

EEN ORIENTEREND - ONDERZOEK
NAAR DE VERSPREIDING VAN
WOLFSPINNEN, HOOIWAGENS EN PISSEBEDDEN
IN DE IJSSELMEERPOLDERS

R.H.POWER



INSTITUUT VOOR OECOLOGISCH ONDERZOEK

Een oriënterend-onderzoek naar de verspreiding
van Wolfspinnen, Hooiwagens en Pissebedden in
de IJsselmeerpolders.

Doctoraalverslag.

R.H. Power.

3

Instituut voor Oecologisch Onderzoek, Arnhem.
augustus 1974.

Inhoudsopgave:

	Blz.
Inleiding	1
Probleemstelling	1
Bijzonderheden over het bemonsterde gebied	1
Methoden	2
Inventarisatie (resultaten)	3
Biotoeisen t.a.v. enkele soorten	8
Verwerking van resultaten:	
Chi-kwadraattoets	10
Correlatietoets	12
Rangcorrelatie	15
Discussie	16
Samenvatting	19
Literatuur	19
Bilagen 1 t/m 3	20

Inleiding.

Vanaf de drooglegging (in 1968) van Zuid-Flevoland, één van de IJsselmeerpolders, worden regelmatig monsters verzameld van de oppervlaktefauna om informatie te verkrijgen over de migratie van insecten (vooral loopkevers) en het ontsluiting van milieufactoren die aan het ontstaan van nieuwe populaties ten grondslag liggen.

De polders, die gevormd worden binnen het door de zee afgesloten IJsselmeer, bieden een unieke gelegenheid om de oecogenese (het ontstaan van een nieuw leefmilieu en de kolonisatie door organismen) van het begin af aan te bestuderen. Binnen het drooggevalle gebied, met verschillende levensomstandigheden, bestaat een scala van mogelijkheden voor de kolonisten wanneer zij zich eenmaal hebben weten te vestigen.

Probleemstelling.

In verband met bestudering van de loopkevers, werden in juni 1972 een groot aantal wegbermen van de IJsselmeerpolders bemonsterd. Daar er in de vangpotten ook veel wolfspinnen, hooiwagens en pissebedden voorkwamen, leek het interessant om ter vergelijking ook deze eens nader te bestuderen, om nauwkeuriger geïnformeerd te zijn omtrent de voorkomende soorten en de precieze begrenzing van hun verspreidingsgebied. Het ging daarbij ook om de aantallen, d.w.z. de omvang van de populaties en de invloed van de afstand tot het vaste land; dit alles in samenhang met de plaatselijke condities van het betreffende gebied.

Om min of meer in de behoefte te voorzien werd, ter algemene oriëntatie, het bovenstaande als uitgangspunt genomen voor dit zesmaands doctoraal onderwerp.

Dit werk, waarin aandacht werd besteed aan het verbreidingsvermogen van wolfspinnen, hooiwagens en pissebedden, is een klein onderdeel van het sinds 1955 lopend onderzoek (door het Instituut voor Oecologisch Onderzoek) naar de kolonisatie en verspreiding van diverse landorganismen in de drooggevalle IJsselmeerpolders. Uitgaand van de omgeving wordt de kans op vestiging en handhaving in verband gebracht met de plaatselijke condities van het gebied. Door dit over een groot aantal jaren te volgen, wordt inzicht verkregen in o.a.:

- 1) Verschuivingen in de mate van voorkomen der verschillende vertegenwoordigers.
- 2) Verschuivingen in samenstelling in samenhang met veranderingen van de omgeving.

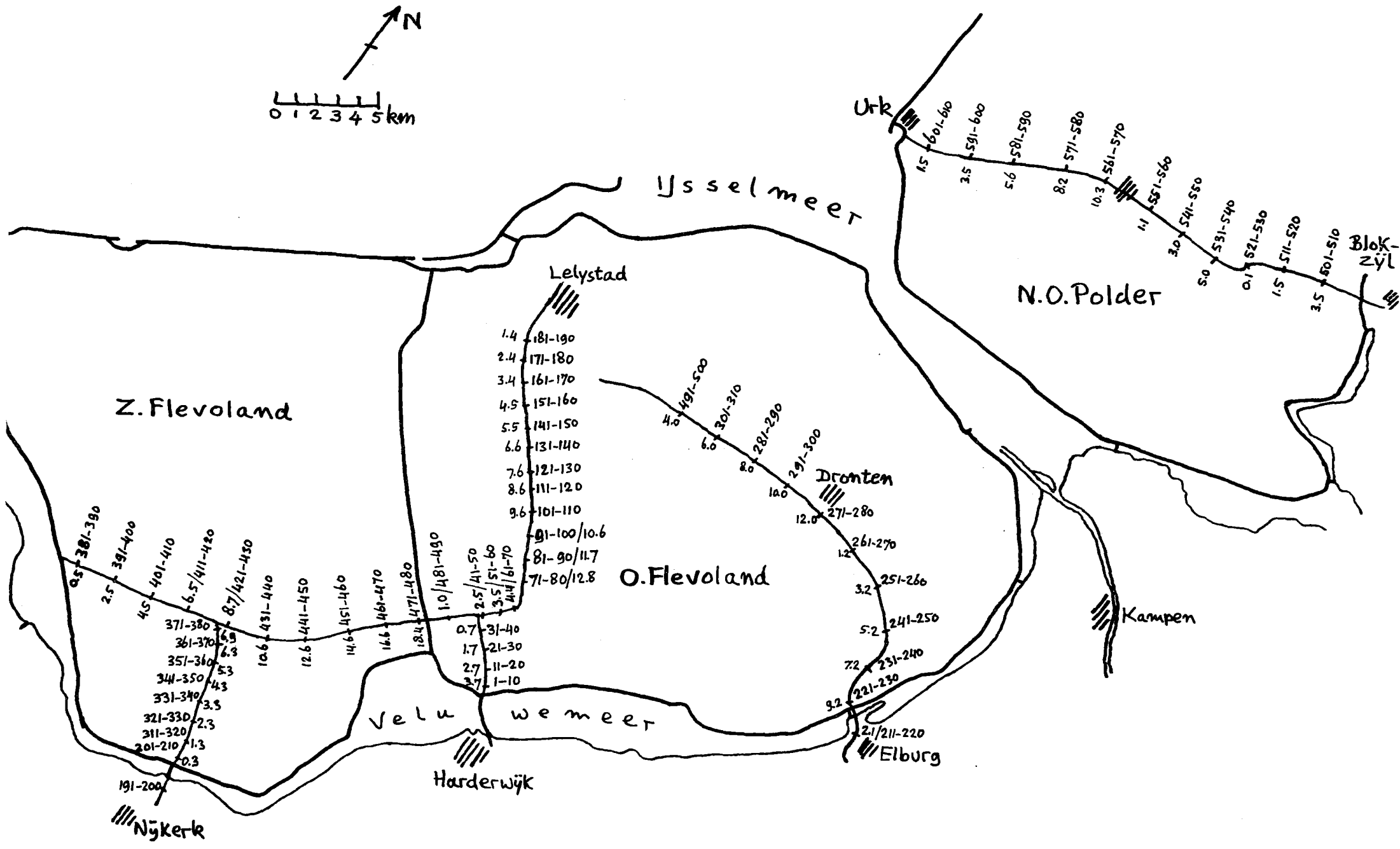
Bijzonderheden over het bemonsterde gebied.

In juni 1972 werden in een groot aantal wegbermen der IJsselmeerpolders monsters verzameld van de oppervlaktefauna t.b.v. o.a. dit onderzoek. Het gebied omvat: (zie kaart!)

A) Noord-Oostpolder: groot 48.934 ha; viel droog in 1942. Nog in het zelfde jaar werd een begin gemaakt met de aanleg van wegen en bermen. Bemonsterde wegen met jaar van aanleg en bijbehorende monsterplaatsen zijn:

- | | | | |
|-------------------|-------------|-----------------|---------|
| 1) Steenwijkerweg | (1942-1943) | monsterplaatsen | 501-520 |
| 2) Vollenhoverweg | (1943) | monsterplaatsen | 521-530 |
| 3) Marknesserweg | (1944) | monsterplaatsen | 531-560 |
| 4) Urkerweg | (1948-1949) | monsterplaatsen | 561-610 |

Kaart van het bemonsterde gebied
met monsternummers en kilometerpaal



B) Oost-Flevoland: totaal oppervlak ongeveer 54.000 ha.; drooggevallen in 1957. Bemonsterde wegen zijn:

1) Elburgerweg	(1959-1960)	monsterplaatsen	211-270
2) Dronterweg	(1961-1963)	monsterplaatsen	271-310 en 491-500
3) Ganzeweg	(1966)	monsterplaatsen	1-40
4) Gooiseweg	(1970-1971)	monsterplaatsen	41-70
5) Larserweg	(1966-1967)	monsterplaatsen	71-190

C) Zuid-Flevoland: groot ongeveer 40.000 ha.; drooggevallen in 1968 met de volgende wegen:

1) Gooiseweg	(1970-1971)	monsterplaatsen	381-490
2) Nijkerk	(1972)	monsterplaatsen	191-210 en 311-380

Methoden.

De oppervlaktefauna werd verzameld met behulp van "Pitfall traps". Deze vallen bestaan uit een witte (poly-ethylene) vangpot met aan de rand een zwarte manchet. Vangpot (plus manchet) heeft een binnendiameter van 9,5 cm. en een buitendiameter van 10,2 cm., terwijl de diepte 17 cm. bedraagt. De pot werd gevuld met een 5% formaline oplossing. De vallen werden in de bermen geplaatst met de bovenrand gelijk aan het grondoppervlak. Het geheel werd vervolgens afgedekt ter voorkoming van verstopping en inrengen.

De monsterplaatsen in de drie polders werden genummerd van 1-610. Hiervan lagen 510-610 in de Noord-Oostpolder, monsterplaatsen 1-190, 211-310 en 491-500 in Oost-Flevoland en tenslotte 191-210 en 311-490 in Zuid-Flevoland. (zie kaart!).

Om de 1 of 2 km. waren op gelijke afstanden n.l. 10 meter van elkaar 10 vangpotjes ingegraven. Precies 14 dagen na ingraven werden de vangpotjes geleidigd en gesorteerd. Aan de hand van literatuur werd de helft van de gesorteerde monsters gedetermineerd en geteld. Hiermee werd voorkomen dat (in dit onderzoek) de werkzaamheden zich beperkten tot het taxonomisch aspect vanwege de zeer grote aantallen wolfspinnen.

De wolfspinnen werden, gezien de grote uiterlijke variaties van enkele soorten in de eerste plaats gedetermineerd op basis van geslachtsorgaan en in de tweede plaats op grond van de uiterlijke kenmerken. Bij de naamgeving van hooiwagens en pissebedden werd uitgegaan van de uiterlijke kenmerken van kop en achterlijf. Soorten en aantallen werden verwerkt in tabellen en populatiegrafiek. Om praktische redenen werd ieder soort aangeduid met een nummer naast de gangbare naam.

Bestudering van de helft der verzamelde monsters, zou makkelijk kunnen leiden tot een vertekend beeld t.a.v. de dichtheid en het aantal soorten/groepen per biotoop. M.a.w. de resultaten op grond van de helft der monsters hoeven nog niet representatief te zijn voor de betreffende biotoop. Dit werd statistisch nader onderzocht. De hypothese als zouden er geen grotere verschillen zijn in de vangsten van verschillende potten (per biotoop) dan die welke door normale spreiding in de vangsten tussen de potten verklaard kunnen worden, werd allereerst getoetst onder deze omstandigheden. Met de Chi-kwadraattoets werd uit de netvangsten van de helft der monsters eerst vastgesteld welke spinsoorten/groepen (significant) "Voorkeur" vertoonden voor één (of meer) der polders. Willen wij de vangst per vangpot onderling vergelijken, dan blijkt al gauw dat het aantal gevangen dieren per pot te weinig is. Daarom werd de gedetermineerde helft der monsters opgesplitst in twee groepen n.l. de nummers 1 t/m 3 en 4 t/m 5.

In elke biotoop werd van iedere monsterplaats uitgegaan van het totaal

aantal gevangen dieren. (dus alle soorten samen). Het verband tussen de vangsten van 1,2,3 en 4,5 per vangplaats werd met de correlatiecoëfficiënt (r) aangetoond.

Uit de Chi-kwadraattoets en de correlatiecoëfficiënt kan worden afgeleid of de resultaten t.a.v. een bepaalde soort uit 2 of 3 vangpotjes samen representatief zijn voor een bepaald gebied. Wanneer blijkt dat vangpotnummers eindigend op 1,2,3 samen of 4,5 dito samen al voldoende zijn om een betrouwbaar beeld te verkrijgen van aantallen en soorten in een biotoop, zal dit een aanzienlijke besparing betekenen in tijd.

Mede door de geringe aantallen en het verschil in gedrag met de wolfspinnen, werden de hooiwagens en pissebedden buiten deze verwerking gelaten.

Inventarisatie.

De eerste fase van het onderzoek was vooral taxonomisch van aard; het ging er om precies vast te stellen welke soorten in bepaalde gebieden voorkomen. Tegelijkertijd werd ook de dichtheid waarmede zij in de verschillende biotopen leven, nagegaan.

Met behulp van enkele standaard werken (Wiebes, 1959; Locket en Millidge, 1951) werden wolfspinnen voornamelijk gedetermineerd op basis van het geslachtsorgaan. Omdat een aantal van de beschreven soorten, wat betreft kleurpatroon, niet goed overeen kwam met de gevangen dieren in dit onderzoek, leek het mij nuttig om in die gevallen een eigen bijdrage te leveren aan de volledige beschrijving. Ook bij de tot standkoming van de algemene beschrijving van *Pirata latitans* werd veel bijgedragen.

In het algemeen leverde de determinatie van hooiwagens en pissebedden aan de hand van respectivelijk Spoek (1964) en Polk (1962) geen problemen op.

Na afloop werden enkele exemplaren van de gedetermineerde dieren gebracht naar het Zoölogisch Museum in Leiden, waar specialisten op het gebied van wolfspinnen, hooiwagens en pissebedden nogmaals mijn taxonomische resultaten controleerden.

Wolfspinnen zijn middelgrote spinnen (5-10 mm) die hun prooi lopend vangen. Ze maken geen web maar gebruiken hun spinvermogen nog wel bij het lopen. Deze dieren zijn gekenmerkt door het bezit van drie rijen ogen die recht naar voren kijken. De tweede en derde rij bestaan elk uit twee grote ogen. Die van de tweede rij zijn meestal het grootst en zitten op de rand tussen het verticale en het horizontale gedeelte van het prosoma. Die van de derde rij zijn wat kleiner en kijken naar boven. Enige tijd na paring spint het vrouwtje een ongeveer bolronde cocon waarin de eieren worden gelegd.

De dieren die in het Nederlands wolfspinnen genoemd worden behoren tot twee families:

- 1) Lycosidae: Clypeus is smaller dan het ogenveld van de twee voorste rijen. De vier grote ogen staan bijna in een vierkant; bij deze familie wordt de cocon vastgehecht aan de spintepels. De jonge diertjes kruipen na het uitkomen op de rug van de oude spin en blijven daar enige tijd.
- 2) Pisauridae: Clypeus is evenbreed als het ogenveld van de twee voorste rijen. De vier grote ogen staan in een vlak trapezium. Bij deze familie wordt de eicocon vastgehecht aan de kaken. De jonge dieren komen in een tent van spinsel uit die vlak voor het uitkomen wordt gemaakt.

1. Hiervolgt een samenvatting van de belangrijkste kenmerken van de gevonden soorten volgens Wiebes (1959) met enkele wijzigingen. (Vergelijk Wiebes, 1959).

Alopecosa. (genus)

Het zijn grote spinnen met een duidelijke en karakteristieke kleurenpatroon op carapax en abdomen.

Carapax: mediane kichte brede band; laterale banden zijn vaag of ontbreken. Abdomen: dorsaal vinden wij een tekening bestaande uit een basale streep met driehoekige vlekken. Cheliceren met twee tanden. De tibia I van enkele soorten is gezwollen en zwart; vaak begroeid met donkere haren.

Alopecosa pulverulenta. (707).

Lengte (6-9 mm); de carapax is donkerbruin met een roodachtige tot bruine vrij brede band. De laterale banden zijn duidelijker bij vrouwtjes; bij mannetjes min of meer vaag aanwezig. Abdomen met dorsaal een kleurenpatroon waarin mediaan een lancetvormige streep. Het sternum is donkerbruin tot zwart met een lichtere mediane band. De poten zijn bruin; femora I en II en tibia I van volwassen mannetjes zijn erg donker. Tibia I van de mannetjes is niet gezwollen. Het lichaam is iets gedrongen en stevig gebouwd. De cocons zijn grijsachtig-wit bijna 4,5 mm. in diameter met ongeveer 50 eitjes. Deze spinnen zijn in het algemeen te vinden op open plekken in bossen en op weiden.

Pardosa. (genus).

Middelgrote spinnen; mediaan op de carapax loopt een lichte smalle band en lateraal twee. Vaak is de mediane band naar voren toe breed of onderbroken. De laterale banden zijn continue of onderbroken. De abdomen hebben een patroon dat bestaat uit een min of meer lancetvormige streep. Dijen gevlekt; de poten zijn lang en dun, vooral de vierde poot. Cheliceren met in lengte richting verlopende strepen; binnen kant met drie tandjes.

Pardosa monticola.(700).

Lengte 4,5 - 7 mm. Carapax donkerbruin met geelachtig en bruingelig mediane en laterale banden. De mediane band eindigt spits aan de voorkant tussen de achterste rij ogen. In het algemeen zijn de manlijke dieren donkerder dan de vrouwlijke. De laterale banden zijn breed en in de regel niet onderbroken.

Abdomen zijn dorsaal grijs-bruin; bij de mannetjes een duidelijke geelachtige streep te zien; bij de vrouwtjes iets onduidelijke V-vormig roodbruine strepen (vlekken) met daartussen donkere puntjes.

Het ventraal oppervlak is bij vrouwtjes geelachtig en bij mannetjes grijsachtig.

De cheliceren zijn geelachtig met een schuine donkere streep; het sternum is donkerbruin bij de vrouwtjes en bijna zwart bij de mannetjes. Bij de vrouwtjes zijn mandibulae, labium en coxae van de poten helder geel; bij de mannetjes donker grijs.

Femora is bij de mannetjes van boven donker, terwijl de andere delen niet gevlekt zijn. Manlijke palpen zijn zwart.

De cocon is grijswit met ongeveer 40 eitjes. Binnen deze soort bestaat een grote uiterlijke variatie. Te vinden op open zandige plekken evenals op vochtige terreinen.

Pardosa prativaga. (701).

Lengte 4,8-7,5. Carapax is grijsachtig bruin met onduidelijke tekening; mediane en laterale banden zijn roodachtig. De mediane band is aan de voorkant breed; de laterale banden lopen door of zijn onderbroken. De mannetjes zijn donkerder dan de vrouwtjes.

Abdomen met karakteristieke Pardosa-patroon dat iets donkerder is en duidelijk. Het ventraal oppervlak is grijsbruin.

Cheliceren hebben dezelfde kleur als de vrouwlijke geslachtsorganen met donkere strepen. Mandibulae en labium zijn grijsbruin. Het sternum is grijsbruin en lichter in de voorste helft bij de vrouwtjes; bij mannetjes uniform zwart.

De poten zijn bruin met uitzondering van de tarsi. Deze dieren zijn in het algemeen te vinden op vochtige plaatsen.

Pardosa amentata. (702).

Lengte 5,2 - 8,1 mm. Carapax donkerbruin met lichtere mediane band welke zeer breed is aan het begin; twee laterale banden die altijd onderbroken zijn.

Kleurenpatroon bij mannetjes, uitgezonderd de mediane band, onduidelijk.

Mannetjes zijn bijna zwart met gele mediane streep.

Cheliceren zijn geelbruin; mandibulae geelbruin met donkere delen.

Labium donker bruin. Sternum donker bruin met een lichtere streep in het voorste deel bij de vrouwtjes; uniform zwart bij de mannetjes.

Tibia en tarsus van de manlijke palpen zijn begroeid met zwarte haren.

Cocon is grijsbruin, iets afgeplat; ongeveer 4,5 mm. diameter met 50-70 eitjes. Deze soort is te vinden op niet te droge terreinen.

Pardosa agrestis. (703).

Lengte 5,0 - 6,5. Carapax is donkerbruin met geelachtige tekening. De mediane band van voren breed en de laterale continu.

De abdomen zijn dorsaal grijsachtig bruin; ventraal oppervlak geelachtig, met een donker gedeelte in het midden.

Cheliceren zijn geel; poten zijn geel, bijna groen bij sommige soorten met donkere dorsale vlekken op femora I en II. De apicale delen van tarsi I is donker bij de mannetjes.

Cocon is geelwit en enigszins afgeplat; diameter 5,7 mm. met ongeveer 77 eitjes. Deze soort is vrij zeldzaam; te vinden op zandige en lemige gronden.

Pirata. (Genus).

Kleine spinnen; carapax met V-vormig donkere band en twee laterale banden. Abdomen met lancetvormige streep en V-vormige streep met twee rijen kleine ronde vlekjes; zilverachtig tot witte haren. Cheliceren met drie tanden in ieder rij.

Pirata piraticus. (704).

Lengte 4,5 - 8,2 mm. Carapax geel tot bruin met donkere tekeningen. V-vormig figuur is zwart-bruin; laterale lichte banden zijn breed met zilverachtige witte haren. Abdomen dorsaal grijsbruin; mediaan een duidelijke lancetvormige streep.

Zijdelings zilverachtige haartjes. Ventraal oppervlak is geelbruin; centraal gedeelte is donker grijs bij mannetjes, bij vrouwtjes alleen de randen daarvan.

Cheliceren licht-bruin; mandibulae geelachtig bruin; labium donker. Sternum geel-bruin met zwarte vlekken tegenover coxae I, II en III. Poten zijn geelbruin; bovenste leden iets donkerder dan de onderste. Cocons zijn grijs-achtig wit, bolvormig; ongeveer 75 eitjes daarin.

Deze spinnen zijn sterk gehecht aan vochtige terreinen en open water.

Pirata latitans. (705).

Lengte 3,5 - 5,0. Carapax donkerbruin met duidelijke tekening. De kleur is uniform; geen laterale banden. Lichte smalle geelbruine streep die zich naar voren toe dichotoom vertakt. Abdomen dorsaal zwartachtig-grijs met gelebruinachtige mediane strepen. Ventraal oppervlak geelachtig bruin en iets lichter in het midden. Cheliceren geelbruin; mandibulae geel; labium donkerder. Sternum is donkerbruin naar het midden toe iets lichter. De poten zijn oljif-bruin, uniform in kleur.

Algemeen te vinden op venen en moerassen.

Arctosa. (Genus).

Spinnen van middelgrootte. Carapax zonder mediane lichte band. Abdomen met lancetvormige streep of tekening met witte vlekken. Kleine ogen.

Cheliceren met drie tanden in de binnen rij; zelden twee. Manlijke palpen met twee apicale klauwen. Palporganen met een lange apicale apophysis en een korte mediane apophysis.

Arctosa leopardus. (706).

Lengte 5,0 - 6,5 mm. Carapax donkerbruin tot zwart met straalsgewijs lopende bruingele strepen; op de strepen witte haren. Abdomen met dorsaal grijs-zwarte vlekken. Mediaan lancetvormige streep; twee paar ronde vlekken naast de lancetvormige streep in het voorste deel. Ventraal oppervlak geel met donkere plekje.

Cheliceren roodachtigbruin met donkere haren. Mandibulae geelbruin; labium donkerder en sternum zwartbruin.

Coxae, trochanter, femora en patella zijn licht geel-bruin; tibia, metatarsi en tarsi iets donkerder; bovenste gedeelte iets lichter.

Palporganen met apicale apophysis welke groot is en een stompe tand draagt aan de basis.

Epigyn is klein met twee lichte cirkelvormige openingen; de rand is dicht behaard. Deze soort te vinden aan oevers van duinen en heiplasjes tussen plantenafval.

Aulonia albimana. (708).

Lengte 3,3 - 4,3 mm. Carapax donkerbruin; smalle kop. Tussen en naast de ogen lange zwarte haren. Abdomen dorsaal donkerbruin met gele vlekken; lancetvormige streep is kort met witachtige haren. Ventraal oppervlak bruin en lichter in het centraal deel. Ogen relatief groot.

Cheliceren lichtbruin; labium donkerder. Sternum donkerbruin bij vrouwtjes en lichter bij mannetjes. Poten zijn grijsbruin bij vrouwtjes; bijna geel bij mannetjes.

Coxae, trochanter en femora van de eerste poot zijn zwart-bruin bij beide sexen. Femora I bij mannetjes ventraal met heel stevige haren bezet. Palpen donkerbruin; patella geel; soms bijna ivoor-wit. Manlijke palpen met tarsus die dicht begroeid is met zwarte haren.

Cocon wit en bolvormig met een diameter van ongeveer 2 mm.; ongeveer 12 eitjes. Deze dieren zijn te vinden op warme en beschutte plaatsen.

Trochosa. (Genus).

Grote spinnen; Carapax is breed; bruin met lichtere mediane en laterale banden. Mediane lichtere band met twee bruine langwerpige structuren. Abdomen is olijfbruin; dorsaal grijsachtig gevlekt. Mediane streep is geelachtig.

Cheliceren met twee of drie tanden in de binnen rij. Poten zijn groot. Tibia, metatarsi en bij sommige soorten de tarsi van de eerste poten der mannetjes donkerder. De manlijke palpen bevatten karakteristieke kenmerken die belangrijk zijn als determinatie kenmerken.

Trochosa ruricola. (709).

Lengte 6,2 - 14,5 mm. Carapax met donker olijfbruine tekening en smalle laterale banden. Abdomen zijn dorsaal geelachtig grijs; gele mediane streep met zwarte rand.

Cheliceren met twee of drie tanden in de binnenrij; de derde meestal heel klein. Sternum olijfbruin; poten geelachtig bruin. Manlijke palp met aan de tarsus een klauw.

Cocons zijn wit en iets afgeplat; 5,6 mm. diameter met ongeveer 150 eitjes. Komt voor op vochtige terreinen.

2. Hooiwagens: met als enige soort, Platybunus triangularis. (900).

Lengte 4 - 6 mm. Ocularium met twee overlangse rijen van elk 5 zeer lange stekels. Voerrand van de prosoma voor het ocularium voorzien van een grote, mediane stekel.

Cheliceren van het mannetje zonder apophysis. Meteen na het uitkomen vervellen de dieren; in totaal zijn er 7 - 8 vervellingen nodig voor het bereiken van het volwassen stadium. De jonge dieren overwinteren;

Komt vooral op bodem, planten en struiken van open terreinen voor.

Het dier is dofgeel gekleurd met een donkerbruine zadel, waarnaast in elk segment een paar witte vlekjes staan.

3. Pissebedden: Philoscia muscorum. (800). beschrijving volgens Polk (1962).

Flagel der antenne bestaat uit meer dan twee leden; de buitenzijde van het pereion en pleon zijn niet continue. Er zijn geen laterale lobben aanwezig. De kleur is sterk uiteenlopend (bruingrijs tot roodachtiggeel) steeds een donkere band over de rug en de zijkanten aanwezig.

Trachilipus rathkei. (801).

De flagel van de antenne bestaat uit twee leden; de mediane lob is zeer breed afgerond. Telson eindigt in een punt. De kleur is grijs, bruingrijs of

okerbruin; vaak ook anders.

Er zijn vier paar pleopoden die alle goed zichtbaar worden na drogen. Volgens deskundigen op het Zoölogisch Museum te Leiden, moet de aanwezigheid van deze soort in de IJsselmeerpolders gezien worden als een bijzonderheid, gelet op het zeer beperkte verspreidingsgebied in Nederland.

Biotoopeisen t.a.v. enkele soorten.

Wolfspinnen worden bijna overal in de IJsselmeerpolders aangetroffen; niet overal komen echter dezelfde soorten voor. Hun voorkomen op het vaste (oude) land was reeds lange tijd bekend, zodat een eventuele uitbreiding van hun verspreidingsgebied te verwachten was. Bijna iedere soort stelt haar bijzondere eisen aan het milieu. Zo vindt men *Pardosa amentata* meer langs sloten en plassen of niet te droge plekken. *Pardosa monticola* meer langs vochtige open plekken; *Pirata piraticus* vlak langs de waterrand, vaak ook op het water. *Trochosa ruricola* op niet te vochtige plaatsen, *Arctosa leopardus* verblijft graag aan de oevers van duinen en heiplasjes tussen organisch afval.

Hooiwagens hebben in het algemeen een voorkeur voor vochtige, niet te lichte terreinen; op de bodem, planten, struiken en stammen scharrelen zij hun kostje bij elkaar. Dat slechts één soort (*Platybunus triangularis*) in de IJsselmeerpolders gevonden is moet waarschijnlijk te wijten zijn aan het feit dat vele soorten voornamelijk in de herfst actief zijn. Deze monsters zijn echter in juni verzameld.

Door het grote aantal soorten en hun aanpassingsvermogen vormen de pissebedden een hoogtepunt in de ontwikkeling der Crustacea. Als oorspronkelijke zeebewoners hebben ze ook het land veroverd. Toch hebben ook deze landdieren vocht nodig. Overdag trekken zij zich terug op vochtige plekken en zijn hoofdzakelijk s'nachts actief. In de IJsselmeerpolders doet zich het feit voor dat twee soorten er voorkomen. *Philoscia muscorum* schijnt geen uitgesproken voorkeur te hebben voor de twee droogste polders. In tegenstelling tot *Trachilippus rathkei* is *Philoscia muscorum* een in Nederland algemeen voorkomende pissebed.

Voor de statistische bewerkingen van deze gegevens kwamen uitsluitend die soorten (of groepen) dieren in aanmerking welke in minstens één der polders een dichtheid vertoonden van tenminste 50 individuen.

Om de resultaten zo uniform mogelijk te houden werden de hooiwagens en pissebedden ook buiten deze beschouwingen gelaten. (verschillend in loopactiviteit en verplaatsing met wolfspinnen).

Totaal aantal dieren en gemiddeld aantal per vangplaats, per soort, per polder uit de helft van de verzamelde monsters. Deze vangstresultaten zijn nogmaals weergegeven in de kleurrijke figuur 1 en figuur 2.

Soort.	N.O.-polder		O.-Flevoland		Z.-Flevoland	
	totaal aantal	gemid. aantal	totaal aantal	gemid. aantal	totaal aantal	gemid. aantal
Pardosa monticola (700)	12	1.09	1296	43.20	972	48.60
Pardosa prativaga (701)	343	31.18	2100	70.00	93	4.65
Pardosa amentata (702)	445	40.45	844	28.13	378	18.90
Pardosa agrestis (703)	16	1.45	14	0.47	13	0.65
Pirata piraticus (704)	3	0.27	142	4.73	692	34.60
Pirata latitans (705)	11	1.00	1	0.03	-	-
Arctosa leopardus (706)	13	1.18	97	3.23	18	0.90
Alopecosa pulverulenta (707)	15	1.36	59	1.97	3	0.15
Aulonia albimana (708)	-	-	1	0.03	10	0.50
Trochosa ruricola (709)	37	3.36	305	10.17	19	0.95
Philoscia muscorum (800)	461	41.90	426	14.20	5	0.25
Trachilipus rathkei (801)	35	3.18	112	3.73	5	0.25
Platybunus triangularis (900)	15	1.36	65	2.17	-	-

Verwerking der resultaten.1. Chi - kwadraattoets (X^2)

Betreffende wolfspinnen voorkomend met grote aantallen in de drie polders; zie bladzijde 17, om na te gaan of er significante onderlinge verschillen zijn in voorkeur voor de drie gebieden. (in de helft van de verzamelde monsters)

<u>Soort.</u>		N.O./polder aantal	O./Flevoland aantal	Z./Flevoland aantal	tot.aant.
P. monticola	(700)	12	1296	972	2280
P. prativaga	(701)	343	2100	93	2536
P. amentata	(702)	445	844	387	1676
Pirata piraticus	(704)	3	142	692	837
A. leopardus	(706)	13	97	18	128
A. pulverulenta	(707)	15	59	3	77
T. ruricola	(709)	37 +	305 +	19 +	361 +
		<u>868</u>	<u>4843</u>	<u>2184</u>	<u>7895</u>

Nulhypothese. (verwachting)

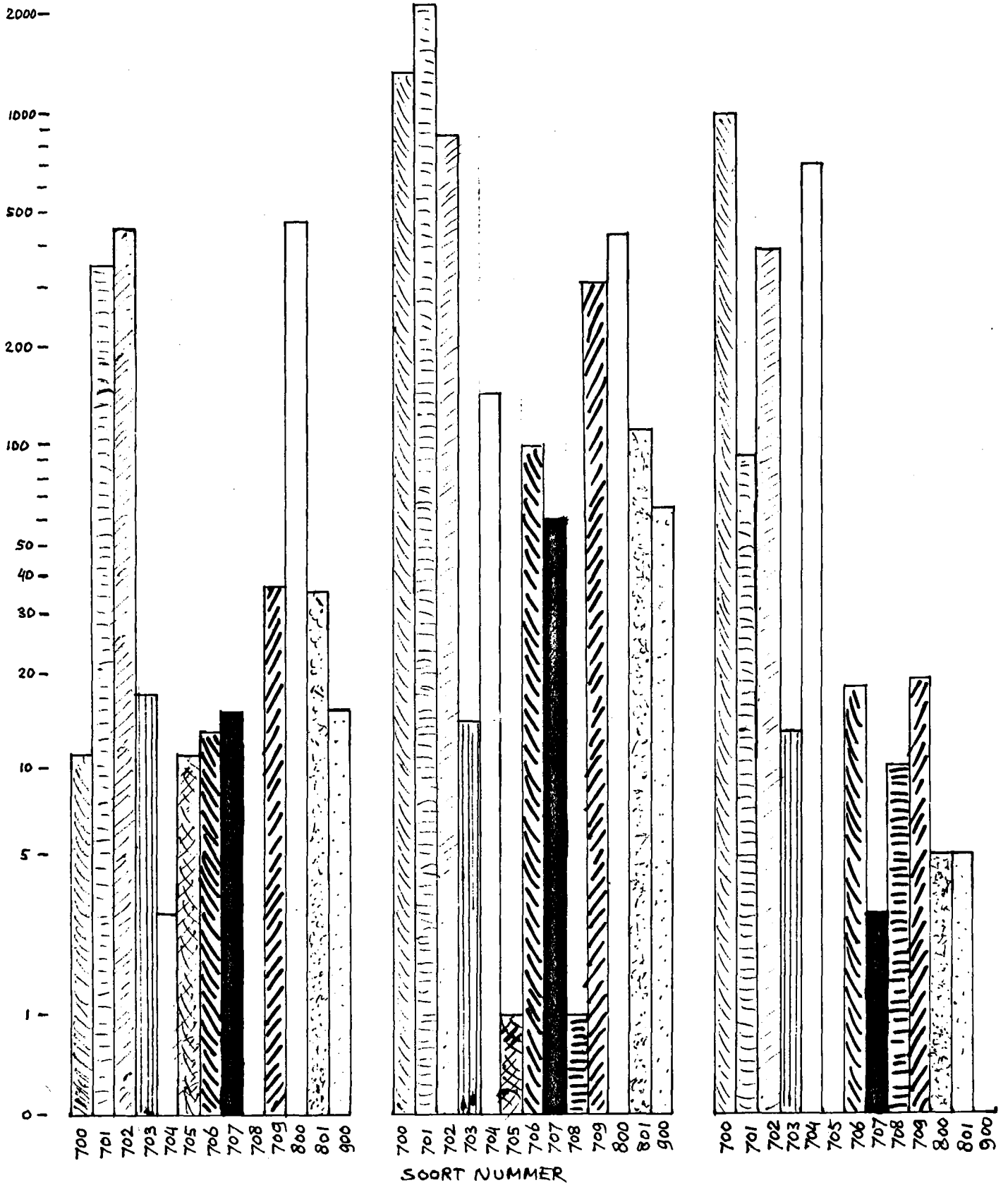
<u>Soort.</u>		N.O./polder aantal	O./Flevoland aantal	Z./Flevoland aantal	tot.aant.
P. monticola	(700)	250	1399	631	2280
P. prativaga	(701)	279	1556	701	2536
P. amentata	(702)	184	1028	464	1676
Pirata piraticus	(704)	92	513	232	837
A. leopardus	(706)	14	79	35	128
A. pulverulenta	(707)	8	48	21	77
T. ruricola	(709)	39 +	222 +	100 +	361 +
		<u>866</u>	<u>4845</u>	<u>2184</u>	<u>7895</u>

Figuur 1. Totaal aantal dieren per polder

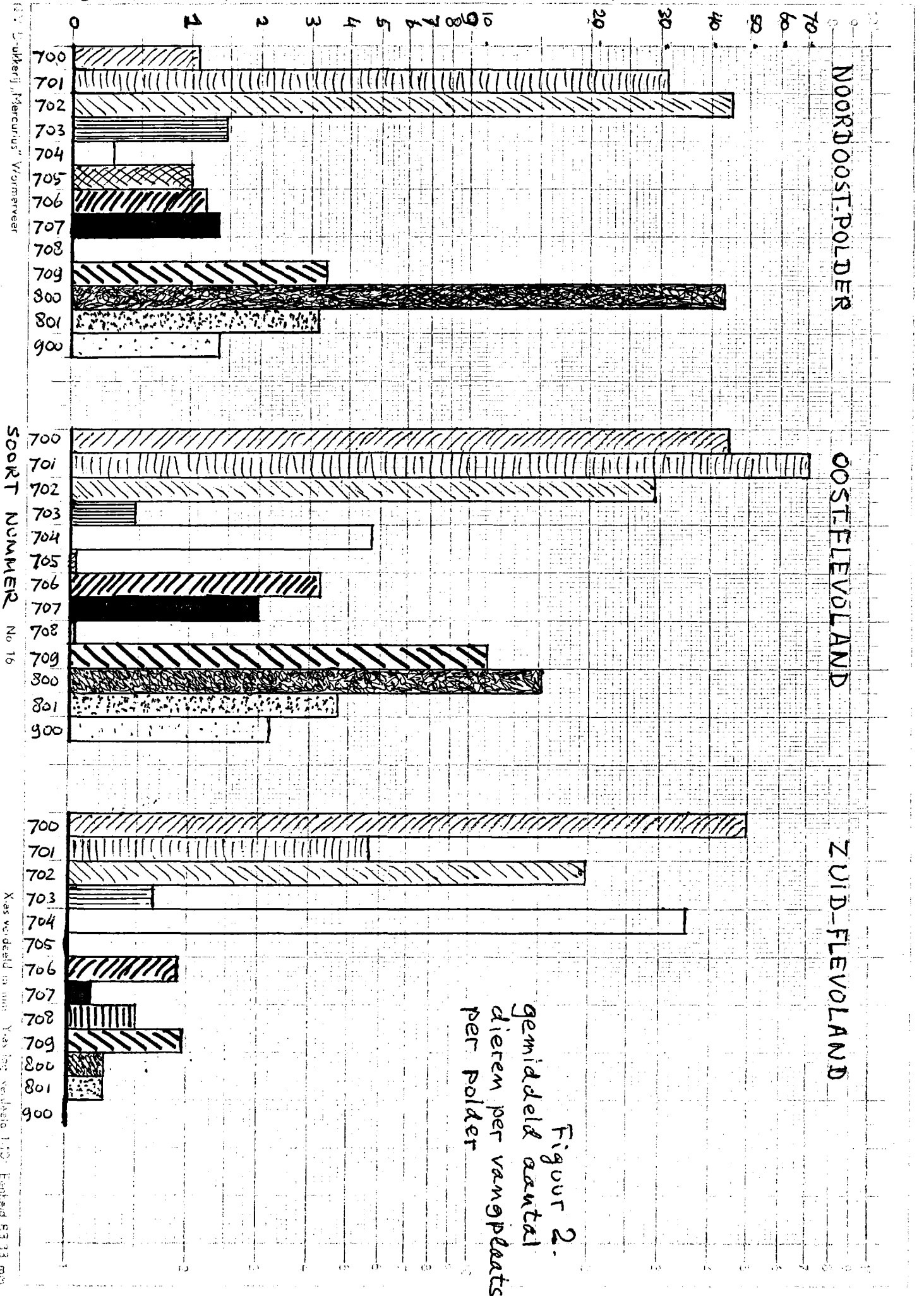
NOORDOOST-POLDER

OOST-FLEVOLAND

ZUID-FLEVOLAND



GEMIDDELD AANTAL DIEREN PER VANGPLAATS



Figuur 2.
gemiddeld aantal
dieren per vangplaats
per polder

1:10 - Culherrij "Mercurius" Vormveer

SOORT NUMMER No 16

Xas verdeeld in mm. Yax leng verdeeld 1:10. Eenheid 5333 mm

Significante waarden der soorten per biotoop.
Vergelijk met bladzijde 9.

Soort.		N.O./polder	O./Flevoland	Z./Flevoland
P. monticola	(700)	227	7,5	184
P. prativaga	(701)	15	190	527
P. amentata	(702)	370	32,9	12,7
Pirata piraticus	(704)	86	268,3	912
A. leopardus	(706)	0,07	4,1	8,25
A. pulverulenta	(707)	6	2,5	15,4
T. ruricola	(709)	0,1	31	65,6
	95%	99%		
	5%	1%		
	<hr/>	<hr/>		
	21	26		

- P. monticola (700): X^2 (Chi-kwadraat) Z.-Flevoland is 184.
 $p > 21$ h.u.v. significant.
- P. prativaga (701): X^2 O.-Flevoland 190; $p > 21$ h.u.v. significant.
- P. amentata (702): X^2 O.-Flevoland/N.O.-polder resp. 32,9 en 370
h.u.v. $p > 21$ en dus significant.
- Pirata piraticus (704): X^2 Z.-Flevoland is 912; $p > 21$ h.u.v. significant.
- Arctosa leopardus (706)
Alopecosa pulverulenta (707) } geen significante waarden ; $p > 21$.
- Trochosa ruricola (709): X^2 O.-Flevoland 31; $p > 21$ h.u.v. significant.

2. Correlatiecoëfficiënt (r) om na te gaan of vangpotnummers eindigend op 1,2,3, samen een zelfde beeld geven als 4 en 5.

Noord-Oostpolder:

Vangplaats nummer.	X vangpotten 1-3 totaal aantal dieren	Y vangpotten 4-5 totaal aantal dieren	X ²	Y ²	XY
501	101	81	10201	6561	8181
511	101	13	10201	169	1313
521	87	67	7569	4489	5829
531	76	33	5776	1089	2508
541	6	12	36	144	72
551	20	9	400	81	180
561	38	15	1444	225	570
571	36	12	1296	144	432
581	32	52	1024	2704	1664
591	10	3	100	9	30
601	31+	24+	961+	576+	744+
	<u>538</u>	<u>321</u>	<u>39008</u>	<u>16191</u>	<u>21523</u>

$$r = \frac{\sum xy - \sum x \sum y / n}{\sqrt{[\sum x^2 - (\sum x)^2 / n][\sum y^2 - (\sum y)^2 / n]}}$$

$$= \frac{21523 - (538 \times 321) / 11}{\sqrt{[39008 - (538 \times 538) / 11][16191 - (321 \times 321) / 11]}}$$

$$= \frac{5823}{9308}$$

(n is het aantal paren objecten)

= In 0,62. tafel XI (Wijvekatte) vinden wij voor n=11 en een eenzijdige overschrijdingskans van 5% als grenswaarde r= 0,52. Onze gevonden waarde r= 0,62 ligt boven deze grens en is dus significant. Wij stellen hiermee vast dat er inderdaad een verband bestaat in totale vangst tussen vangpotten 1-3 (X) en vangpotten 4-5 (Y).

Oost-Flevoland.

Vangplaats nummer.	X vangpotten 1-3 totaal aantal dieren	Y vangpotten 4-5 totaal aantal dieren	X ²	Y ²	XY
1	52	66	2704	4356	3432
11	2	30	4	900	60
21	130	108	16900	11664	14040
31	249	126	62001	15876	31374
41	303	108	91809	11664	32724
51	78	63	6084	3969	4914
61	383	124	146689	15376	47492
71	61	100	3721	10000	6100
81	117	51	13689	2601	5967
91	6	39	36	1521	234
101	79	43	6241	1849	3397
111	64	55	4096	3025	3520
121	28	153	784	23409	4284
131	17	29	289	841	493
141	102	62	10404	3844	6324
151	99	93	9801	8649	9207
161	100	63	10000	3969	6300
171	145	112	21025	12544	16240
181	148	21	21904	441	3108
211	34	15	1156	225	510
221	70	23	4900	529	1610
231	48	19	2304	361	912
241	22	17	484	289	374
251	42	14	1764	196	588
261	71	81	5041	6561	5751
271	15	41	225	1681	615
281	64	21	4096	441	1344
291	40	40	1600	1600	1600
301	51	10	2601	100	510
491	156+	233+	24336+	54289+	36748+
	<u>2712</u>	<u>1960</u>	<u>476688</u>	<u>202770</u>	<u>249472</u>

$$r = \frac{249472 - 177184}{\sqrt{(476688 - 245165)(202770 - 128053)}} = \frac{72288}{131525}$$

= 0,55.

n = 30; de grenswaarde bij 5% eenzijdige overschreiding r = 0,31; (Wijvekatetafel XI). De gevonden waarde r = 0,55. h.u.v. significant.

Zuid-Flevoland.

Vangplaats nummer.	X vangpotten 1-3 totaal aantal dieren	Y vangpotten 4-5 totaal aantal dieren	X ²	Y ²	XY
191	7	4	49	16	28
201	2	-	4	-	-
311	13	22	169	484	286
321	26	8	676	64	208
331	2	22	4	484	44
341	17	15	289	225	255
351	20	23	400	529	460
361	14	-	196	-	-
371	8	5	64	25	40
381	-	-	-	-	-
391	176	57	30976	3249	10032
401	183	44	33489	1936	8052
411	282	75	79524	5625	21150
421	110	200	12100	40000	22000
431	62	50	3844	2500	3100
441	4	6	16	36	24
451	73	22	5329	484	1606
461	92	77	8464	5929	7084
471	284	147	80656	21609	41748
481	4+	30+	16+	900+	120+
	<u>1379</u>	<u>807</u>	<u>256274</u>	<u>84095</u>	<u>116237</u>

$$r = \frac{60610}{161192 \times 51566}$$

$$r = \frac{60610}{91135} = 0,66$$

n = 20; grenswaarde bij
5% overschrijdingskans
r = 0,38; de gevonden
waarde
r = 0,66, h.u.v.
significant.

3. Rangcorrelatie, om na te gaan of er langs de verschillende wegen een verband bestaat tussen de grootte van de vangst en de afstand tot het oude land.

Bestudering van de Bijlagen 1,2 en 3 waarin de vangsten per soort en per vangplaats zijn vermeld, laat zien dat er voor de meeste soorten geen enkel verband bestaat tussen het aantal ter plaatse en de afstand tot het oude land. Daarom werd een eventuele trend niet per soort maar alleen voor de totale vangst voor enkele wegen getoetst met de Rangcorrelatie-toets van Kendal (zie tabel). Ook hierbij bleek dat er geen correlatie gevonden wordt:

N.O. Polder, monsterplaats 501 - 601: $\tau = .118$, $p = .62$

O.Flevoland, monsterplaats 1 - 181: $\tau = .026$, $p = .87$

O.Flevoland, monsterplaats 211 - 491: $\tau = .027$, $p = .90$

Z.Flevoland, monsterplaats 191 - 371: $\tau = .014$, $p = .96$

Totaal aantal gevangen dieren per vangplaats.

	<u>vangplaats</u>	<u>aantal dieren</u>		<u>vangplaats</u>	<u>aantal dieren</u>
N.O.P.			O.Flevol.		
Blokszyl ↓	501	236	Harderwijk ↓	1	139
	511	114		11	41
	521	174		21	239
	531	187		31	389
	541	23		41	301
	551	104		51	141
	561	89		61	407
	571	69		71	161
	581	144		81	168
	591	15		91	44
Urk	601	242		101	122
				111	117
				121	183
				131	46
				141	164
				151	202
Z.Flevol. ↓	191	16		161	164
Nijkerk ↓	201	2		171	257
	311	36	Lelystad	181	169
	321	34	Elburg ↓	211	74
	331	27		221	94
	341	32		231	156
	351	54		241	47
	361	14		251	72
	371	14		261	558
dijk ↓	381	0		271	56
Eemmeer ↓	391	236		281	85
	401	441		291	80
	411	263		301	61
	421	310	Lelystad	491	392
	431	112			
	441	14			
	451	97			
	461	169			
	471	431			
Knardijk ↑	481	34			

Discussie.

Zoals blijkt uit de tabellen, werden in de drie polders tien vertegenwoordigers van de wolfspinnen aangetroffen in de helft van de verzamelde monsters. Deze waren: *Alopecosa pulverulenta*; *Arctosa leopardus*; *Aulonia albimana*; *Pardosa agrstis*; *Pardosa amentata*; *Pardosa monticola*; *Pardosa prativaga*; *Pirata latitans*; *Pirata piraticus* en *Trochosa ruricola*.

Slechts één hooiwagensoort werd aangetroffen in de polders: *Platybunus triangularis*.

De pissebedden die voorkwamen in de helft van de monsters waren: *Philocia muscorum* en *Trachilipus rathkei*.

De aantallen waarin al deze dieren gevangen werden varieerden, al naar gelang de soort, heel sterk in de drie polders.

Uit de resultaten van dit onderzoek (zie fig. 1) blijkt dat wolfspinnen, hooiwagens en pissebedden zich op de een of andere wijze hebben weten te vestigen in het gebied dat op de zee herwonnen is. Een interessante vraag daarbij is, op welke manier de dieren hun nieuwe verspreidingsgebied hebben weten te bereiken. Alvorens deze vraag te beantwoorden, is het van belang om na te gaan hoe de dieren vertegenwoordigd zijn op het vaste land; immers de stormachtige activiteiten van de mens op technisch gebied (verkeer; ontginning) bieden heel goede mogelijkheden voor de organismen om hun areaalgrenzen te overschrijden.

Onderzoek op het gebied van de verspreidings-oecologie door o.a. Wiebes (1959) Spoek (1961) en Polk (1962) leerde, dat respectievelijk wolfspinnen, hooiwagens en pissebedden, met uitzondering van de IJsselmeerpolders, overal in Nederland voorkomen. Deze verspreiding is plaatselijk gekarakteriseerd door typische dichtheden per soort. Het is dus gerechtvaardigd (hypothetisch) te stellen dat het niet onwaarschijnlijk lijkt dat de bestudeerde dieren zich eens vanuit het grensgebied (vaste land) verplaatst hebben naar de IJsselmeerpolders.

Voorop gesteld dat de wijze van verplaatsing naar de IJsselmeerpolders bij alle groepen identiek is (b.v. lopen) dan zal vermoedelijk bij het groter worden van de afstand tot het vaste land de populatiedichtheid evenredig afnemen door de hoge selectiedruk tijdens de migratie. Met de resultaten van dit onderzoek is op generlei wijze verband te leggen tussen de populatiedichtheid en de afstand tot het vaste land.

Een ander belangrijke opmerking is dat in deze heterogene groep van dieren (wolfspinnen, hooiwagens en pissebedden) de vermoedelijke wijze van verplaatsing over grote afstanden verschillend kan zijn. Blijkens onderzoek van Richter (1970) lijdt het geen twijfel dat luchtstroom een belangrijke rol speelt bij de verspreiding van wolfspinnen over grote afstanden. Dit op drift geraken van de dieren komt voornamelijk voor bij jonge dieren.

Pissebedden en hooiwagens lijken mij daarentegen voornamelijk te zijn aangevoerd op hun loopactiviteit en/of passieve verplaatsing met organisch materiaal. In dit verband wordt gewezen op het verband tussen de populatiedichtheid en de ouderdom van de polders.

Bovenstaande heeft waarschijnlijk veel invloed gehad op de verspreiding van de dieren in de IJsselmeerpolders, waardoor een zekere afstandseffekt verloren ging.

Uit voorgaande beschouwing moge duidelijk geworden zijn dat de verschillende wijze van verplaatsingen de dieren ver over de grenzen van het ene naar een ander en dikwijls geheel verschillend milieu voeren.

Gezien de kennis die wij thans bezitten over de wijze waarop wolfspinnen zich in het algemeen kunnen verplaatsen over grote afstanden, Richter, 1970)

mag worden aangenomen dat het gebied waarin "geland" wordt na een kilometers lange luchtreis, willekeurig is. Evengoed kan worden gezegd dat de bestudeerde wolfspinnen rondom verspreid worden naar soort in de drie polders tijdens de migratie. Dit verklaart misschien de vertegenwoordiging van iedere soort, op twee na (*Aulonia albimana* en *Pirata latitans*), in de drie onderling zeer verschillende polders.

De karakteristieke dichtheid van de soort in elke polder (zie fig. 1 en 2) laat zich volgens de theorie van Andrewartha en Birch (1954) als volgt verklaren: Iedere soort is in het algemeen aangepast aan een bepaalde omgeving. De mate van aanpassing varieert binnen ruime grenzen met alle schakeringen van losse, bij wijze van spreken elastische aanpassing die leven in meer dan een omgeving mogelijk maakt, tot vergaande specialisering aan slechts een soort, dikwijls zeer beperkt milieu. De alles overheersende faktor is dat er een aanpassing moet zijn, anders is de soort niet in staat zich te handhaven. Hieruit vloeit voort dat als een milieu zich wijzigt, de bewoners die zich reeds aan één stel omstandigheden hebben aangepast, erin moeten slagen zich aan een ander stel aan te passen. Als ze daar niet in slagen komen ze onvermijdelijk om. Nu is het een vanzelfsprekend feit dat de mogelijkheid tot aanpassing alle soorten tot op zekere hoogte eigen is. Dit betekent dat als wijzigingen gering zijn, het probleem van de overleving geen grote moeilijkheden oplevert. Maar als het gaat om grote veranderingen, dan is er meer nodig om een groter overlevingskans te hebben.

Er wordt hierbij gewezen op de grote tegenstelling in populatiesamenstelling en -dichtheid tussen Noord-Oostpolder en Zuid-Flevoland.

De conclusie lijkt mij gemakkelijk: in gebieden waar de soort zich goed heeft weten aan te passen, is het voortplantingsvermogen zo groot, dat ze zeer sterk in aantal is toegenomen (zie fig. 1); naarmate de aanpassing moeilijker verloopt, neemt de dichtheid (in dat gebied) van de soort daarentegen af.

Hooiwagens en pissebedden zijn eveneens in bijna elke polder vertegenwoordigd. Door de onduidelijkheid die er bestaat omtrent de wijze waarop zij zich verplaatsen over grote afstanden en de relatief geringe aantallen per soort, is het niet mogelijk een acceptabele verklaring te geven voor hun aanwezigheid in elke polder.

De waterscheiding tussen het vaste land (Gooi-, Eem-, Veluwemeer) en b.v. Oost- en Zuid-Flevoland en de aanwezigheid van deze dieren in beide polders, maken het in ieder geval aannemelijk dat naast hun loopactiviteit ook passieve verplaatsing een belangrijke rol moet spelen. Een verklaring voor hun typische dichtheidsverdeling in elke polder houdt evenals bij de wolfspinnen waarschijnlijk verband met de mate van adaptatie aan die bepaalde omgeving.

Het primair verschil tussen de drie polders is de onderlinge variatie in grondwaterstandhoogte. Naarmate deze daalt, ontstaat meer mogelijkheid tot toetreding van lucht in de grond. Dit veroorzaakt een grotere stabiliteit en vastheid van het aanvankelijk uitermate slappe, structuurloze sediment. De toetreding van zuurstof veroorzaakt oxidatie der tweewaardige ijzerverbindingen en bruinverkleuring, hetgeen tot een visuele waarderingsmogelijkheid van het rijpingsstadium leidt.

Algemeen kan men stellen dat voor het vegetatietype in een bepaald gebied de rijpingsstoestand van de grond een doorslaggevende rol speelt.

Als de tijd die ligt tussen drooglegging van elk der polders: N.O.-polder (1942); O.-Flevoland (1957) en Z.-Flevoland (1968), als maat genomen wordt voor het verschil in rijpingsstadium van de polders onderling, dan geldt voor N.O.-polder het meest gerijpt en voor Z.-Flevoland het minst gerijpt.

Om het effect van de leeftijdsverschillen tussen de polders op de populatiesamenstelling na te gaan, werden de monsters uit de polders vergeleken wat betreft soort en soortdichtheid.

Uit fig. 1 blijkt dat er in Zuid-Flevoland een fase ontstaan is met een minimum dichtheid, waarbij vele soorten opvallend schaars voorkomen in aantal. In deze periode is de natuurlijke selectie, de oorzaak van geringe hoeveelheden dieren, zeer krachtig. Bovendien is in deze tijd de aanpassing belangrijk, omdat alleen individuen die nauwkeurig aan hun omgeving zijn aangepast een redelijke overlevingsstadium van bodemrijping verkeert, kunnen worden genoemd: *Pardosa monticola*; *Pardosa amentata*; *Pardosa prativaga* en *Pirata piraticus*.

Oost-Flevoland is gekenmerkt door een fase van gestage groei van de aantallen dieren. Hier is de selectie vermoedelijk zwakker vergeleken met Zuid-Flevoland. Vele individuen slagen er in nu in leven te blijven. De groeiende populaties vertonen zodoende meer verscheidenheid. Hier worden tevens vele maximale dichtheden en een geweldige druk van de aantallen bereikt: *Pardosa monticola*; *Pardosa prativaga*; *Pardosa amentata*; *Pardosa agrestis*; *Alopecosa pulverulenta*; *Arctosa leopardus*; *Trochosa ruricola*; *Platybunus triangularis*; *Trachilipus rathkei*.

In Noord-Oostpolder daarentegen treedt, door de voortschrijdende rijpingsprocessen van de bodem, weer selectie op. Waarschijnlijk blijven de adaptieve variaties de soort voor eens en vooral eigen. In feite is het hoge sterfte cijfer, veroorzaakt door selectie, de oorzaak van de afname. Binnen zekere grenzen mag nu worden aangenomen dat er een stabiele situatie bereikt is t.a.v. de populatiesamenstelling en het aantal der soorten onderling.

Belangrijke vertegenwoordigers zijn: *Pardosa prativaga*; *Pardosa amentata* en *Philoscia muscorum*.

Uit het voorgaande valt op te maken dat er in de aantalsverhouding abiotische negatieve terugkoppelingsmechanismen zijn ingebouwd die tevens dichtheidsafhankelijk zijn. Ondanks de twijfel die af en toe daaromtrent geuit wordt, moet wel worden aangenomen dat deze terugkoppeling vermoedelijk de regulator is die de aantallen bewerkstelligt in de sterk aan veranderingen blootstaande polders. Tenslotte kan nog worden opgemerkt dat in de stabiele fase maar een tamelijk gering aantal soorten voorkomen, waarvan er dan nog maar een beperkt aantal zijn die kwantitatief relevant zijn.

Er werd statistisch nagegaan (correlatiecoëfficiënt) in hoeverre de vangstresultaten onder de verschillende tussenvangpotten uit eenzelfde gebied (biotoop) onderling correleert in aantal en soort (en) dieren, met het oog op tijdsbesparing bij dit onderzoek. In dit geval de overeenkomst betreffende aantallen en soort (en) dieren uit vangpotnummers eindigend op 1,2 en 3 samen enerzijds en vangpotnummers eindigend op 4 en 5 samen anderzijds; m.a.w. geven de nummers 1,2 en 3 samen ongeveer eenzelfde beeld als nummers 4 en 5 samen, wat betreft aantal per soort binnen de betreffende biotoop.

Met de Chi-kwadraattoets is op grond van de soortdichtheid per polder vastgesteld aan welk der polders eensoort vermoedelijk het best is aangepast.

Door de significante waarde uit de correlatietoets te combineren met de significante waarde(n) uit de Chi-kwadraattoets, kan de betrouwbaarheid van twee of drie tussenvangpotjes worden afgeleid.

In Noord-Oostpolder is de gevonden waarde van de correlatiecoëfficiënt ($r > 0,52$) significant. Het betekent dat het totaal aantal gevangen dieren tussen vangpotten 1,2 en 3 samen en vangpotten 4 en 5 samen ongeveer gelijk is. In hetzelfde gebied treffen wij aan b.v. *Philoscia muscorum*. Er mag dus worden gesteld dat de twee of drie vangpotten een redelijk betrouwbaar beeld kunnen geven

over *Philoscia muscorum* in dat gebied (t.o.v. de nummers 1 tot en met 5).

Op analoge wijze valt op te maken dat de soortdichtheid van *Pardosa monticola* en van *Pirata piraticus* in hun voorkeursgebied relatief goed kan worden afgeleid uit de verzameling van twee of drie vangpotjes in Zuid-Flevoland ($r > 0,37$). Ook in Oost-Flevoland zouden de gevangen soorten met significante waarden én aantallen dieren uit twee of drie vangpotjes representatief gesteld kunnen worden (*Pardosa prativaga*; *Pardosa amentata*; *Trochosa ruricola*) ($r > 0,31$).

Nadeel van de methode is echter dat deze alleen te gebruiken is voor soorten die significant gebonden zijn aan de biotoop; over kleine aantallen per soort zoals b.v. *Pirata latitans* kunnen geen aanwijzingen worden verkregen.

We mogen op grond van de resultaten van deze toetsen concluderen dat 1/3 van de vangpotten over een traject van 1 hm. een betrouwbaar beeld geeft over de aantallen van soorten die significant gebonden zijn aan een bepaald gebied. Om bij benadering de totale aantallen te verkrijgen per hektometertraject zouden deze aantallen met een faktor 3 vermenigvuldigd kunnen worden.

Samenvatting.

In juni 1972 werden in een groot aantal wegbermen in de drie IJsselmeerpolders gedurende 2 weken vangtrechters geplaatst, teneinde informatie te verkrijgen over wolfspinnen, hooiwagens en pissebedden. Van het totaal verzamelde aantal monsters werd de helft onderzocht.

Een tiental soorten wolfspinnen werd gevonden in het hele gebied, twee soorten pissebedden en één hooiwagensoort.

Onder deze aantallen kwamen soorten voor die sterk gebonden waren aan vermoedelijk de vochtige bodem van Z.-Flevoland (*Pirata piraticus*; *Pardosa monticola*). Omgekeerd waren er ook verscheidene soorten die juist in N.O.-polder en O.-Flevoland hun domein hadden resp. (*Philoscia muscorum* en *Pardosa prativaga*; *Pardosa amentata*; *Trochosa ruricola*).

Voor de andere soorten of groepen dieren kon geen voorkeur worden aangetoond voor een bepaald gebied, vanwege de geringe aantallen. Uit berekeningen (correlatiecoëfficiënt) is gebleken dat aantallen dieren uit drie vangpotjes min of meer representatief gesteld kunnen worden voor een biotoop indien binnen dat gebied de soort zowel als het totaal aantal gevangen dieren significante waarden hebben.

Literatuur.

- Elton, Ch. (1966) *Animal Ecology*; Science paperback and Methuen and Co. L.T.D.
- Locket, G.H. and A.F. Millidge, (1951) *British spiders*.
Vol. 1 Publ.Roy.Soc.vo. 135.
- Polk, Ph. (1962) *De landpissebedden (Isopoda oniscoidea) van België en Nederland*.
Wetenschappelijke mededelingen K.N.N.V. No. 34.
- Richter, C.J.J. (1970) *Aerial Dispersal in Relation to Habitat in Eight Wolf-spider species*. *Oecologia (Berl.)* 5, 200-214.
Springer-Verlag.
- Spoek, G.L. (1964) *III De hooiwagens (Opilionida) van Nederland*. Wetenschappelijke mededelingen K.N.N.V. No. 50-
- Wiebes, J.T. (1959) *The Lycosidae and Pisauridae (Araneae) of the Netherlands*.
Zool. Verh. No. 42.
- Wijvekate, M.L. (1971) *Verklarende Statistiek*. Aula No. 39.

Bijlage 1.

Noord-Oostpolder.

Aantal dieren per 5 vangpotjes gesplitst in potjes 1 t/m 3 samen en 4 t/m 5 samen.

Vangpl. Soort nummer.	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	800	801	900
501	2	11	70	-	3	-	-	11	-	4	23	1	1
-	-	37	33	-	-	-	3	4	-	4	22	5	2
-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
511	1	8	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	87	-	-	-	-	-	-	-	10	-	1
521	-	34	33	-	-	-	-	-	-	-	5	-	4
-	-	70	6	16	-	-	-	-	-	-	35	1	1
531	-	28	4	0	-	-	-	-	-	1	19	5	1
-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
541	-	10	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1
-	-	7	13	-	-	-	-	-	-	-	62	1	2
551	-	7	2	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-
-	-	23	4	-	-	-	-	-	-	11	20	6	-
561	-	9	1	-	-	-	-	-	-	5	8	2	-
571	-	24	12	-	-	-	-	-	-	-	18	-	-
-	-	11	1	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
581	-	6	24	-	1	-	-	-	-	1	47	8	-
-	7	35	6	-	-	-	-	-	-	4	1	3	1
591	-	2	8	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
601	2	8	17	-	-	10	-	0	-	4	121	-	-
-	-	12	11	-	-	1	-	-	-	1	52	2	1

Bijlage 2.

Oost-Flevoland.

Aantal dieren per 5 vangpotjes gesplitst in potjes 1 t/m 3 samen en 4 t/m 5 samen.

Vangpl. Soort nummer.	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	800	801	900
1	-	26	16	-	2	-	-	-	-	8	-	1	11
	8	49	6	-	-	-	-	-	-	3	-	3	6
11	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
	2	14	10	-	4	-	-	-	-	-	-	-	6
21	36	29	49	1	6	-	-	-	-	10	-	-	-
	45	26	31	-	5	-	-	-	-	1	-	-	-
31	54	28	130	-	27	-	3	-	-	7	-	-	-
	32	40	43	14	9	-	1	-	-	1	-	-	-
41	121	43	120	-	11	-	2	-	-	6	-	-	-
	21	35	49	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
51	4	36	33	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-
	2	22	29	-	1	-	-	-	-	9	-	-	-
61	110	146	87	-	12	-	5	-	-	23	-	-	-
	33	51	12	-	7	-	12	-	-	9	-	-	-
71	7	35	12	-	3	-	-	-	-	4	-	-	-
	26	39	27	-	2	-	2	-	-	4	-	-	-
81	44	43	11	-	11	-	-	-	-	8	-	-	-
	14	21	13	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
91	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	32	5	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-
101	22	44	10	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
	13	24	5	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
111	26	29	1	-	4	-	-	-	-	3	-	-	-
	19	25	1	-	3	-	-	-	-	6	-	-	-
121	8	9	2	-	-	1	-	1	-	8	-	-	-
	90	52	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-	-
131	11	1	2	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-
	19	5	-	-	2	-	-	-	-	3	-	-	-
141	70	14	9	-	-	-	1	-	-	8	-	-	-
	36	19	3	-	1	-	1	-	-	2	-	-	-
151	42	36	9	-	2	-	-	-	-	10	-	-	-
	30	40	10	-	6	-	-	-	-	7	-	-	-
161	14	70	8	-	2	-	-	-	-	6	-	-	1
	60	1	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-
171	62	70	2	-	1	-	-	-	-	10	-	-	-
	72	34	-	-	2	-	-	-	-	4	-	-	-
181	84	32	22	-	5	-	-	-	-	5	-	-	-
	-	12	2	-	4	-	-	-	-	3	-	-	-

Vervolg bijlage 2.

Oost-Flevoland.

Vangpl. Soort nummer.	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	800	801	900
211	06	1	3	-	-	-	-	24	1	-	8	-	1
	-	-	-	-	-	-	6	6	-	3	18	-	-
221	10	38	17	-	-	-	-	-	-	5	-	-	1
	-	12	10	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
231	-	18	3	-	-	-	-	19	-	8	-	39	1
	-	5	1	-	-	-	-	8	-	5	4	45	1
241	-	9	2	-	-	-	-	1	-	10	-	-	-
	-	9	-	-	-	-	-	-	-	8	-	1	-
251	-	33	-	-	-	-	-	-	-	9	-	11	4
	-	8	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	1
261	1	69	-	-	-	-	-	-	-	1	144	-	-
	1	76	-	-	4	-	-	-	-	-	250	9	3
271	1	12	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
	15	21	1	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-
281	-	63	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
	-	18	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
291	-	36	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-
	-	38	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
301	12	27	7	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-
	1	8	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
491	-	144	6	-	-	-	4	-	-	2	-	-	-
	2	213	14	-	-	-	1	-	-	3	-	1	2

Bijlage 3.

Zuid-Flevoland.

Aantal dieren per 5 vangpotjes gesplitst in potjes 1 t/m 3 samen en 4 t/m 5 samen.

Vangpl. Soort nummer.	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	800	801	900
191	-	-	-	-	2	-	-	1	-	4	1	-	-
	-	-	-	-	1	-	-	2	-	1	4	-	-
201	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
311	-	-	-	-	13	-	-	-	-	-	-	1	-
	1	1	5	-	14	-	-	-	-	1	-	-	-
321	1	-	1	-	22	-	-	-	-	2	-	-	-
	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-
331	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	17	-	-	2	-	-	-	-	2	-	3	-
341	-	-	2	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	1	4	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-
351	3	-	4	-	19	-	-	-	1	-	-	-	-
	1	2	1	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-
361	-	-	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
371	-	-	-	-	7	-	-	-	-	1	-	1	-
	1	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
381	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
391	116	7	30	-	20	-	-	-	3	3	-	-	-
	34	5	8	-	9	-	-	-	-	1	-	-	-
401	205	10	110	8	59	-	4	-	-	-	-	-	-
	16	2	8	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-
411	182	1	35	5	62	-	2	-	-	-	-	-	-
	43	3	6	-	23	-	1	-	-	-	-	-	-
421	60	1	24	-	24	-	1	-	-	-	-	-	-
	89	5	16	-	86	-	3	-	-	1	-	-	-
431	5	-	6	-	43	-	8	-	-	-	-	-	-
	10	-	2	-	38	-	-	-	-	-	-	-	-
441	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-
451	18	-	24	-	26	-	1	-	4	4	-	-	-
	7	1	6	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
461	20	4	41	-	18	-	7	-	2	1	-	-	-
	30	3	17	-	14	-	12	-	-	-	-	-	-
471	88	26	26	-	123	-	21	-	-	-	-	-	-
	46	4	8	-	61	-	28	-	-	-	-	-	-
481	-	1	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	9	5	7	-	-	-	5	-	-	4	-	-	-