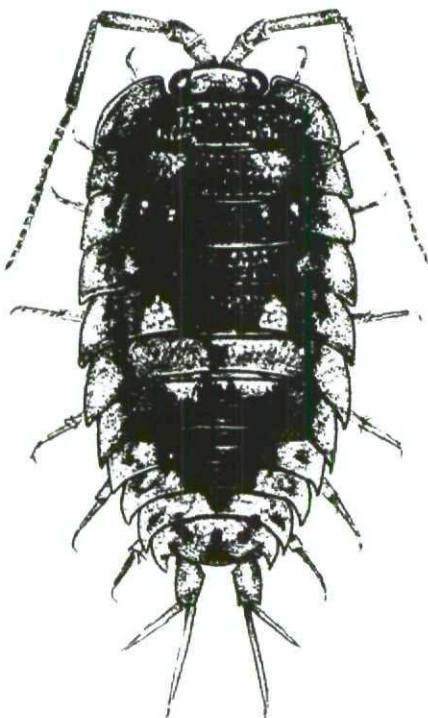


# De oecologie en verspreiding van de Havenpissebed

**De Havenpissebed (*Ligia oceanica*), ook wel Zeepissebed of Zeelus genaamd, is een algemene soort langs de Europese kust. Ook in Nederland is deze soort niet zeldzaam. Dit artikel beschrijft de oecologie van de Havenpissebed en de aanpassingen nodig voor het leven langs de kust. Het voorkomen van deze soort in Nederland wordt beschreven. Door de Landelijke Jongeren is tijdens hun kerstkamp op Terschelling onderzocht waar Havenpissebedden zich in de winter ophouden.**

Pissebedden behoren tot de orde der *Isopoda*. Men kan de isopoden naar hun voorkomen in twee groepen verdelen, namelijk de waterbewonende isopoden en de landbewonende isopoden. Als groep vormen landpissebedden (*Oniscoidea*) binnen de klasse van de kreeftachtigen een uitzondering; ze komen op het land voor. Bijna zonder uitzondering leven de Nederlandse landpissebedden op vochtige plaatsen, onder hout of stenen, onder mos, in strooisel en achter boomschors. Ze zijn vooral te vinden in tuinen en bossen en dergelijke. De voorouders van de huidige landpissebedden waren zeebewoners. Men denkt dat landpissebedden vanuit het zeewater, via soorten die in de getijdenzone leven, zich aan het landleven hebben

**Figuur 1: *Ligia oceanica*, de Havenpissebed (vrouwje): lengte 16 mm**  
(Bron: Sutton, 1972).



aangepast. Enkele aanpassingen zijn een hard uitwendig skelet, stevige poten om het lichaam te dragen en bescherming tegen uitdroging.

De Havenpissebed is de meest primitieve landpissebed. Hij leeft in de bovenste regionen van de getijdenzone en heeft zich het minst aangepast aan het landleven. Zo mist hij bijvoorbeeld een waslaag op de huid waardoor hij, meer dan andere soorten, afhankelijk is van hoge luchtvochtigheid (EDNEY, 1954). Hij is ook afhankelijk van zout water.

## HERKENNING

De Havenpissebed is onze grootste inheemse pissebed met een lengte van ongeveer dertig millimeter. Mannetjes zijn over het algemeen kleiner dan vrouwjes. De lengte van deze pissebed neemt binnen Europa naar het noorden wat af en naar het zuiden wat toe.

De kop is breed, tweemaal zo breed als lang met afgeronde voorrand (figuur 1). De grote zwarte ogen bestaan uit zo'n vijftienderd ocellen. De antennen zijn lang, onbehaard en bestaan uit een steel van vijf leden, waarvan de eerste veel korter zijn dan de laatste. Het laatste deel van de antenne, de flagel, bestaat uit elf tot veertien leedjes. Het lichaam is ovaal van vorm, sterk afgeplat en ongeveer tweemaal zo lang als breed. De kleur van het lichaam is blauwachtig of groenachtig grijs, soms egaal bruin, met onregelmatige lichtere bruine of groene vlekken. Aan iedere kant van het lichaam, net voor het staartstuk, liggen vaak twee lichtere vlekken. NICHOLLS (1931) heeft in Engeland een albino individu gevonden, licht van kleur met rode ogen. Verspreid over de bovenzijde van de segmenten bevinden zich knobbeltjes. Het staartstuk is breed, de achterrand afgerond, en draagt aan elke zijkant een grote scherpe tand. De uropoden steken duidelijk achter het lichaam uit. Ze zijn lang en smal en gelijk van vorm. Hun lengte bedraagt ongeveer een derde van de lichaamslengte.

## Landelijke Jongeren

Op deze pagina staan informatieve stukken over de L.J. geschreven door of op uitnodiging van de L.J. Zo ontstaat een beeld van het werk van de Landelijke Jongeren.

## HABITAT

De Havenpissebed is een algemene pissebed op rotskusten. Hij houdt zich meestal iets boven de hoogwaterlijn op in diepe spleten (HOLTHUIS, 1956; HARDING & SUTTON, 1985; SUTTON, 1972). Hij komt ook voor in havens op palen, kademuren, sluisen, tussen wier en onder stenen en in scheuren en groeven op basaltblokken. Kalkarme substraten lijken de voorkeur te genieten.

DEXTER (1959) vond de soort vooral onder nat karton, papier en planken en onder zeewier dat in de groeven van granietblokken is gespoeld. De enige voorwaarde lijkt massief substraat te zijn met scheuren en voegen waarin het dier zich kan terug trekken, binnen het bereik van de zee. Op golfbrekers aan de kust is de soort echter zeldzaam. Golfbrekers geven onvoldoende beschutting omdat ze met met zand zijn bedekt en/of de groeven met pek zijn gevuld (TRAVENIER & WOUTERS, 1986). NICHOLLS (1931) vond deze soort in Engeland ook in estuariën en zoutmoerassen, soms langs stranden onder stenen. De dieren zijn dan niet zo groot en vaak zijn het drachtige vrouwjes. Wellicht migreren drachtige vrouwjes meer dan mannetjes om goede plekken te vinden voor haar jongen, of om nog niet door andere individuen bezette lokaties te koloniseren. Zowel op zonbeschen en als beschaduwde plekken komt de Havenpissebed voor.

De Havenpissebed is gebonden aan zout water. Onderzoek uitgevoerd in de Oostzee wijst uit dat in brak- tot zoetwater deze soort ontbreekt. De Havenpissebed wordt niet meer gevonden wanneer de saliniteit (het zoutgehalte) onder de 6-7 promille zakt (JÖNS, 1965). In contact met zoet water sterft de Havenpissebed door wateropname via huid en aanhangsels. Vooral jonge dieren en dieren net voor een vervelling zijn erg gevoelig voor osmotische stress. Het zoutgehalte van het bloed kan deze pissebed prima reguleren. Zout nemen ze op via hun voedsel. Ze kunnen enkele uren tot vele dagen in zeewater overleven en zo andere gebieden koloniseren (EDNEY, 1954).

## VOEDSEL EN PREDATOREN

Het voedsel is zowel plantaardig als dierlijk (HOLTHUIS, 1956; DEXTER, 1959; SUTTON, 1972). De zeeëik-zone en spatzone zijn de voornaamste plekken waar naar voedsel wordt gezocht. Deze zones komen met eb droog te liggen. De dieren eten 's nachts om aan de aandacht van rovers te ontkomen en vanwege de voor het dier gunstige vochtcondities. Eb en vloed verschuiven ongeveer een uur per dag. Er is dus een beperkte periode om te fourageren bij het droogvallen van deze zones. Plantaardig voedsel bestaat vooral uit *Fucus* (zeeëik), *Laminaria* (suikerwier) en kleine epifytische algen. Ze begrazen de wieren door op het voedsel te klimmen en er met hun mandibels kleine hapjes uit te nemen. NICHOLLS (1931) heeft individuen gevonden die zich hebben gespecialiseerd in het eten van mos. De Havenpissebed is niet expliciet vegetarisch. Ook aas, zoals dode vis, krabben, wormen, slakken met een kapotte schelp en zeepokken, wordt gegeten. Naast aas staan ook levende dieren op het menu zoals *Orchestia* (slijkspringer). De Havenpissebed is zelfs kannibalistisch (JÖNS, 1965).

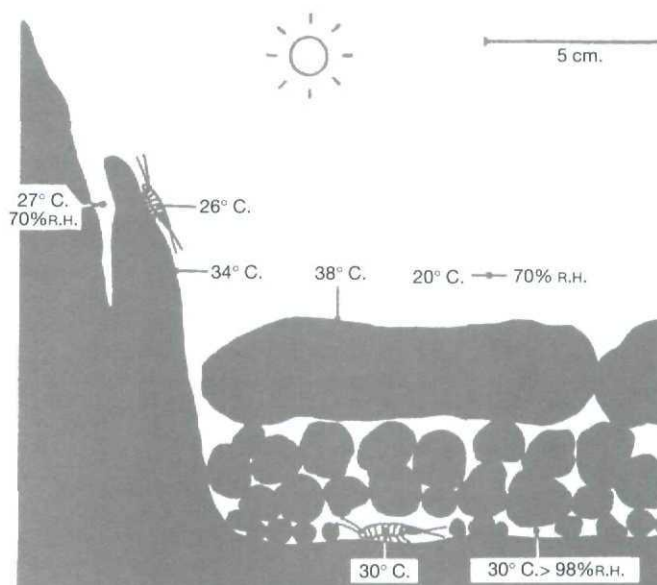
Krabben, met name de strandkrab, en zeevogels, met name meeuwen, zijn de belangrijkste predatoren (GRUNER, 1966; NICHOLLS, 1931). Vooral de jonge individuen van de Havenpissebed, die overdag vaak actief zijn, worden sterk gepredeerd door meeuwen. Ratten zijn de voornaamste predatoren in havens. Hevige stormen decimeren de rattenpopulaties die zich langs havenhoofden ophouden. Als gevolg daarvan blijkt het daarop volgende jaar de populatie Havenpissebedden te zijn toegenomen (DEXTER, 1959). De Havenpissebed beweegt zeer snel en vlucht bij gevaar het water in. Hij zwemt door het achterlijf heen en weer te bewegen.

## AANPASSING AAN DE HABITAT

De supralittorale zone is een stressvol habitat. Over een korte tijdsperiode treden snelle en grote fluctuaties op in omgevingsfactoren, bijvoorbeeld temperatuur en vochtigheid. De gevolgen zijn abrupte veranderingen in uitdroging, warmte- en osmotische stress (WILLOWS, 1987). De Havenpissebed, gevoeliger voor verdroging en hoge temperaturen dan andere landpissebedden, heeft zich aan deze abrupte veranderingen moeten aanpassen om in deze habitat te overleven.

Pissebedden zijn koudbloedige dieren en dus niet in staat hun lichaamstemperatuur te reguleren zoals hogere dieren dat kun-

**Figuur 2: Dwarsdoorsnede van een zandsteenklif met de plekken waar de Havenpissebed kan worden aangetroffen. Aangegeven zijn de microklimatologische condities, temperatuur en relatieve luchtvochtigheid, op verschillende plekken en de interne temperatuur van de dieren. De getoonde situatie doet zich voor in augustus rond twee uur in de middag.**  
(Bron: Edney, 1953).



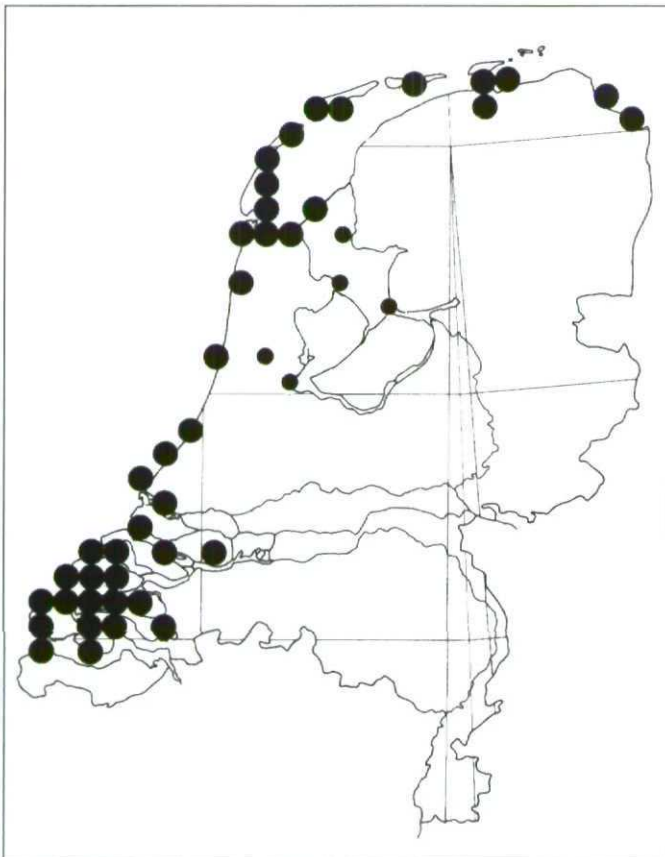
nen. Hun overleving op land is afhankelijk van gedragskeuzen betreffende het microklimaat. Overdag is de temperatuur vaak te hoog en de luchtvochtigheid te laag. Ze vertoeven daarom in donkere, koele en vochtige holten en groeven (zie figuur 2). De soort is nachtactief om de kans op predatie te verlagen en om uitdroging overdag door directe zonnestraling te voorkomen. Zelfs bij volle maan is hij vaak niet actief om de kans om gepredeerd te worden te verkleinen. Soms wordt hij gedurende de dag toch in het volle zonlicht waargenomen. Straling van de zon op zijn schuilplaats doet de luchtvochtigheid in de schuilplaats door verdamping toenemen. Bij een te hoge luchtvochtigheid kunnen pissebedden niet meer transpireren en wordt de lichaamstemperatuur te hoog. Door kort in de zon te gaan zitten neemt de transpiratie toe met als gevolg dat de lichaamstemperatuur zakt.

Bij lage temperatuur zitten de dieren vaak in groepen bij elkaar (aggregatie) waardoor ze langzaam opwarmen. Aggregatie speelt niet zo'n belangrijke rol in waterhuishouding als bij andere landpissebedden (SMITH, 1938). Bij lage luchtvochtigheid bewegen ze veel actiever waardoor er eerder een goede plek met hogere luchtvochtigheid vinden.

De Engelse onderzoeker Tait vond in 1910 dat de Havenpissebed als respons op zijn omgeving van kleur kan veranderen. Ook bij andere isopoden, bijvoorbeeld de Gewone zeepissebed (*Idotea baltica*), is dit fenomeen bekend. Tait vond dat individuen die overdag van onder stenen verzameld waren, varieerden in kleur. De mannetjes waren meestal donker, de vrouwtjes meer

gevekt. De kleur wordt veroorzaakt door pigment dragende cellen in de huid, chromatoforen genaamd. Deze chromatoforen komen met uitzondering van de poten over het gehele oppervlak voor. De mate van chromatoforensamentrekking of -uitzetting bepaalt of de dieren uniform licht of donker kleuren. Samentrekking van de chromatoforen wordt veroorzaakt door hormoonsecretie uit de tussen de ogen en hersenen gelegen neurale streng. De hormoonsecretie wordt geactiveerd door het lichtniveau en door de kleur van de achtergrond waarop het dier zich bevindt. Een donker dier in een wit bakje wordt uiteindelijk gradueel lichter van kleur en meer transparant dan een dier in een donker bakje bij gelijk lichtniveau.

Kleurverandering speelt een belangrijke rol bij temperatuursregulatie (WILLMER, *et al.*, 1989). Door het variëren van de kleur kan het dier afkoelen of juist opwarmen. Dit veranderen van kleur treedt snel op (30 tot 45 minuten) waardoor een relatief snelle aanpassing aan veranderingen in microklimaat mogelijk zijn. Het dier kan langer in zijn schuilplaats blijven, wat de kans op predatie vermindert. Is het in zijn schuilplaats te koud dan gaat hij op zoek naar een donkere achtergrond en neemt zelf een donkere kleur aan voor maximale absorptie van warmtestralen. Is het te warm dan zoekt het dier een lichte achtergrond en neemt hij een lichtere kleur aan. Dit heeft geen effect op de transpiratie maar wel op een lagere warmteopname door reflectie van straling. Bij hogere temperatuur is hij gedwongen plekken op te zoeken met een lage relatieve luchtvochtigheid waardoor de transpiratie wordt verhoogd.



**Figuur 3: Kaartje van Nederland met de locaties waar het voorkomen van de Havenpissebed tot nu toe met zekerheid is vastgesteld. Op de locaties rond het IJsselmeer en bij Wormerveer is de soort verdwenen (kleine stippen).**

Hij maakt zich daarbij niet druk om zijn waterbalans zoals andere pissebedden omdat hij dichtbij water leeft. Rond het invallen van de schemer, als het tijd is om voedsel te zoeken, zijn de dieren donker van kleur, aangepast aan een donkere achtergrond en dus goed gecamoufleerd. Bij een hoge temperatuur 's nachts worden de dieren toch lichter van kleur. Dit roept echter een conflict op met zijn behoefte tot camouflage; de kans op predatie wordt groter. Een combinatie van kleurveranderingen en het gedrag van het dier zorgen voor een goede water- en temperatuurbalans tijdens kritieke perioden van de dag.

### LEVENS GESCHIEDENIS

Net als hun naaste verwanten, de kreeften en krabben, moeten pissebedden vervellen om te kunnen groeien. Ze barsten op een gegeven moment uit hun jasje. De Engelse onderzoeker NICHOLLS (1931) heeft bij de Havenpissebed de vervelling en de groei bestudeerd. De jonge dieren groeien het snelst. Bij verlaten van de broedbuidel zijn ze 1,9-2,6 millimeter en vervellen ze elke twee tot drie weken. Na de zevende vervelling, dit is ongeveer na een half jaar, hebben ze een afmeting van 5,2-6,5 millimeter en is het geslacht van de mannetjes te bepalen. Mannetjes zijn dan groter dan de nog niet als zodanig te herkennen vrouwtjes. Vanaf dat moment gaan de vrouwtjes

met kortere intervallen vervellen dan de mannetjes. Vrouwtjes worden uiteindelijk groter. Na een jaar zijn de vrouwtjes te herkennen (10,5-13,5 millimeter). Oudere dieren vervellen elke maand en groeien door tot ze 14-15 maanden oud zijn. Ze zijn dan volwassen en 30 millimeter groot. Ze vervellen daarna nog wel maar stoppen met groeien. De maximale levensduur is ongeveer dertig maanden (SUTTON ET AL., 1984). De verhouding tussen het aantal mannetjes en vrouwtjes is niet gelijk. De vrouwtjes maken 60 tot 70 procent van de populatie uit (MEINERTS, 1950; TRAVENIER & WOUTERS, 1986; GEBELIN, 1939).

De voortplanting van de Havenpissebed is redelijk bekend. Tijdens de paring draagt het mannetje het vrouwtje. Eieren worden na de bevruchting gevormd. Ten opzichte van andere pissebedden heeft de Havenpissebed weinig maar zware eieren. Het ei ontwikkelt zich in het vrouwtje in vijftig tot zestig dagen tot een embryo. Daarna worden de eieren naar de broedbuidel verplaatst, waar de rest van de ontwikkeling zich voltrekt. Het embryo ontwikkelt zich in de broedbuidel in dertig tot veertig dagen tot een jong dier. Vrouwtjes dragen hun jongen die tijd bij zich in een broedbuidel tussen de poten (NICHOLLS, 1931). Elk vrouwtje kan gemiddeld vijftig jongen bij zich dragen (TRAVENIER & WOUTERS, 1986; GEBELIN, 1939; SUTTON ET AL., 1984). Het

aantal jongen dat uiteindelijk wordt geboren ligt veel lager, zo rond 27. In haar hele leven brengt het vrouwtje gemiddeld tachtig jongen voort (MEINERTZ, 1950; SUTTON ET AL., 1984). Tien dagen na het loslaten van de jongen vervelt het vrouwtje. Een kenmerk van veel populaties, vooral in gebieden met een duidelijk seizoenswisseling, is dat voortplanting vaak plaatsvindt in een duidelijk te onderscheiden broedseizoen. Er is meestal een optimale periode in het jaar om jongen voort te brengen, wanneer de abiotische en biotische omstandigheden het meest geschikt zijn. De supralitorale zone is echter een uiterst heterogeen en onvoorspelbaar habitat. Om toch verzekerd te zijn van een goede voortplanting maakt de Havenpissebed gebruik van wat men noemt cohortsplitsing. Wat houdt dit begrip cohortsplitsing in?

Het gehele jaar door worden zwangere vrouwtjes met een broedsel gevonden, met een duidelijke piek in mei en een kleinere piek in augustus (WILLOWS, 1984; SUTTON ET AL., 1984, MEINERTS, 1950; TRAVENIER & WOUTERS, 1986). WILLOWS (1984) suggereert dat het optreden van twee voortplantingspieken het resultaat is van individuen in de populatie die zich op verschillende tijdstippen voortplanten. Hoe wordt dit veroorzaakt? De jongen worden geboren in juli tot september. Om zich te kunnen voortplanten moet een minimumlengte bereikt worden. Vroeg in het jaar geboren vrouwtjes (juli) bezitten de kans, onder gunstige omstandigheden, deze minimumlengte te bereiken in het tweede jaar. Dit lukt ongeveer tien procent van de vrouwtjes. Zij produceren hun broedsel in september van het tweede jaar. Het merendeel van de vrouwtjes, de wat later geboren (augustus/september), is echter op dat moment nog te klein. Zij moeten hun voortplanting uitstellen tot het derde jaar. Zij produceren hun broedsel in mei van het derde levensjaar. Hun voordeel is dat ze op het moment van reproductie groter zijn dan de vrouwtjes die in hun tweede levensjaar reproduceren en daardoor grotere broedsels kunnen voortbrengen. Het nadeel is dat ze de periode van eind tweede naar begin derde jaar moeten overleven; ze lopen de kans in die periode te sterven zonder zich te hebben voortgeplant. Er zijn aanwijzingen dat tien procent van de zich vroeg in het jaar voortplantende vrouwtjes datzelfde jaar een tweede broedsel voort kan brengen. Rond november sterven de drie jaar oude dieren. Deze strategie van cohortsplitsing is ook bij een aantal andere pissebedden bekend, zoals bij de Mospissebed, *Philoscia muscorum* (GRUNDY & SUTTON, 1989).

## VERSPREIDING

Van oorsprong is de Havenpissebed een Europese soort die voorkomt langs de Atlantische kust van Noorwegen tot Marocco (HARDING & SUTTON, 1985), de zuidkust van IJsland, de Faeröer, Engeland en Ierland en het westelijke deel van de Oostzee (JÖNS, 1965). Tegenwoordig wordt deze soort ook in Noord-Amerika gevonden waar hij waarschijnlijk is geïntroduceerd door de mens.

De eerste melding van het voorkomen van de Havenpissebed in Nederland komt uit 1762 (GRONOVIVS, 1762). Sindsdien zijn er gestaag waarnemingen betreffende de soort binnengekomen, vooral bij natuurhistorische musea in Leiden en Amsterdam. Het merendeel van de waarnemingen (80 procent) is gedaan tussen 1920 en 1960. Na 1977 zijn mij maar zes waarnemingen bekend. De tot nu toe bekende verspreiding in Nederland is samengevat in figuur 3. Ondanks het feit dat deze verspreiding is gebaseerd op waarnemingen van 15 jaar en ouder is het verspreidingskaartje waarschijnlijk redelijk up to date. Steekproefsgewijs bleek de soort op bekende plekken nog steeds aanwezig te zijn. Bekend is dat de soort reeds lang is verdwenen van de locaties te Amsterdam, Urk, Enkhuizen en Stavoren met het afsluiten van de voormalige Zuiderzee en het verzoeten van het IJsselmeer. Ook komt de Havenpissebed niet meer voor langs de Zaan bij Wormerveer. De vraag blijft in hoeverre hetzelfde het geval is met enkele Zeeuwse meren en het Lauwersmeer, die eveneens langzaam verzoeten. De soort wordt eigenlijk overal aangetroffen waar men hem kan verwach-

**Figuur 4: Schematisch kaartje van de waddendijk van Terschelling. Met cijfers is het aantal gevangen dieren per locatie weergegeven. De onderste getrokken lijntjes geven het gebied aan dat is bezocht. Ter plaatsbepaling zijn enkele dorpen ingetekend.**

ten; we spreken dan ook van een algemene soort in Nederland. Waarschijnlijk komt hij ook algemeen voor langs de Friese en Groningse kust, waar tot nu weinig is gezocht.

Weinig is bekend over het habitat waar de dieren zich in de winter ophouden. WILLOWS (1987) meldt dat de dieren in de winter wat hoger op in de litorale zone worden aangetroffen. Tijdens het oud-en-nieuwkamp van de LJ is op Terschelling bekeken of de Havenpissebed ook hier hoger voorkomt in de littorale zone. Daartoe hebben verschillende groepjes LJ-ers zich verspreid over de zuidkant van het eiland en steekproefsgewijs tijdens laag water naar de Havenpissebed gezocht. De resultaten staan vermeld in figuur 4. In totaal zijn 174 dieren gevangen, verspreid over 13 locaties. De locaties hebben enkele kenmerken gemeenschappelijk. Zo liggen alle locaties buitendijks aan de waddenkant van het eiland boven de vloedlijn en worden de dieren gevonden onder stenen op hard, redelijk vochtig substraat. Waar het water bij vloed aan de voet van de dijk staat zonder een stukje wad of kwelder droog te laten, werd de Havenpissebed niet gevonden. Ook langs het strand en westwaarts langs en op de kwelder werd de soort niet gevonden. Als uitzondering hierop werd een grote groep dieren onder een hoop stenen aan de voet van de kwelder, ter hoogte van de Takkenkooi, gevonden. Gebaseerd op eigen waarnemingen in de zomer op Schiermonnikoog en Texel kan niet worden beweerd dat de Havenpissebed zich in de winter hoger in de littorale zone begeeft dan in de zomer. Op het oog worden de dieren het gehele jaar op dezelfde plekken gevonden.

## VERSPREIDINGSONDERZOEK AAN PISSEBEDDEN

De verspreiding van de Havenpissebed is redelijk bekend. Een aantal oude vindplaat-

sen zouden nog eens moeten worden nagekeken op het voorkomen van deze soort. Met name de veranderingen die zich de afgelopen decaden in de Zeeuwse Delta hebben voorgedaan, zouden hun weerslag kunnen hebben op het voorkomen van de Havenpissebed. In hoeverre komt deze soort nog voor in het Haringvliet en het Grevelingenmeer? Het voorkomen van deze pissebed langs de kust van Friesland en Groningen is nog onduidelijk. Wellicht dat KNNV-afdelingen in die regio's eens op onderzoek uit kunnen?

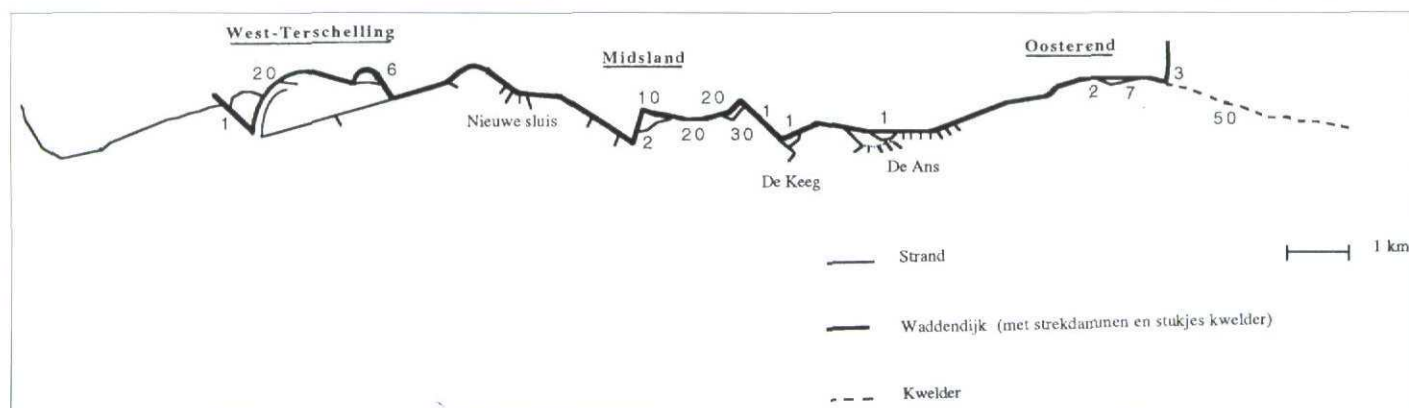
Over de verspreiding van de resterende pissebedsoorten in Nederland is minder bekend dan over die van de Havenpissebed. Sinds kort is daarom binnen de European Invertebrate Survey (EIS) een werkgroep opgericht die zich ten doel stelt de verspreiding van pissebedden (en duizenden miljoenpoten) in Nederland in kaart te brengen. In het kader van de EIS worden een aantal inventarisatieprojecten uitgevoerd door werkgroepen die zich toeleggen op het onderzoek naar de verspreiding van 'lagere' diergroepen. Het doel van de kartering van een diergroep is het verzamelen van gegevens, ook oecologische gegevens, die gebruikt kunnen worden ten dienste van natuurbeheer. Men hoopt hiermee tevens de kennis over Nederlandse 'lagere' diergroepen te vergroten. Mocht u geïnteresseerd zijn in pissebedden, miljoenpoten of duizendpoten, dan kunt u mee werken aan de inventarisatie van deze dieren in Nederland.

Mededeling EIS-Nederland, nr 68.

*Adres van de auteur:*  
Lampongstraat 2-III  
1094 AT Amsterdam

## Literatuur

- DEXTER, R.W. (1959), Records of the sea-side isopod *Ligia oceanica* at Cape Ann, Massachusetts. Ecology 40: 507.  
EDNEY, E.B. (1954), Woodlice and the land habi-



# LJ-jubileumweekend

## UITNODIGING

### voor het 10-jarig jubileum van de Landelijke Jongeren van de KNNV 30 oktober 1993, Jeugdherberg Elst

Een decennium lang Landelijk Jongeren! Een mijlpaal. Tien jaar jongeren in de KNNV. Op 30 oktober 1983 werd de LJ geboren en nu is de LJ nog steeds springlevend. Dat kunt u zelf komen vaststellen. Want de LJ nodigt u - KNNV-ers, donateurs, oud-LJ-ers - uit om op zaterdag 30 oktober in de jeugdherberg 'Elst' in Elst dit jubileum mee te maken. Een prima gelegenheid om eens nader met ons kennis te maken.

#### Programma

- 10.00 - 10.30 uur Ontvangst met koffie  
10.30 - 10.50 uur Openingswoord door Vijke Lukien, voorzitter van de KNNV  
10.50 - 12.30 uur Twee LJ-lezingen over de omgeving van Elst  
12.30 - 13.30 uur Lunch  
13.30 - 16.00 uur Excursies. LJ-ers en oud-LJ-ers verzorgen vijf excursies in de omgeving. Diverse onderwerpen komen aan bod, zoals: vogels, bodemfauna, oecologie en de historische geografie van het gebied.  
16.00 - 17.00 uur Afsluiting met koffie/thee  
Voor LJ-ers en oud-LJ-ers volgt hierna een feestavond.

De kosten voor deelname bedragen f 17,50. Daarvoor krijgt u koffie of thee en tijdens de middagpauze een lunch.

In *Natura* 7 (september) 1993 staat te lezen hoe u Jeugdherberg Elst kunt bereiken (zie blz. 159).

U kunt zich voor deze jubileumdag opgeven met onderstaand opgaveformulier. Dit opgaveformulier in een gefrankeerde, open envelop sturen naar:

LJ-jubileumcommissie  
p/a Kapelstraat 94  
3572 CP UTRECHT

#### OPGAVEFORMULIER

Naam:  
Adres:  
Postcode: Woonplaats:  
Telefoon:

Ik kom met ..... personen naar het LJ-jubileum in Elst.

Ik heb ..... x f 17,50 overgemaakt op giro 55.43.349 t.n.v de KNNV-LJ in Leidschendam.

Handtekening:



(vervolg *Havenpissebed*)

at. Biol. Rev. Cambridge Phil. Soc. 29: 185-219.

GEBELIN, F. (1939), Observations relatives a la sexualité de l'isopode oniscoïde *Ligia oceanica*. Développements des oostegites. Bull. Soc. Zool. France 64: 190-200.

GRONOVIVS, (1762), Animalium Belgicorum a Laur. Theod. Gronovio observatorum. Centuria Quinta. Acta Helvetica 5: 353-382. plaat 5.

GRUNDY, A.J. & S.L. SUTTON, (1989), Year class splitting in the woodlouse *Philoscia muscorum* explained through studies of growth and survivorship. Hol. Ecol. 12: 112-119.

GRUNNER, H.E. (1966), Krebtiere oder Crustacea V. Isopoda. Lieferung 2. In: Die Tierwelt Deutschlands. Ed. Dahl, F & Peus F. deel 53. VEB Gustav Fisher Verlag, Jena.

HARDING, P.T. & S.L. SUTTON (1985), Woodlice in Britain and Ireland: Distribution and habitat. Lavenham Press, Grange-over-Sands.

HOLTHUIS, L.B. (1956), Isopoda en Tanaidacea. Fauna van Nederland aflevering XVI. Sythoff's Uitgeverij Maatschappij, Enschede.

JÖNS, D. (1965), Zur Biologie und ökologie von *Ligia oceanica* (L.) in der westlichen Ostsee. Kie-ler Meeres 21: 203-207.

MEINERTS, T. (1950), Über die Geschlechtsverhältnisse und die Brutzeit der Dänischen Landisopoden. Arch. Soc. Zool. Bot. Fenn. 'Varamo' 4: 143-150.

NICHOLLS, A.G. (1931), Studies on *Ligia oceanica* la. Habitat and effect of change of environment on respiration. B. Observation on moulting and breeding. J. Mar. Biol. Assoc. U.K. 17: 655-673.

SMITH, H.G. (1938), The receptive mechanism of the background response in chromatic behaviour of crustacea. Proc. Roy. Soc. Lond., (B) 125: 250-263.

SUTTON, S.L. (1972), Woodlice. Invertebrate types. Pergamon Press, Oxford.

SUTTON, S.L. et al. (1984), Life histories of terrestrial isopods: A study of intra- and interspecific variation. Symp. Zool. Soc. Lond. 53: 269-294.

TAIT, J. (1910), Colour change in the isopod, *Ligia oceanica*. J. Physiol. 40: XL-XLI.

TRAVENIER, J.M. & K. WOUTERS (1986), De havenpissebed *Ligia oceanica* (Linnaeus, 1758), in België. Wielewaal 52: 100-102.

WILLMER, P.G. et al. (1989), The roles of colour change and behaviour in the hygrothermal balance of a littoral isopod, *Ligia oceanica*. Oecologia 78: 349-356.

WILLOWS, R.I. (1984), Breeding phenology of woodlice and oostegite development in *Ligia oceanica* (L.) (Crustacea). Symp. Zool. Soc. Lond. 53: 469-485.

WILLOWS, R.I. (1987), Population dynamics and life history of two contrasting populations of *Ligia oceanica* (Crustacea; Oniscoidea) in the rocky supralittoral. J. Anim. Ecol. 56: 315-330.

WILLOWS, R.I. (1987), Intrapopulation variation in the reproductive characteristics of two populations of *Ligia oceanica* (Crustacea; Oniscoidea). J. Anim. Ecol. 56: 331-340.