Studies on the North American aquatic Oligochaeta II: Tubificidae. *Proc. Acad. Nat. Sci. Phila.* 117, 4: 117-172.
- BRINKHURST, R.O. 1965b. The biology of the tubificidae with special reference to pollution. Third seminar, 1962. Robert A. Taft Sanitary Engineering Centre. U.S. Dept. of Health Education, and Welfare, Publ. Hlth. Serv. Publ. No. 999-WP-25: 57-65.
- BRINKHURST, R.O. 1966. A contribution towards a revision of the aquatic Oligochaeta of Africa. *Zool. Afr.*, 2, 2: 131-166.
- BRINKHURST, R.O. 1966. The Tubificidae (Oligochaeta) of polluted waters. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 16: 854-859.

- BRINKHURST, R.O.
& KENNEDY, C.R. 1965. Studies on the biology of the Tubificidae (Annelida, Oligochaeta) in a polluted stream. J. Anim. Ecol. 43, 2: 179-183.
- ✓
CERNOSVITOV, L. 1939. VI Oligochaeta. Trans. Linn. Soc., 3, 1: 81-116.
- *
CHITTY, D. 1960. Population processes in the vole and their relevance to general theory. Can. J. Zool., 38: 99-113.
- CLARK, L.R. et. al. 1967. The ecology of insect populations in the theory and practice. Methuen, London.
- COMBRINCK, C. 1966. Substratum ondersoek i.v.m. L. natalensis en B. tropicus. Ongepubliseerde verhandeling, P.U. vir C.H.O., Potchefstroom.
- DE KOCK, K.N. 1966. Die verspreiding en habitat-seleksie van die Mollusca in die Mooirivier, Transvaal. Ongepubliseerde verhandeling, P.U. vir C.H.O., Potchefstroom.
- FOWLER, D.J.
& GOODNIGHT, C.J. 1965. The effect of environmental factors on the respiration of Tubifex. Am. midl. nat. 74, 2: 418-428.
- *
GARDINER, A.C. 1941. Silicon and phosphorus as factors limiting development of diatoms. I. Soc. Chem. Ind., London., 60: 73-78.
- GAUFIN, A.R.
& TARZWELL, C.M. 1952. Aquatic Invertebrates as indicators of stream pollution. Public Health Report, 67, 1: 57-64.
- GAYEN, A.K. 1950. Significance of difference between the means of two non-normal samples. Biometrika, 37: 399-408.

- GOLTERMAN, H.L. 1970. Methods for chemical analysis of fresh waters. I.B.P. Handbook No. 8. Blackwell scientific publications, Oxford.
- GOODNIGHT, C.J.
& WHITLEY, L.S. 1960. Oligochaetes as indicators of pollution. Water & Sewerage Works, 107, 8: 311.
- *HARCOURT, D.G. 1961a. Design of a sampling plan for studies on the population dynamics of the diamond back moth, Plutella maculipennis (Curt.) (Lepidoptera: Plutellidae). Canad. Ent., 93 : 820-831.
- *HARCOURT, D.G. 1962. Design of a sampling plan for studies on the population dynamics of the imported cabbageworm, Pieris rapae (L.) (Lepidoptera : Pieridae). Canad. Ent., 94, 8: 849-859.
- HRABE, S. 1939. Vodni Oligochaeta z Vysokých Tater. Oligochètes aquatiques des Hautes Tatras. Věstník čs. zoologické společnosti 5. Praze. Svozek 6, 7: 209-236.
- HYNES, H.B.N. 1960. The biology of polluted waters. Liverpool University Press. London.
- HYNES, H.B.N. 1965. The significance of macroinvertebrates in the study of mild river pollution. Third seminar, 1962. Robert A. Taft Sanitary Engineering Centre. U.S. Dept. of Health Education and Welfare, Publ. Hlth. Serv. Publ. No. 99 - WP - 25: 235-240.
- *JUDAY, C.
& BIRGE, E.A. 1932. Dissolved oxygen and oxygen consumed in the lake waters of North-eastern Wisconsin. Trans. Wis. Acad. Sci. Arts Lett., 27: 415-486.

- KENNEDY, C.R. 1966. The life history of Limnodrilus hoffmeisteri (Clap.) (Oligochaeta : Tubificidae) and its adaptive significance. *Oikos*, 17: 158-168.
- LIŠKOVÁ, E. 1964. Das vorkommen von Branchiura sowerbyi Beddard (Oligochaeta, Tubificidae) in der Tschechoslowakei. *Svazek* 28, 4: 305-311.
- LLOYD, M. 1966. "Mean crowding". *J. Anim. Ecol.* 36: 1-30.
- MILNE, A. 1957b. Theories of natural control of insect populations. *Cold. Spring Harb. Symp. quant. Biol.* 22: 253-267.
- MORISITA, M. 1964. Application of I-delta - index to sampling techniques. *Res. Popul. Ecol.*, 6: 43-53.
- *MORRIS, R.F. 1955. The development of sampling techniques for forest insect defoliators, with particular reference to the spruce budworm. *Canad. J. Zool.*, 33: 225-294.
- MORRIS, R.F. 1959. Single factor analysis in population dynamics. *Ecology*, 40: 580-588.
- MULDER, P.F.S. 1969. 'n Kwalitatiewe en kwantitatiewe ondersoek na die bentos en epifauna van Loskopdam. Ongepubliseerde verhandeling, P.U. vir C.H.O., Potchefstroom.
- NAIDU, K.V. 1961. Studies on the freshwater Oligochaeta of South India. Aeolosomatidae and Naididae. Part 1. *J. Bombay nat. hist. soc.*, 58, 3: 639-652.
- NICHOLSON, A.J. 1953. An outline of the dynamics of animal populations. *Austr. J. of Zool.*, 2, 1: 9-65.

- NICHOLSON, A.J. 1957. The self-adjustment of populations to change. Cold Spring Harb. Symp. quant. Biol., 22: 153-172.
- ODUM, E.P. 1959. Fundamentals of ecology. 2de Uitgawe W.B. Saunders Philadelphia en Londen.
- *OHLE, W. 1934. Zur vervollkommnung der hydrochemischen Analyse. III Die Phosphorbestimmung. Angew. Chem., 51: 906-911.
- OLIFF, W.D. 1960a. Hydrobiological studies on the Tugela-river system. Part 1. The main Tugela-river. Hydrobiologia, 14, 3-4: 281-385.
- *PODDUBNAJA, T.L. 1961. Observations on the nutrition of the common species of tubificids in the Rybinsk basin. Trudy. Inst. Biol. Vodokhr. Akad. Nauk. S.S.S.R., 4: 219-231. (In Russies).
- PRETORIUS, S.J. 1970. 'n Onderzoek na die moontlike ontwikkeling van 'n betroubare biotiese indeks vir die bepaling van rivierwaterbesoedeling in Natal. Ongepubliseerde proefskrif, P.U. vir C.H.O., Potchefstroom.
- REID, G.K. 1961. Ecology of inland waters and estuaries. Reinhold publ. cor., New York.
- RICE, J.C.
& BRAZDA, F.G. 1940. Factors influencing the survival of the fasting fresh water oligochaete, Tubifex, in the laboratory. Ecology, 21, 3: 413-417.

- SCHOONBEE, H.J. 1962. An account of the hydrobiology of the Umgeni estuary and Zeekoe river with special reference to pollution. Ongepubliseerde verhandeling, P.U. vir C.H.O., Potchefstroom.
- SCHOONBEE, H.J. 1964. A hydrobiological investigation of the Umgeni river system, Natal, and its bearing on the ecological interpretation of faunal communities in South African rivers. Natal Rivers Research Fellowship Steering Committee. 24 th. Meeting. Vol. 1-4.
- SHRIVASTAVA, H.N. 1962. Oligochaetes as indicators of pollution. Water & sewage works publ., 109, 1: 40-41.
- SOUTHWOOD, T.R.E. 1966. Ecological Methods with particular reference to the study of insect populations. Methuen, Londen.
- SPERBER, C. 1948. A taxonomical study of the Naididae. Zoologiska bidrag från Uppsala. Band 28.
- STANDER, G.J. 1961. Factors which effect the chemistry, bacteriology and biology of surface water supplies. C.S.I.R. reprint R.W. No. 131.
- STEPHENSON, J. 1932. Report on the Oligochaeta. Proc. Zool. Soc., 16 : 228-255.
- WILCKE, D.E. 1967. Oligochaeta. Die Tierwelt Mitteleuropas, Band 1, Liefg. 1: 7a.
- YAMAGUCHI, H. 1953. Studies on the aquatic Oligochaeta of Japan. J. of Fac. of Sci. Hokkaido Univ., 2: 277-337.
- *YOSHIMURA, E. 1938. Dissolved oxygen of the lake waters of Japan. Sci. Rep. Tokyo Bunrika Diag., Sect. C 8: 63-277.

* Nie in die oorsponklike vorm gesien nie.

BYLAE

BYLAAG A

Resultate van die chemiese en fisiese ontledings van die water by die onderskeie monsterlokaliteite tydens die maandelikse opnames (tabelle 1-6). Alle chemiese ontledings in mg/l.

T A B E L 1

FEBRUARIE

ONTLEDINGS	MONSTERLOKALITEITE							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Fosfaat	0.1	0.1	0.9	3.4	5.0	4.2	3.8	3.0
Kalium	2.6	1.1	1.6	1.7	2.8	6.7	6.4	4.5
Magnesium	30.4	46.4	43.8	46.4	29.5	29.5	30.0	31.0
Kalsium	54.8	52.6	41.4	41.0	43.0	45.8	47.2	43.8
Natrium	4.6	9.8	12.2	14.0	19.9	26.8	25.7	20.6
NO ₂ + NO ₃ (N)	1.7	0.3	0.3	0.6	0.3	0.2	0.3	0.2
Amonium (N)	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Ca-Hardheid CaCO ₃	137	132	104	103	108	115	118	110
Totale hardheid CaCO ₃	259	317	279	288	226	233	238	234
pH	7.8	8.2	8.6	8.2	7.4	7.8	7.6	7.7
Konduktiwiteit m.mho	350	270	360	390	390	400	380	420
Temperatuur °C	21.0	22.0	25.0	25.5	23.5	24.0	25.0	26.5

T A B E L 2

MAART

ONTLEDINGS	MONSTERLOKALITEITE							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Fosfaat	1.2	0.9	0.6	10.2	15.6	9.9	9.6	7.5
Kalium	1.5	1.7	1.6	2.4	8.0	10.6	9.8	9.3
Magnesium	23.5	35.0	33.0	32.0	30.5	30.5	31.0	37.5
Kalsium	48.4	57.6	46.8	40.4	39.2	44.4	42.6	56.8
Natrium	4.2	9.1	11.2	14.4	16.5	63.0	62.5	82.0
NO ₂ + NO ₃ (N)	1.1	0.1	0	1.1	0.9	0.2	0.2	0.1
Amonium (N)	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Ca - Hardheid CaCO ₃	121	129	117	101	98	111	107	142
Totale hardheid CaCO ₃	215	269	249	229	220	233	231	292
pH	7.4	7.6	7.8	7.3	7.3	7.3	7.3	7.2
Konduktiwiteit m.mho	350	400	370	460	320	440	450	500
Temperatuur °C	20.5	21.0	22.5	22.0	20.5	21.0	21.0	19.5

T A B E L 3

APRIL

ONTLEDINGS	MONSTERLOKALITEITE							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Fosfaat	0.6	0.3	0.6	2.1	9.3	8.7	2.7	0.3
Kalium	4.0	1.5	1.8	1.8	2.5	10.7	11.0	5.0
Magnesium	25.0	32.5	31.0	31.8	32.5	31.5	31.5	31.5
Kalsium	51.0	50.0	45.0	42.0	46.0	44.0	45.0	44.0
Natrium	5.0	9.8	11.4	13.2	14.8	40.0	35.0	20.4
NO ₂ + NO ₃ (N)	2.3	0.8	0.4	0.5	0.4	0.5	0.3	0.3
Amonium (N)	0.2	0.2	0.1	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2
Ca - Hardheid CaCO ₃	128	125	113	105	115	110	113	110
Totale hardheid CaCO ₃	228	255	237	232	245	236	239	236
pH	7.2	7.5	7.6	7.4	7.7	7.5	7.6	7.6
Konduktiwiteit m.mho	350	380	350	370	400	475	450	375
Temperatuur °C	21.0	19.5	25.5	21.5	18.5	19.0	19.0	18.0

T A B E L 4

MEI

ONTLEDINGS	MONSTERLOKALITEITE							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Fosfaat	0.6	0.6	0.6	3.3	2.7	9.0	10.2	3.6
Kalium	6.6	2.2	2.3	2.2	2.1	9.2	10.2	9.0
Magnesium	23.7	31.4	30.3	30.8	30.8	30.8	30.3	32.5
Kalsium	52.0	57.2	52.0	52.0	52.0	52.0	45.4	54.6
Natrium	4.1	8.0	9.5	10.8	11.1	40.0	46.5	46.0
NO ₂ + NO ₃ (N)	2.0	0.7	0.3	1.0	0.5	1.7	2.0	0.3
Amonium (N)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4
Ca-Hardheid CaCO ₃	130	143	130	130	130	130	124	137
Totale hardheid CaCO ₃	225	269	251	253	253	253	245	267
Chloriede	1.26	0.01	0.01	1.52	5.57	12.91	14.18	13.42
B.SA	1.61	1.41	2.22	2.01	0.80	0.40	1.00	1.01
% O ₂ Versadiging	99.76	100.92	110.20	102.04	102.04	76.56	81.20	71.92
pH	7.5	7.6	7.8	7.6	7.9	7.4	7.4	7.4
Konduktiwiteit m.mho	375	450	425	460	370	460	500	490
Temperatuur °C	20.0	16.0	18.5	17.5	17.5	16.5	17.0	15.5

T A B E L 5

JUNIE

ONTLEDINGS	MONSTERLOKALITEITE							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Fosfaat	0.6	0.6	0.9	3.0	3.9	9.0	9.9	8.1
Kalium	2.9	1.5	1.5	2.0	2.0	7.0	7.5	8.5
Magnesium	18.5	26.0	22.5	22.5	24.0	23.0	21.5	25.0
Kalsium	46.0	58.0	44.0	46.0	48.0	48.0	48.0	50.0
Natrium	4.2	8.4	9.6	11.0	11.2	24.6	26.0	30.0
NO ₂ + NO ₃ (N)	2.1	0.1	0.2	0.1	0.6	1.0	1.2	0.4
Amonium (N)	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1	0.2
Ca-Hardheid CaCO ₃	115	145	110	115	120	120	120	125
Totale hardheid CaCO ₃	189	249	200	205	216	212	206	225
Chloriede	28.3	11.3	14.8	14.8	14.1	29.4	38.2	36.1
B.SA	0.61	0.8	1.01	1.62	0.6	0.81	1.61	1.61
% O ₂ Versadiging	90.48	85.84	106.72	95.12	88.16	74.24	74.24	76.56
pH	7.9	7.8	7.8	7.7	7.4	7.4	7.5	7.3
Konduktiwiteit m.mho	411	526	445	470	473	550	555	575
Temperatuur °C	19.0	12.0	13.5	14.0	13.5	12.0	11.5	12.0

TABEL 6

JULIE

ONTLEDINGS	MONSTERLOKALITEITE							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Fosfaat	0	0	0	21.3	4.2	6.9	6.6	5.1
Kalium	3.0	2.5	1.5	2.0	2.0	6.5	7.0	5.5
Magnesium	19.5	31.5	23.0	23.0	33.0	30.5	31.0	30.5
Kalsium	56.0	76.0	58.0	64.0	80.0	72.0	72.0	72.0
Natrium	4.8	7.6	11.4	22.0	17.4	29.4	29.3	25.0
NO ₂ + NO ₃ (N)	2.0	0.3	0.5	4.0	0.2	1.1	0.8	0.2
Amonium (N)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Ca-Hardheid CaCO ₃	140	190	145	160	200	180	180	180
Totale hardheid CaCO ₃	148	221	165	172	232	212	214	212
Chloriede	3.26	0.64	3.04	6.33	6.33	6.84	9.12	5.06
B.SA	0.05	0.69	0.82	2.48	0.93	0.44	1.12	0.19
% O ₂ Versadiging	90.48	93.96	116.00	112.56	107.88	124.12	112.57	124.12
pH	8.1	8.2	8.3	8.0	8.4	8.4	8.4	8.4
Konduktiwiteit m.mho	400	590	540	650	615	625	620	6.6
Temperatuur °C	19.0	8.0	9.5	9.0	7.5	8.0	9.0	8.0

Resultate van die chemiese en fisiese ontledings van die water by die onderskeie monsterlokaliteite tydens die weeklikse opnames. (1970: 1-100). Alle chemiese ontledings in mg/l.

T A B E L 7

ONTLEDINGS	1			MONSTERLOKALITEITE					
	1	3 datum 10/8/70	4	1	3 datum 17/8/70	4	1	3 datum 25/8/70	4
Fosfaat	0.4	0.4	4.8	0.3	0.9	1.2	0	0	1.2
Kalium	1.0	1.5	1.5	0.5	1.0	1.0	0.9	1.6	1.4
Magnesium	21.0	27.5	28.0	21.0	29.5	31.0	24.0	33.0	33.5
Kalsium	41.0	50.0	52.0	48.0	52.0	56.0	64.0	71.0	74.0
Natrium	4.2	9.6	10.8	4.2	10.0	11.2	3.8	9.6	10.4
NO ₂ + NO ₃ (N)	2.2	0.5	1.1	2.4	0.5	0.7	2.7	1.4	1.5
Amonium (N)	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.1	0.1	0.1
Ca-Hardheid CaCO ₃	103	125	130	120	130	140	159	177	185
Totale hardheid CaCO ₃	187	235	242	204	248	264	255	309	319
Chloriede	3.1	11.3	10.5	3.9	8.5	4.9	4.3	12.1	12.1
B.SA.	0,1	0.7	1.3	0.1	1.0	1.9	0.4	1.9	2.1
% O ₂ Versadiging	112	116	116	110	133	128	116	133	122
pH	8.0	8.5	8.3	8.1	8.5	8.5	8.0	8.5	8.4
Konduktiwiteit m.mho	464	547	571	490	592	605	473	568	580
Temperatuur °C	19.5	14.0	13.0	18.5	13.0	12.0	19.5	12.5	12.0

vervolg van T A B E L 7...

T A B E L 7

ONTLEDINGS	MONSTERLOKALITEITE								
	1	3	4	1	3	4	1	3	4
		<u>datum</u>			<u>datum</u>			<u>datum</u>	
		2/9/70			8/9/70			21/9/70	
Fosfaat	0.3	0.9	6.9	0.3	2.1	8.7	0.6	1.2	3.0
Kalium	1.0	1.5	1.5	1.0	2.4	2.0	1.2	1.9	2.0
Magnesium	19.5	32.5	33.0	22.0	33.5	33.5	24.0	37.0	37.0
Kalsium	38.0	49.0	46.0	38.0	49.0	45.0	49.4	51.3	50.6
Natrium	5.0	19.2	20.0	5.0	24.2	26.0	4.4	16.0	16.8
NO ₂ + NO ₃ (N)	2.4	0.7	2.0	1.8	0.4	1.7	1.6	0	0.2
Amonium (N)	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.1	0.1	0.1
Ca-Hardheid CaCO ₃	95	123	115	95	123	113	124	128	127
Totale hardheid CaCO ₃	173	253	247	183	257	247	220	276	275
Chloriede	0.1	14.9	15.6	0.1	19.2	19.9	0.1	0.4	9.2
B.SA	0.2	3.1	3.5	0.5	2.6	2.9	0.6	3.4	3.5
% O ₂ Versadiging	110	150	161	128	114	151	118	145	122
pH	8.1	8.1	8.3	8.0	8.0	8.1	8.0	8.1	8.2
Konduktiwiteit m.mho	467	650	673	410	590	610	473	605	605
Temperatuur °C	19.5	10.0	13.0	19.0	11.0	13.5	19.0	13.5	16.0

T A B E L 8

Die totale oligochaete-biomassa in die tien monsters geneem per monsterlokaliteit tydens die maandelikse opnames. Uitgedruk in milligram.

OPNAME	MONSTERLOKALITEITE							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Februarie	2.93	3.81	21.33	1.62	40.31	1.01	0.98	16.36
Maart	2.47	2.42	9.63	0.90	36.25	1.98	1.46	18.52
April	1.53	1.51	12.78	2.44	4.49	2.02	3.23	13.63
Mei	2.45	3.19	14.72	0.82	9.51	0.44	0.64	30.24
Junie	1.92	3.02	22.32	0.82	6.18	1.19	1.13	43.33
Julie	3.69	4.41	9.74	5.80	14.46	1.88	0.22	51.64

T A B E L 9

Die totale droëmassa van L. hoffmeisteri, T. templetoni, en D. nivea in die tien monsters geneem by monsterlokaliteite 1, 3, en 4 tydens die weeklikse opnames. Uitgedruk in milligram.

OPNAME	<u>L. hoffmeisteri</u>			<u>T. templetoni</u>			<u>D. nivea</u>		
	1	3	4	1	3	4	1	3	4
10de Augustus	10.06	6.5	8.19	10.34	1.55	0.38	0	0.06	9.93
17de Augustus	12.33	13.71	6.15	11.11	0.77	0.42	0.01	0.08	10.62
25ste Augustus	17.54	8.8	10.83	8.97	1.09	1.47	0.01	0	5.06
2de September	9.49	9.1	15.6	29.4	0.64	3.7	0.1	0.25	5.7
8ste September	22.95	16.7	9.76	19.85	0.95	1.83	0.12	0	1.57
21ste September	20.32	13.85	52.36	15.23	1.62	6.43	0	0.12	1.35

BYLAAG C

Die getal oligochaete wat in elk van die tien monsters teenwoordig was in die onderskeie monsterlokaliteite tydens die Februarie opname (tabelle 10 - 17).

T A B E L 10

MONSTERLOKALITEIT 1

FEBRUARIE

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	0	14	12	4	2	6	2	7	0	1	4.8	24.4	4.94	1.56
L. hoffmeisteri (volgroeid)	1	0	6	0	1	0	0	1	0	1	1.0	3.32	1.82	0.57
L. hoffmeisteri (totaal)	1	14	18	4	3	6	2	8	0	2	5.8	35.8	5.89	1.89
T. tubifex	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0.2	0.4	0.2	0.06
T. templetoni (juveniel)	2	17	12	12	25	8	17	10	9	18	13.0	41.5	6.44	2.04
T. templetoni (volgroeid)	0	2	6	1	1	0	6	10	1	2	2.9	10.99	3.32	1.05
Tubifex (totaal)	2	19	18	13	26	8	23	22	10	20	16.1	57.5	7.58	2.39
P. menoni	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0.45	0.67	0.21

T A B E L 11

MONSTERLOKALITEIT 2

FEBRUARIE

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	6	0	1	5	1	1	7	4	7	4	3.6	7.15	2.67	0.84
L. hoffmeisteri (volgroeid)	3	5	2	0	3	2	3	0	4	4	2.6	2.71	1.64	0.51
L. hoffmeisteri (totaal)	9	5	3	5	4	3	10	4	11	8	6.2	9.07	3.01	0.95
T. templetoni (juveniel)	2	5	4	10	0	3	5	4	5	7	4.5	7.38	2.71	0.86
T. templetoni (volgroeid)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.03
T. templetoni (totaal)	2	6	4	10	0	3	5	4	5	7	4.6	7.6	2.75	0.87
P. menoni	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.1	0.1	0.1	0.03

T A B E L 12

MONSTERLOKALITEIT 3

FEBRUARIE

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	4	4	5	3	1	6	5	6	24	3	6.1	41.87	6.47	2.05
L. hoffmeisteri (volgroeid)	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0.4	0.48	0.69	0.22
L. hoffmeisteri (totaal)	5	4	5	3	1	7	5	6	26	3	6.5	49.83	7.06	2.23
T. templetoni (juveniel)	4	1	2	2	1	2	1	1	4	0	1.8	1.73	1.31	0.41
D. nivea	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0.1	0.1	0.1	0.03
B. sowerbyi	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0.6	0.26	0.51	0.16

T A B E L 13

MONSTERLOKALITEIT 4

FEBRUARIE

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{x}$	s^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	0	0	3	0	2	2	1	0	1	0	0.9	1.21	1.1	0.35
L. hoffmeisteri (volgroeid)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.03
L. hoffmeisteri (totaal)	0	0	3	0	2	2	2	0	1	0	1	1.3	1.14	0.36
T. templetoni (juveniel)	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0.5	0.27	0.52	0.16
T. templetoni (volgroeid)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.03
T. templetoni (totaal)	1	1	2	1	0	0	0	0	1	0	0.6	0.49	0.7	0.07
B. sowerbyi	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.03

T A B E L 14

MONSTERLOKALITEIT 5

FEBRUARIE

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	4	5	6	6	4	19	8	9	5	1	6.7	23.56	4.85	1.53
L. hoffmeisteri (volgroeid)	0	1	4	1	0	3	1	1	0	0	1.1	1.87	1.37	0.43
L. hoffmeisteri (totaal)	4	6	10	7	4	22	9	10	5	1	7.8	33.28	5.77	1.82
T. templetoni (juveniel)	5	5	2	3	0	0	0	12	0	4	3.1	14.1	3.75	1.19
D. nivea	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.03
A. piqueti	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.03
B. sowerbyi	0	0	1	2	1	1	0	4	0	0	0.9	1.65	1.3	0.41

T A B E L 15

MONSTERLOKALITEIT 6

FEBRUARIE

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	0	0	0	0	4	1	1	0	0	0	0.6	1.6	1.26	0.4
L. hoffmeisteri (volgroeid)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.03
L. hoffmeisteri (totaal)	0	0	0	1	4	1	1	0	0	0	0.7	1.56	1.25	0.39
T. templetoni (juveniel)	0	1	1	1	2	2	1	1	0	0	0.9	0.54	0.73	0.23
B. sowerbyi	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.03

T A B E L 16

MONSTERLOKALITEIT 7

FEBRUARIE

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	0	2	1	3	1	2	5	0	0	2	1.6	2.48	1.57	0.5
T. templetoni (juveniel)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0.1	0.1	0.1	0.03
P. menoni	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0.3	0.23	0.48	0.15
D. obtusa	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.03

T A B E L 17

MONSTERLOKALITEIT 8

FEBRUARIE

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	1	2	2	3	4	0	2	3	3	1	2.1	1.43	1.2	0.38
L. hoffmeisteri (volgroeid)	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0.4	0.48	0.69	0.22
L. hoffmeisteri (totaal)	2	2	3	3	4	0	2	3	5	1	2.5	2.05	1.43	0.45
T. templetoni (juveniel)	0	2	0	0	2	0	1	1	0	0	0.6	0.71	0.84	0.26
B. sowerbyi	0	0	1	0	1	0	1	3	2	0	0.8	1.06	1.03	0.32

Die getal oligochaete wat in elk van die tien monsters teenwoordig was in die onderskeie monsterlokaliteite tydens die Maart opname (tabelle 18 - 25).

T A B E L 18

MONSTERLOKALITEIT 1

MAART

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	2	3	4	3	1	1	3	1	2	0	2.0	1.55	3.94	1.25
T. templetoni (juveniel)	5	16	4	22	8	8	12	6	7	13	10.1	31.8	5.64	1.78
T. templetoni (volgroeid)	1	0	0	9	2	2	6	2	2	0	2.4	8.48	2.91	0.92
T. templetoni (totaal)	6	16	4	31	10	10	18	8	9	13	12.5	60.5	7.77	2.46
P. menoni	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0.2	0.17	0.41	0.12
D. obtusa	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.03
D.(A.) huaronensis	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0.2	0.17	0.41	0.12
Vejdovskyella sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0.1	0.1	0.1	0.03

T A B E L 19

MONSTERLOKALITEIT 2

MAART

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{x}$	s^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	0	1	0	1	0	15	0	4	7	12	4.0	30.67	5.54	1.75
T. templetoni (juveniel)	13	5	0	1	9	3	6	1	4	13	5.5	22.66	4.76	1.5
T. templetoni (volgroeid)	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.4	0.93	0.96	0.30
T. templetoni (totaal)	16	5	0	1	9	3	6	1	4	14	5.9	30.33	5.5	1.7
D. obtusa	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.03

T A B E L 20

MONSTERLOKALITEIT 3

MAART

OLIGOCHAETE	MONSTERS													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\bar{X}$	S^2	SA	SF
L. hoffmeisteri (juveniel)	4	3	15	8	7	6	9	9	5	4	7.0	12.44	3.53	1.11
L. hoffmeisteri (volgroeid)	0	3	1	4	1	0	1	0	0	0	1.0	2	1.41	0.45
L. hoffmeisteri (totaal)	4	6	16	12	8	6	10	9	5	4	8.0	14.88	3.86	1.22
T. templetoni (juveniel)	2	2	2	1	1	1	3	1	2	3	1.8	0.62	0.78	0.24
T. templetoni (volgroeid)	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0.4	0.26	0.51	0.16
T. templetoni (totaal)	2	3	2	1	1	2	4	1	2	4	2.2	1.28	1.13	0.36
B. sowerbyi	1	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0.4	0.26	0.51	0.16

T A B E L 21

MONSTERLOKALITEIT 4

MAART

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{x}$	s^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	0	0	0	0	3	0	1	1	0	0	0.5	0.94	0.96	0.30
T. templetoni (juveniel)	1	0	0	2	0	1	2	2	0	0	0.8	0.84	0.92	0.29
D. obtusa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.1	0.1	0.1	0.03
B. sowerbyi	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0.2	0.17	0.41	0.12

T A B E L 22

MONSTERLOKALITEIT 5

MAART

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	0	2	2	2	12	0	1	31	0	5	5.5	93.0	9.64	3.0
L. hoffmeisteri (volgroeid)	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0.4	0.93	0.96	0.3
L. hoffmeisteri (totaal)	0	2	3	2	12	0	1	34	0	5	5.9	110.5	10.5	3.3
T. templetoni (juveniel)	0	0	1	0	2	1	3	1	0	6	1.4	3.6	1.90	0.60
D. obtusa	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.17	0.41	0.12
B. sowerbyi	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0.7	3.78	1.94	0.61
Lumbriculidae	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0.5	1.61	1.27	0.40

T A B E L 23

MONSTERLOKALITEIT 6

MAART

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	0	2	0	2	0	1	0	1	0	1	0.7	0.67	0.82	0.25
T. templetoni (juveniel)	0	0	0	3	4	2	1	8	0	2	2.0	6.44	2.54	0.80
B. sowerbyi	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0.2	0.17	0.41	0.12
P. rosea	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.03

T A B E L 24

MONSTERLOKALITEIT 7

MAART

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	1	1	0	0	0	0	0	1	2	3	0.8	1.06	1.03	0.325
T. templetoni (volgroeid)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.1	0.1	0.1	0.03
B. sowerbyi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.1	0.1	0.1	0.03
D.(A.) furcatus	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0.3	0.45	0.67	0.21
Lumbriculidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.1	0.1	0.1	0.03

T A B E L 25

MONSTERLOKALITEIT 8

MAART

OLIGOCHAETE	MONSTERS													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\bar{X}$	S^2	SA	SF
L. hoffmeisteri (juveniel)	6	1	1	3	1	1	2	3	0	3	2.1	3.	1.73	0.55
L. hoffmeisteri (volgroeid)	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0.4	0.27	0.52	0.16
L. hoffmeisteri (totaal)	7	1	2	3	1	1	3	3	0	4	2.5	4.05	2.01	0.63
T. templetoni (juveniel)	0	2	0	0	0	0	2	0	0	4	0.8	1.95	1.40	0.44
T. templetoni (volgroeid)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.03
T. templetoni (totaal)	1	2	0	0	0	0	2	0	0	4	0.9	1.87	1.37	0.43
B. sowerbyi	0	1	0	1	1	0	0	3	0	3	0.9	1.43	1.20	0.37

Die getal oligochaete wat in elk van die tien monsters teenwoordig was in die onderskeie monsterlokaliteite tydens die April opname (tabelle 26 - 33).

T A B E L 26

MONSTERLOKALITEIT 1

APRIL

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	4	5	4	3	0	4	1	4	1	2	2.8	2.84	1.68	0.53
T. templetoni (juveniel)	6	11	11	12	5	0	3	5	2	5	6.	12.26	3.501	1.1
T. templetoni (volgroeid)	0	0	0	2	1	0	2	4	0	1	1.0	1.78	1.33	0.42
T. templetoni (totaal)	6	11	11	14	6	0	5	9	2	6	7.0	21.7	4.67	1.47
D. obtusa	1	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0.6	1.15	1.07	0.33
Lumbriculidae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.03

T A B E L 27

MONSTERLOKALITEIT 2

APRIL

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	3	2	2	0	0	4	0	0	0	0	1.1	2.32	1.52	0.48
T. templetoni (juveniel)	1	0	3	7	3	1	3	3	14	6	4.1	16.77	4.09	1.29
T. templetoni (volgroeid)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.1	0.1	0.1	0.03
T. templetoni (totaal)	1	0	3	7	3	1	3	3	14	7	4.2	17.28	4.15	1.3
Lumbriculidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.1	0.1	0.1	0.03

T A B E L 28

MONSTERLOKALITEIT 3

APRIL

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	13	12	19	0	2	2	0	4	2	12	6.6	45.6	6.75	2.1
L. hoffmeisteri (volgroeid)	1	1	4	3	1	0	2	2	4	4	2.2	2.1	1.47	0.46
L. hoffmeisteri (totaal)	14	13	23	3	3	2	2	6	6	16	8.8	54.06	7.35	2.32
T. templetoni (juveniel)	3	11	3	0	0	0	1	2	4	7	3.1	12.55	3.54	1.12
T. templetoni (volgroeid)	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0.3	0.23	0.48	0.15
T. templetoni (totaal)	4	11	3	0	0	1	1	2	5	7	3.4	12.26	3.50	1.1
P. menoni	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.1	0.1	0.1	0.03
B. sowerbyi	2	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0.4	0.4	0.63	0.19
Lumbriculidae	4	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0.7	1.56	1.24	0.39

T A B E L 29

MONSTERLOKALITEIT 4

APRIL

OLIGOCHAETE	MONSTERS													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\bar{X}$	S^2	SA	SF
L. hoffmeisteri (juveniel)	1	0	0	2	0	0	3	1	4	0	1.1	2.1	1.44	0.45
L. hoffmeisteri (volgroeid)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.03
L. hoffmeisteri (totaal)	1	0	0	2	0	1	3	1	4	0	1.2	1.95	1.39	0.44
T. templetoni (juveniel)	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0.2	0.17	0.41	0.13
B. sowerbyi	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0.2	0.4	0.63	0.2

T A B E L 30

MONSTERLOKALITEIT 5

APRIL

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{x}$	s^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	14	1	24	4	1	0	2	3	0	1	5.0	61.55	7.84	2.48
L. hoffmeisteri (volgroeid)	2	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0.5	0.72	0.85	0.27
L. hoffmeisteri (totaal)	16	1	24	6	1	0	3	3	0	1	5.5	65.16	8.07	2.55
T. templetoni (juveniel)	5	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0.9	2.76	1.66	0.18
P. menoni	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0.2	0.4	0.63	0.2
D. obtusa	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0.3	0.45	0.67	0.2
A. piqueti	0	0	0	0	2	0	1	2	0	0	0.5	0.72	0.85	0.27
B. sowerbyi	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0.2	0.17	0.41	0.13
Lumbriculidae	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0.2	0.17	0.41	0.13
D.(A.) furcatus	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.4	0.63	0.2

T A B E L 31

MONSTERLOKALITEIT 6

APRIL

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	3	0	2	4	2	0	0	2	7	0	2.0	5.11	2.25	0.71
T. templetoni (juveniel)	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.4	0.63	0.2
B. sowerbyi	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0.4	0.71	0.84	0.26
D.(A.) furcatus	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0.2	0.17	0.41	0.13

T A B E L 32

MONSTERLOKALITEIT 7

APRIL

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{x}$	s^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	0	1	0	1	0	2	0	2	1	0	0.7	0.67	0.82	0.25
L. hoffmeisteri (volgroeid)	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0.3	0.23	0.48	0.15
L. hoffmeisteri (totaal)	0	1	1	1	1	2	0	2	1	1	1.0	0.44	0.66	0.2
B. sowerbyi	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0.1	0.1	0.1	0.03

T A B E L 33

MONSTERLOKALITEIT 8

APRIL

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{x}$	s^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	1	2	1	1	3	0	0	1	1	2	1.2	0.84	0.92	0.29
L. hoffmeisteri (volgroeid)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.2	0.17	0.41	0.13
L. hoffmeisteri (totaal)	1	3	1	1	3	0	0	1	1	3	1.4	1.37	1.17	0.37
T. templetoni (juveniel)	1	3	0	1	0	1	3	0	0	0	0.9	1.43	1.20	0.37
A. piqueti	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.03
B. sowerbyi	0	1	0	1	0	2	3	1	2	2	1.2	0.84	0.92	0.29
Lumbriculidae	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.03

Die getal oligochaete wat in elk van die tien monsters teenwoordig was in die onderskeie monsterlokaliteite tydens die Mei opname (tabelle 34 - 41).

T A B E L 34

MONSTERLOKALITEIT 1

MEI

OLIGOCHAETE	MONSTERS													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\bar{X}$	S^2	SA	SF
L. hoffmeisteri (juveniel)	1	1	0	0	0	0	0	2	2	2	0.8	0.84	0.92	0.29
L. hoffmeisteri (volgroeid)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.03
L. hoffmeisteri (totaal)	1	2	0	0	0	0	0	2	2	2	0.9	0.99	0.99	0.31
T. tubifex	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0.1	0.1	0.1	0.03
T. templetoni (juveniel)	17	1	8	8	1	0	1	0	9	1	4.6	32.26	5.68	1.79
T. templetoni (volgroeid)	2	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0.5	0.5	0.71	0.22
Tubifex (totaal)	19	1	8	8	2	1	1	0	11	1	5.2	38.62	6.21	1.96
D. nivea	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.03

T A B E L 35

MONSTERLOKALITEIT 2

MEI

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	0	0	0	9	1	0	2	2	0	7	2.1	10.54	3.25	1.03
L. hoffmeisteri (volgroeid)	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0.3	0.45	0.67	0.21
L. hoffmeisteri (totaal)	0	0	0	9	1	1	4	2	0	7	2.4	10.48	3.24	1.02
T. templetoni (juveniel)	5	5	2	16	6	3	6	2	3	7	5.5	16.72	4.09	1.29
T. templetoni (volgroeid)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0.2	0.17	0.41	0.12
T. templetoni (totaal)	5	5	2	16	6	3	7	2	3	8	5.7	17.34	4.16	1.31
Lumbriculidae	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0.2	0.17	0.41	0.12

T A B E L 36

MONSTERLOKALITEIT 3

MEI

OLIGOCHAETE	MONSTERS													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\bar{X}$	S^2	SA	SF
L. hoffmeisteri (juveniel)	17	18	11	4	17	16	11	21	9	15	13.9	25.66	5.07	1.60
L. hoffmeisteri (volgroeid)	3	3	0	0	0	0	1	7	0	2	1.6	5.15	2.27	0.71
L. hoffmeisteri (totaal)	20	21	11	4	17	16	12	28	9	17	15.5	46.50	6.82	2.15
T. templetoni (juveniel)	5	10	2	2	5	5	3	6	2	3	4.3	6.23	2.50	0.72
T. templetoni (volgroeid)	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0.2	0.17	0.41	0.12
T. templetoni (totaal)	5	11	2	2	5	5	3	7	2	3	4.5	8.05	2.84	0.89
B. sowerbyi	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0.4	0.93	0.96	0.30
Lumbriculidae	0	0	0	0	0	1	1	1	0	2	0.5	0.5	0.70	0.22

T A B E L 37

MONSTERLOKALITEIT 4

MEI

OLIGOCHAETE	MONSTERS													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\bar{X}$	S^2	SA	SF
L. hoffmeisteri (juveniel)	1	1	0	1	0	0	0	0	1	2	0.6	0.48	0.69	0.21
L. hoffmeisteri (volgroeid)	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0.2	0.17	0.41	0.12
L. hoffmeisteri (totaal)	1	1	1	1	1	0	0	0	1	2	0.8	0.4	0.63	0.2
P. menoni	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0.2	0.17	0.41	0.12
D. nivea	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0.48	0.69	0.21
Lumbriculidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0.1	0.1	0.1	0.03

T A B E L 38

MONSTERLOKALITEIT 5

MEI

OLIGOCHAETE	MONSTERS													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\bar{X}$	S^2	SA	SF
L. hoffmeisteri (juveniel)	2	2	0	2	1	0	9	13	19	5	5.3	40.88	6.39	2.00
L. hoffmeisteri (volgroeid)	0	0	0	0	0	0	5	0	1	3	0.9	2.98	1.73	0.54
Limnodrilus profundicola	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.03
L. hoffmeisteri (totaal)	2	2	0	2	1	0	14	13	20	8	6.2	50.84	7.13	2.25
T. templetoni (juveniel)	0	0	0	0	0	1	3	2	0	3	0.9	1.65	1.28	0.40
T. templetoni (volgroeid)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.2	0.17	0.41	0.12
T. templetoni (totaal)	1	0	0	0	0	1	3	2	0	4	1.1	2.1	1.45	0.45
D. nivea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.1	0.1	0.1	0.03
B. sowerbyi	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.2	0.17	0.41	0.12
Lumbriculidae	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0.2	0.4	0.63	0.20

T A B E L 39

MONSTERLOKALITEIT 6

MEI

OLIGOCHAETE	MONSTERS													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\bar{X}$	S^2	SA	SF
L. hoffmeisteri (juveniel)	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0.3	0.23	0.48	0.15
T. templetoni (volgroeid)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0.1	0.1	0.1	0.03
P. menoni	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.03

T A B E L 40

MONSTERLOKALITEIT 7

MEI

L. hoffmeisteri (juveniel)	0	0	2	0	0	2	1	0	0	2	0.7	0.90	0.95	0.30
-------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	------	------	------

T A B E L 41

MONSTERLOKALITEIT 8

MEI

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	0	1	1	0	1	1	0	0	2	2	0.8	0.62	0.79	0.24
L. hoffmeisteri (volgroeid)	0	0	1	0	1	0	0	0	2	0	0.4	0.48	0.69	0.21
Limnodrilus profundicola	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.03
L. hoffmeisteri (totaal)	0	1	2	0	2	1	0	0	4	2	1.2	1.73	1.31	0.41
T. templetoni (juveniel)	1	1	3	1	1	1	1	0	2	1	1.2	0.62	0.78	0.24
B. sowerbyi	0	2	1	0	4	0	2	1	0	1	1.1	1.65	1.28	0.40

Die getal oligochaete wat in elk van die tien monsters teenwoordig was in die onderskeie monsterlokaliteite tydens die Junie opname (tabelle 42 - 49).

T A B E L 42

MONSTERLOKALITEIT 1

JUNIE

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	0	2	0	4	0	1	0	0	2	2	1.1	2.23	1.49	0.47
T. templetoni (juveniel)	7	23	8	4	0	3	1	3	5	4	5.8	42.4	6.51	2.06
T. templetoni (volgroeid)	0	1	3	1	0	1	1	0	2	5	1.4	2.48	1.57	0.50
T. templetoni (totaal)	7	24	11	5	0	4	2	3	7	9	7.2	45.73	6.76	2.14
Lumbriculidae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0.2	0.17	.41	.13

T A B E L 43

MONSTERLOKALITEIT 2

JUNIE

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	2	55	2	3	0	18	0	1	0	1	8.2	299.51	17.3	5.47
T. templetoni (juveniel)	2	2	1	2	3	1	3	3	3	8	2.8	3.95	1.99	0.63
Lumbriculidae	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0.4	0.93	0.96	0.30

T A B E L 44

MONSTERLOKALITEIT 3

JUNIE

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	2	6	4	11	7	3	12	11	2	9	6.7	15.12	3.84	1.23
L. hoffmeisteri (volgroeid)	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0.3	0.23	0.48	0.15
L. hoffmeisteri (totaal)	2	6	5	12	7	3	13	11	2	9	7.0	16.88	4.10	1.29
T. templetoni (juveniel)	3	2	0	0	1	4	4	1	1	6	2.2	3.95	0.20	0.6
T. templetoni (volgroeid)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.2	0.4	0.63	0.2
T. templetoni (totaal)	3	2	0	0	1	4	4	1	1	8	2.4	6.04	2.46	0.77
P. menoni	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.03
B. sowerbyi	0	0	1	3	0	0	0	0	0	1	0.5	0.94	0.97	0.30
Lumbriculidae	0	0	1	2	1	1	0	0	0	0	0.5	0.50	0.7	0.22

T A B E L 45

MONSTERLOKALITEIT 4

JUNIE

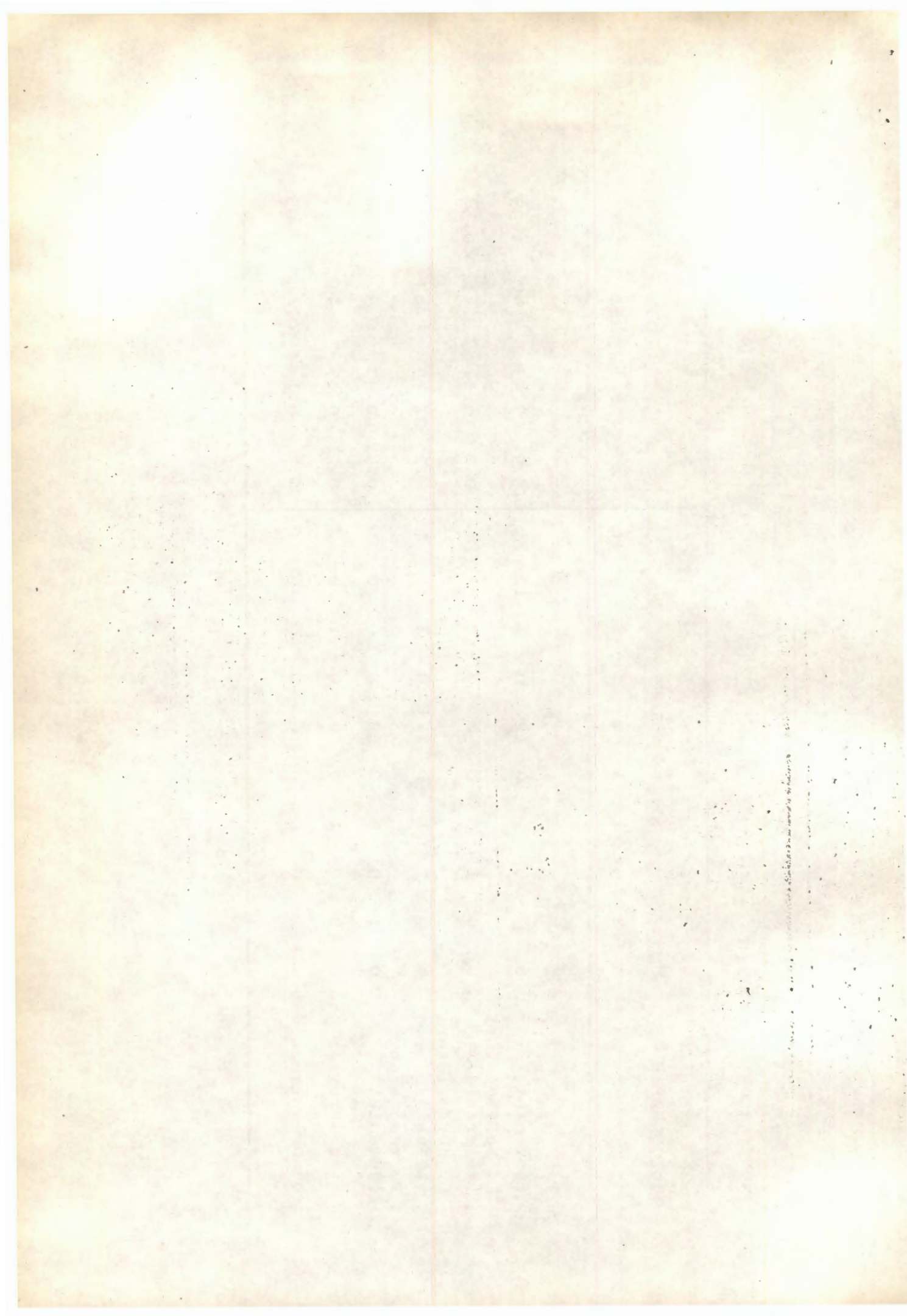
OLIGOCHAETE	MONSTERS													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\bar{X}$	S^2	SA	SF
L. hoffmeisteri (juveniel)	0	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0.4	0.48	0.69	0.21
L. hoffmeisteri (volgroeid)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.2	0.17	0.41	0.13
L. hoffmeisteri (totaal)	0	2	0	2	0	0	0	1	0	1	0.6	0.71	0.84	0.26
T. templetoni (juveniel)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.03
D. nivea	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0.4	0.48	0.69	0.21

T A B E L 46

MONSTERLOKALITEIT 5

JUNIE

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	6	3	6	1	0	12	0	1	10	0	3.9	19.43	4.40	1.39
L. hoffmeisteri (volgroeid)	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0.2	0.17	0.41	0.13
L. hoffmeisteri (totaal)	6	3	7	1	0	12	0	1	11	0	4.1	21.43	4.63	1.46
T. templetoni (juveniel)	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0.4	0.93	0.96	0.30
B. sowerbyi	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0.2	0.17	0.41	0.13
Lumbriculidae	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.03



T A B E L 47

MONSTERLOKALITEIT 6

JUNIE

OLIGOCHAETE	MONSTERS													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\bar{X}$	S^2	SA	SF
L. hoffmeisteri (juveniel)	1	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0.5	0.5	0.71	0.22
T. templetoni (juveniel)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.03

T A B E L 48

MONSTERLOKALITEIT 7

JUNIE

L. hoffmeisteri (juveniel)	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0.3	0.23	0.48	0.15
B. sowerbyi	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0.1	0.1	0.1	0.03

T A B E L 49

MONSTERLOKALITEIT 8

JUNIE

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{x}$	s^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	2	0	3	3	2	0	1	1	0	3	1.5	1.61	1.27	0.40
L. hoffmeisteri (volgroeid)	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0.3	0.23	0.48	0.15
L. hoffmeisteri (totaal)	2	0	3	4	3	0	2	1	0	3	1.8	2.18	1.48	0.46
T. templetoni (juveniel)	1	0	6	0	0	2	1	0	3	2	1.5	3.61	1.9	0.60
B. sowerbyi	1	1	2	2	0	5	4	1	0	2	1.8	2.62	1.62	0.51

Die getal oligochaete wat in elk van die tien monsters teenwoordig was in die onderskeie monsterlokaliteite tydens die Julie opname (tabelle 50 - 57).

T A B E L 50

MONSTERLOKALITEIT 1

JULIE

OLIGOCHAETE	MONSTERS													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\bar{X}$	S^2	SA	SF
L. hoffmeisteri (juveniel)	0	1	1	1	1	0	1	1	4	0	1.0	1.33	1.15	0.36
T. templetoni (juveniel)	11	6	3	4	18	5	27	4	11	8	9.7	57.78	7.60	2.40
T. templetoni (volgroeid)	4	1	1	2	4	0	2	1	2	0	1.7	2.01	1.42	0.44
T. templetoni (totaal)	15	7	4	6	22	5	29	5	13	8	11.4	70.48	8.39	2.65
P. menoni	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.2	0.17	0.41	0.13

T A B E L 51

MONSTERLOKALITEIT 2

JULIE

OLIGOCHAETE	MONSTERS													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\bar{x}$	s^2	SA	SF
L. hoffmeisteri (juveniel)	0	6	4	10	19	10	16	11	7	0	8.3	38.90	6.24	1.97
L. hoffmeisteri (volgroeid)	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0.3	0.45	0.67	0.21
L. hoffmeisteri (totaal)	0	6	6	11	19	10	16	11	7	0	8.6	37.82	6.15	1.94
T. templetoni (juveniel)	4	4	0	1	6	0	4	7	1	0	2.7	6.90	2.63	0.83
Lumbriculidae	0	0	0	3	3	0	0	2	0	0	0.8	1.73	1.31	0.41

T A B E L 52

MONSTERLOKALITEIT 3

JULIE

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	16	7	13	18	7	7	29	30	23	5	15.5	87.61	9.36	2.96
L. hoffmeisteri (volgroeid)	0	0	1	0	1	2	2	0	3	1	1.0	1.11	1.06	0.33
L. hoffmeisteri (totaal)	16	7	14	18	8	9	31	30	26	6	16.5	91.16	9.55	3.02
T. templetoni (juveniel)	3	1	0	0	1	2	0	0	1	3	1.1	1.43	1.20	0.38
T. templetoni (volgroeid)	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0.4	0.48	0.69	0.21
T. templetoni (totaal)	4	1	0	0	2	2	0	0	1	5	1.5	3.16	1.78	0.56
D. nivea	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0.1	0.1	0.1	0.03
Lumbriculidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.2	0.17	0.41	0.12

T A B E L 53

MONSTERLOKALITEIT 4

JULIE

OLIGOCHAETE	MONSTERS													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\bar{X}$	S^2	SA	SF
L. hoffmeisteri (juveniel)	0	0	0	0	1	1	0	4	0	0	0.6	1.60	1.26	0.40
L. hoffmeisteri (volgroeid)	1	1	0	0	2	1	0	3	0	0	0.8	1.06	1.03	0.32
L. hoffmeisteri (totaal)	1	1	0	0	3	2	0	7	0	0	1.4	4.93	2.22	0.70
D. nivea	1	2	0	2	2	4	0	0	0	2	1.3	1.79	1.34	0.42
Lumbriculidae	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.03

T A B E L 54

MONSTERLOKALITEIT 5

JULIE

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	0	0	0	3	2	0	1	5	6	4	2.1	5.21	2.28	0.72
L. hoffmeisteri (volgroeid)	0	0	0	3	0	1	1	3	5	1	1.4	2.93	1.71	0.54
L. hoffmeisteri (totaal)	0	0	0	6	2	1	2	8	11	5	3.5	14.72	3.84	1.21
T. templetoni (juveniel)	0	0	0	1	0	0	3	0	1	0	0.5	0.94	0.97	0.30
T. templetoni (volgroeid)	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.4	0.63	0.2
T. templetoni (totaal)	0	2	0	1	0	0	3	0	1	0	0.7	1.12	1.06	0.33
D. nivea	0	0	0	1	0	3	0	0	1	0	0.5	0.94	0.97	0.30
B. sowerbyi	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0.3	0.23	0.48	0.15
Lumbriculidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.1	0.1	0.1	0.03

T A B E L 55

MONSTERLOKALITEIT 6

JULIE

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0.3	0.45	0.67	0.21
T. templetoni (juveniel)	1	0	1	1	1	0	4	6	0	0	1.4	4.04	2.01	0.63
T. templetoni (volgroeid)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0.1	0.1	0.1	0.03
T. templetoni (totaal)	1	0	1	1	1	0	4	7	0	0	1.5	5.16	2.27	0.71
D. nivea	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.03
B. sowerbyi	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0.1	0.1	0.1	0.03

T A B E L 56

MONSTERLOKALITEIT 7

JULIE

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0.1	0.1	0.1	0.03
L. hoffmeisteri (volgroeid)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.03
L. hoffmeisteri (totaal)	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0.2	0.17	0.41	0.12
D. nivea	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0.1	0.1	0.1	0.03
Lumbriculidae	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0.2	0.17	0.41	0.12

T A B E L 57

MONSTERLOKALITEIT 8

JULIE

OLIGOCHAETE	MONSTERS													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\bar{X}$	S^2	SA	SF
L. hoffmeisteri (juveniel)	4	1	4	0	0	1	0	1	0	0	1.1	2.54	1.59	0.50
L. hoffmeisteri (volgroeid)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.03
L. hoffmeisteri (totaal)	5	1	4	0	0	1	0	1	0	0	1.2	3.28	1.81	0.57
T. templetoni (juveniel)	2	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0.5	0.50	0.7	0.22
B. sowerbyi	2	0	1	3	5	1	0	2	0	4	1.8	3.06	1.75	0.55
Lumbriculidae	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.4	0.63	0.2

WEEKLIKSE OPNAME

Die getal oligochaete wat in elk van die tien monsters teenwoordig was in monsterlokaliteite 1, 3 en 4 tydens die 10de Augustus opname (tabelle 58 - 60).

T A B E L 58

MONSTERLOKALITEIT 1

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	3	0	3	5	1	0	6	5	2	8	3.3	7.12	2.67	0.84
L. hoffmeisteri (volgroeid)	2	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0.5	0.72	0.85	0.26
L. hoffmeisteri (totaal)	5	0	3	5	1	0	8	5	2	9	3.8	9.95	3.15	1
T. templetoni (juveniel)	0	17	5	36	7	11	33	18	7	18	15.2	139.5	11.8	3.7
T. templetoni (volgroeid)	13	2	1	2	3	6	5	13	6	5	5.6	18.26	4.27	1.35
T. templetoni (totaal)	13	19	6	38	10	17	38	31	13	23	20.8	130.6	11.43	3.6

T A B E L 59

MONSTERLOKALITEIT 3

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	5	12	3	3	6	20	15	8	9	5	8.6	30.9	5.56	1.75
L. hoffmeisteri (volgroeid)	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0.6	0.71	.84	.26
L. hoffmeisteri (totaal)	6	14	5	4	6	20	15	8	9	5	9.2	28.6	5.35	1.69
T. templetoni (juveniel)	2	1	0	0	0	3	1	0	0	1	0.8	1.06	3.25	1
T. templetoni (volgroeid)	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.4	0.63	0.2
T. templetoni (totaal)	4	1	0	0	0	3	1	0	0	1	1.0	2.0	1.41	0.44
D. nivea	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0.4	0.71	.84	.26

T A B E L 60

MONSTERLOKALITEIT 4

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	1	1	2	0	1	6	0	3	0	0	1.4	3.6	1.89	0.6
L. hoffmeisteri (volgroeid)	1	0	1	0	0	8	1	0	0	0	1.1	6.1	2.47	0.78
L. hoffmeisteri (totaal)	2	1	3	0	1	14	1	3	0	0	2.5	17.61	4.19	1.32
T. templetoni (juveniel)	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.17	0.41	0.12
T. templetoni (volgroeid)	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0.2	0.17	0.41	0.12
T. templetoni (totaal)	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0.4	0.48	0.69	0.22
D. nivea	18	13	9	6	9	14	5	5	0	0	7.9	34.76	5.89	1.86

Die getal oligochaete wat in elk van die tien monsters teenwoordig was in monsterlokali-
teite 1, 3 en 4 tydens die 17de Augustus opname (tabelle 61 -63).

T A B E L 61

MONSTERLOKALITEIT 1

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	7	9	8	7	0	8	10	9	9	9	7.6	8.04	2.83	0.89
L. hoffmeisteri (volgroeid)	0	5	1	0	0	0	0	0	1	0	0.7	2.45	1.56	0.49
L. hoffmeisteri (totaal)	7	14	9	7	0	8	10	9	10	9	8.3	12.45	3.52	1.11
T. templetoni (juveniel)	4	4	13	10	2	1	8	6	9	4	6.1	14.54	3.81	1.2
T. templetoni (volgroeid)	26	34	15	22	7	16	31	46	18	24	23.9	123.4	11.1	3.5
T. templetoni (totaal)	30	38	28	32	9	17	39	52	27	28	30.0	140.0	11.83	3.74

T A B E L 62

MONSTERLOKALITEIT 3

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	14	8	11	15	19	9	4	17	24	8	12.9	36.5	6.04	1.91
L. hoffmeisteri (volgroeid)	1	1	2	2	1	4	0	1	4	4	2.0	2.22	1.49	0.47
L. hoffmeisteri (totaal)	15	9	13	17	20	13	4	18	28	12	14.9	42.33	6.5	2.05
T. templetoni (juveniel)	1	3	1	3	0	0	4	0	2	0	1.4	2.26	1.50	0.47
T. templetoni (volgroeid)	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0.5	0.72	.84	0.26
T. templetoni (totaal)	1	3	1	3	2	2	5	0	2	0	1.9	2.32	1.52	0.48
D. nivea	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0.3	0.45	0.67	.21

T A B E L 63

MONSTERLOKALITEIT 4

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	3	0	10	3	1	0	5	0	0	12	3.4	19.15	4.37	1.38
L. hoffmeisteri (volgroeid)	0	0	0	0	2	1	3	0	0	0	0.6	1.15	1.07	0.33
L. hoffmeisteri (totaal)	3	0	10	3	3	1	8	0	0	12	4.0	19.55	4.42	1.39
T. templetoni (juveniel)	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0.45	0.67	0.21
T. templetoni (volgroeid)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.02
T. templetoni (totaal)	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0.71	0.84	0.26
D. nivea	36	0	21	2	16	0	15	5	9	6	11.0	29.33	5.41	1.71

Die getal oligochaete wat in elk van die tien monsters teenwoordig was in monsterlokali-
teite 1, 3 en 4 tydens die 24ste Augustus opname (tabelle 64 - 66).

T A B E L 64

MONSTERLOKALITEIT 1

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{x}$	s^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	1	2	2	2	17	4	5	2	9	4	4.8	23.73	4.87	1.54
L. hoffmeisteri (volgroeid)	0	0	0	0	6	2	0	0	0	1	0.9	3.65	1.91	0.60
L. hoffmeisteri (totaal)	1	2	2	2	23	6	5	2	9	5	5.7	43.12	6.56	2.07
T. templetoni (juveniel)	7	11	7	12	54	23	23	7	24	12	18.0	207.4	14.4	4.55
T. templetoni (volgroeid)	0	2	1	4	3	3	5	3	7	9	3.7	7.34	2.71	0.85
T. templetoni (totaal)	7	13	8	16	57	26	28	10	31	21	21.7	226.6	15.05	4.76
D. nivea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.1	0.1	0.1	0.02

T A B E L 65

MONSTERLOKALITEIT 3

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	10	9	0	19	14	11	14	11	8	22	11.8	36.84	6.06	1.92
L. hoffmeisteri (volgroeid)	2	0	0	3	1	3	3	0	0	6	1.8	3.95	1.98	0.62
L. hoffmeisteri (totaal)	12	9	0	22	15	14	17	11	8	28	13.6	59.82	7.73	2.44
T. templetoni (juveniel)	0	3	0	3	2	4	1	1	1	6	2.1	3.65	1.91	0.60
T. templetoni (volgroeid)	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0.4	0.48	0.69	0.22
T. templetoni (totaal)	0	3	0	3	3	5	1	3	1	6	2.5	4.05	2.01	0.63

T A B E L 66

MONSTERLOKALITEIT 4

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	0	0	5	4	6	6	8	7	4	0	4.0	9.11	3.01	0.95
L. hoffmeisteri (volgroeid)	0	0	0	7	0	7	0	0	4	0	1.8	9.06	3.011	0.95
L. hoffmeisteri (totaal)	0	0	5	11	6	13	8	7	8	0	5.8	21.28	4.61	1.45
T. templetoni (juveniel)	6	5	1	0	4	1	6	3	5	1	3.2	5.28	7.27	2.30
T. templetoni (volgroeid)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.02
T. templetoni (totaal)	7	5	1	0	4	1	6	3	5	1	3.3	6.01	7.75	2.45
D. nivea	3	11	13	2	7	3	7	11	10	1	6.8	18.84	4.34	1.37

Die getal oligochaete wat in elk van die tien monsters teenwoordig was in monsterlokaliteite 1, 3 en 4 tydens die 2de September opname (tabelle 67 - 69).

T A B E L 67

MONSTERLOKALITEIT 1.

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	5	4	8	7	11	4	0	5	3	7	5.4	9.15	3.02	0.96
L. hoffmeisteri (volgroeid)	0	1	0	2	3	2	0	0	2	0	1.0	1.33	1.15	0.36
L. hoffmeisteri (totaal)	5	5	8	9	14	6	0	5	5	7	6.4	12.93	3.59	1.13
T. templetoni (juveniel)	51	33	83	18	20	21	20	66	63	39	41.4	538.93	23.21	7.34
T. templetoni (volgroeid)	6	6	4	8	29	5	1	6	8	9	8.2	58.62	7.65	2.42
T. templetoni (totaal)	57	39	87	26	49	26	21	72	71	48	49.6	495.6	22.26	7.04
D. nivea	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0.2	0.17	0.41	0.13

T A B E L 68

MONSTERLOKALITEIT 3

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	11	7	11	10	31	28	18	16	8	25	16.5	75.83	8.71	2.75
L. hoffmeisteri (volgroeid)	0	0	1	3	1	2	5	2	1	1	1.6	2.26	1.50	0.47
L. hoffmeisteri (totaal)	11	7	12	13	32	30	23	18	9	26	18.1	82.32	9.07	2.87
T. templetoni (juveniel)	1	0	0	0	0	4	5	0	5	1	1.6	4.71	2.17	0.68
T. templetoni (volgroeid)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.02
T. templetoni (totaal)	1	1	0	0	0	4	5	0	5	1	1.7	4.45	2.11	0.66
D. nivea	0	0	0	1	1	0	3	0	0	0	0.5	0.94	0.97	0.30

T A B E L 69

MONSTERLOKALITEIT 4

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	9	27	12	2	20	6	7	15	8	22	12.8	64.17	8.01	2.53
L. hoffmeisteri (volgroeid)	0	1	5	2	1	1	0	7	1	4	2.2	5.51	2.35	0.74
L. hoffmeisteri (totaal)	9	28	17	4	21	7	7	22	9	26	15.0	77.77	8.82	2.79
T. templetoni (juveniel)	6	16	16	1	6	1	2	15	1	5	6.9	40.54	6.36	2.01
T. templetoni (volgroeid)	0	0	1	0	2	1	1	2	0	1	0.8	0.62	0.79	0.25
T. templetoni (totaal)	6	16	17	1	8	2	3	17	1	6	7.7	43.56	6.6	2.08
D. nivea	10	15	21	7	14	2	7	10	8	4	9.8	31.51	5.61	1.77

Die getal oligochaete wat in elk van die tien monsters teenwoordig was in monsterlokali-
teite 1, 3 en 4 tydens die 8ste September opname (tabelle 70 - 72).

T A B E L 70

MONSTERLOKALITEIT 1

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	10	8	7	10	8	13	8	12	6	5	8.7	6.45	2.54	0.8
L. hoffmeisteri (volgroeid)	0	3	0	3	3	2	2	3	5	2	2.3	2.23	1.49	0.47
L. hoffmeisteri (totaal)	10	11	7	13	11	15	10	15	11	7	11.0	7.78	2.79	0.88
T. templetoni (juveniel)	65	45	73	62	41	35	76	30	17	16	46.0	487.11	22.09	6.99
T. templetoni (volgroeid)	1	8	15	4	9	1	10	6	5	30	8.9	72.98	8.54	2.70
T. templetoni (totaal)	66	53	88	66	50	36	86	36	22	46	54.9	468.1	21.63	6.84
D. nivea	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0.2	0.17	0.41	0.12

T A B E L 71

MONSTERLOKALITEIT 3

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	31	15	28	34	26	7	7	25	10	5	18.8	123.95	11.13	3.52
L. hoffmeisteri (volgroeid)	1	8	1	6	1	6	0	3	2	3	3.1	7.21	2.68	0.85
L. hoffmeisteri (totaal)	32	23	29	40	27	13	7	28	12	8	21.9	126.32	11.23	3.55
T. templetoni (juveniel)	1	5	4	3	3	0	3	6	4	0	2.9	4.1	2.02	0.64
T. templetoni (volgroeid)	0	1	1	0	3	1	0	1	0	0	0.7	0.9	0.95	0.3
T. templetoni (totaal)	1	6	5	3	6	1	3	7	4	0	3.6	5.82	2.41	0.76

T A B E L 72

MONSTERLOKALITEIT 4

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	8	5	11	27	36	17	27	7	29	48	21.5	202.72	14.23	4.50
L. hoffmeisteri (volgroeid)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0.1	0.1	0.1	0.02
L. hoffmeisteri (totaal)	8	5	11	27	36	17	27	8	29	48	21.6	199.6	14.13	4.47
T. templetoni (juveniel)	1	1	0	3	7	3	7	4	7	6	3.9	7.43	2.73	0.86
T. templetoni (volgroeid)	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0.93	0.96	0.30
T. templetoni (totaal)	1	2	3	3	7	3	7	4	7	6	4.3	5.12	2.26	0.72
D. nivea	3	0	4	0	11	0	2	1	1	2	2.4	10.93	3.31	1.05

Die getal oligochaete wat in elk van die tien monsters teenwoordig was in monsterlokaliteite 1, 3 en 4 tydens die 21ste September opname (tabelle 73 - 75).

T A B E L 73

MONSTERLOKALITEIT 1

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	12	5	4	4	4	11	11	4	11	18	8.4	23.82	4.88	1.54
L. hoffmeisteri (volgroeid)	1	0	0	1	1	1	1	4	3	4	1.6	2.26	1.5	0.47
L. hoffmeisteri (totaal)	13	5	4	5	5	12	12	8	14	22	10.0	32.44	5.69	1.8
T. templetoni (juveniel)	73	27	34	40	39	40	55	14	59	55	43.6	294.7	17.17	5.43
T. templetoni (volgroeid)	9	6	3	1	2	1	11	3	3	3	4.2	11.51	3.39	1.07
T. templetoni (totaal)	82	33	37	41	41	41	66	17	62	58	47.8	358.84	18.94	5.99

T A B E L 74

MONSTERLOKALITEIT 3

OLIGOCHAETE	MONSTERS													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\bar{X}$	S^2	SA	SF
L. hoffmeisteri (juveniel)	7	20	16	53	19	23	15	12	7	21	19.3	170.9	13.07	4.13
L. hoffmeisteri (volgroeid)	3	2	1	2	2	0	4	0	0	4	1.8	2.4	1.55	0.49
L. hoffmeisteri (totaal)	10	22	17	55	21	23	19	12	7	25	21.1	177.21	13.31	4.21
T. templetoni (juveniel)	2	6	3	16	9	1	6	0	3	5	5.1	21.87	4.67	1.48
T. templetoni (volgroeid)	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0.3	0.45	0.67	0.21
T. templetoni (totaal)	3	6	3	18	9	1	6	0	3	5	5.4	26.49	5.14	1.63
D. nivea	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0.1	0.1	0.1	0.03

T A B E L 75

MONSTERLOKALITEIT 4

OLIGOCHAETE	MONSTERS										$\bar{X}$	S^2	SA	SF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
L. hoffmeisteri (juveniel)	8	173	52	118	60	44	12	3	151	2	62.3	4033.56	63.5	20.0
L. hoffmeisteri (volgroeid)	1	0	0	2	1	1	2	0	4	3	1.4	1.82	1.35	0.42
L. hoffmeisteri (totaal)	9	173	52	120	61	45	14	3	155	5	63.7	4059.78	63.71	20.16
T. templetoni (juveniel)	12	16	10	6	3	3	4	0	0	0	5.4	30.93	5.56	1.76
T. templetoni (volgroeid)	0	3	1	2	1	0	1	0	0	0	0.8	1.06	1.03	0.32
T. templetoni (totaal)	12	19	11	8	4	3	5	0	0	0	6.2	39.51	6.28	1.98
D. nivea	0	1	4	4	2	3	2	1	1	2	2.0	1.77	1.33	0.42