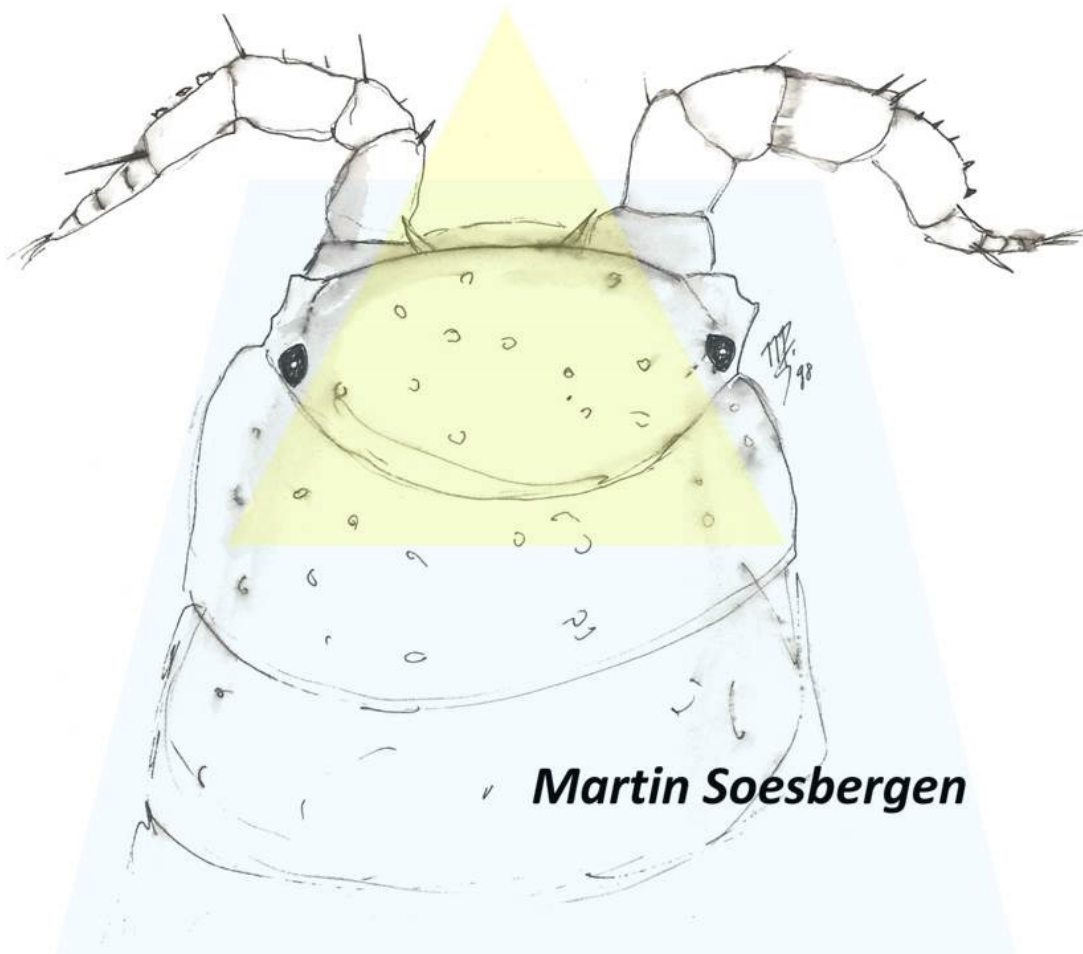


De bodemfauna van Lelystad

pissebedden, miljoenpoten, duizendpoten, wortelduizendpoten



Guido Hilgeman

De bodemfauna van Lelystad

pissebedden, miljoenpoten, duizendpoten, wortelduizendpoten

2017

Martin Soesbergen

Guido Hilgeman

INHOUD

Bodemfauna	7
Lelystad	9
Soortbesprekingen	11
Landpissebedden (Crustacea: Oniscoidea)	12
Miljoenpoten (Myriopoda: Diplopoda)	30
Duizendpoten (Myriopoda: Chilopoda)	57
Wortelduizendpoten (Myriopoda: Symphyla)	71
Herkomst soorten	73
Vergelijking met andere steden	75
Ecosysteemdiensten: inrichting en beheer	78
Literatuur	81
Colofon	86

Bodemfauna

De bodemfauna bestaat, in principe, uit alle dieren die *in* de bodem leven. Dus ook de mol en dieren die in de waterbodem leven. In engere zin wordt hier onder de bodemfauna verstaan de ongewervelde dieren die in de landbodem leven. Binnen deze, nog steeds erg uitgebreide groep, hebben we het over pissebedden, miljoenpoten, duizendpoten en wortelduizendpoten. Sinds 1990 wordt door een werkgroep van het European Invertebrate Survey (EIS) Nederland onderzoek verricht naar de verspreiding en de ecologie van deze groep. Van deze groepen zijn in totaal 132 soorten in de verspreidingsatlas van de Nederlandse bodemfauna (Berg et al., 2008) opgenomen (39 pissebedden, 52 miljoenpoten en 39 duizendpoten). Daarna zijn er nog enkele soorten pissebedden bijgekomen, hetgeen aangeeft dat er nog het één en ander te ontdekken valt. Er zijn inmiddels 41 soorten pissebedden (Soesbergen & Berg, 2016) bekend uit Nederland. Er zijn 6 soorten wortelduizendpoten uit Nederland bekend (Lock & Berg, 2017).



Pissebedden

Miljoenpoot

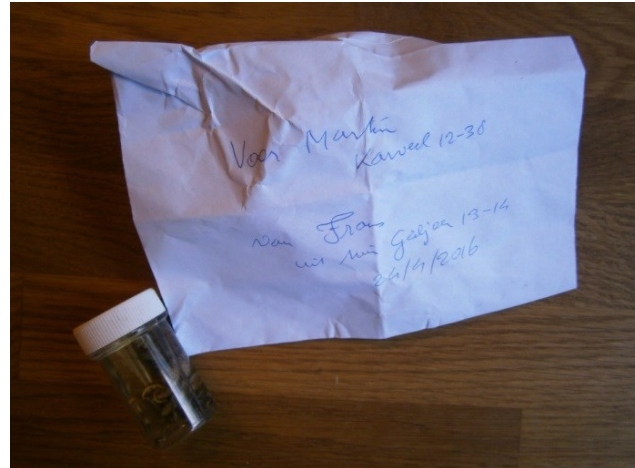
Duizendpoot (Foto's Frans van Alebeek)

Bodemecologie

De bodemfauna speelt een belangrijke rol in de bodemecologie. In de kringloop van de voedingsstoffen neemt het bodemleven een centrale plaats in. Nadat organische materiaal zoals afgevallen bladeren op de bodem is terechtgekomen legt het een hele weg af om weer als plantenvoedsel beschikbaar te komen. Een eerste stap is dat de bladeren in kleinere stukken verdeeld worden en beter toegankelijk worden. Daarna worden ze vermengd en in de bovenste laag van de bodem opgenomen. Uiteindelijk zijn het dan de bacteriën die de laatste omzetting doen tot voedingsstoffen. Zij breken het verkleinde organische materiaal verder af tot mineralen (mineralisatie) die weer kunnen worden opgenomen door planten.

Onderzoek

Onderzoek aan bodemfauna wordt in Nederland vooral uitgevoerd aan de Vrije Universiteit in Amsterdam en Wageningen UR. Maar ook amateurs doen onderzoek aan deze groep, niet zoveel als aan b.v. vlinders, maar toch. Er is, zoals genoemd, een actieve bodemfauna werkgroep bij het EIS-Nederland. Voor alle drie groepen zijn er recente Nederlandstalige tabellen beschikbaar, voor de landpissebedden Berg & Wijnhoven (1997), voor de miljoenpoten Berg & Krediet (2015) en voor de duizendpoten Berg & Evenhuis (2001). Voor de wortelduizendpoten is een tabel in voorbereiding. Holthuis (1956) is nog steeds een waardevol boek voor het op naam brengen van de landpissebedden. Verder zijn er verschillende goed bruikbare buitenlandse tabellen beschikbaar. Een loepje is vaak al voldoende om de dieren in het veld te determineren. Kleinere soorten moeten worden geconserveerd en onder het microscoop worden bekeken.



Determinatie in het veld (Frans van Alebeek) en een potje met kostbare inhoud in de bus gedaan door Frans (Martin Soesbergen)

In Nederland is Amsterdam uitgebreid onderzocht op de bodemfauna en zijn de gegevens gepubliceerd (Melchers et al., 1998). Naast Amsterdam is Delft goed onderzocht en de omgeving van Alkmaar/Heiloo is redelijk goed onderzocht (eigen ongepubliceerde gegevens). Daarbij komt nu Lelystad.

Vestiging in nieuw land

Bijen konden over en langs de Knardijk vliegend de vier kilometer van het vaste land naar Lelystad wel afleggen (De Rond, 2013). Voor de bodemfauna is de kolonisatie van nieuwe gebieden een andere zaak. Lelystad was voor een pissebed een ver en onbereikbaar schiereiland met een eindeloze dijk er naar toe. Er is wel iets geschreven over de wandelingen van de Ruwe pissebed (Fritsche, 1934) en onderzoek gedaan naar de afstanden die Gewone oprolpissebedden kunnen afleggen (Paris, 1965). De maximale afstand die werd waargenomen was 13 meter in 12 uur. Dan ben je, als pissebed, nog altijd 153 dagen continu aan het lopen om de dijk over te komen. Bij de minimale afstand die gemeten was zou het oversteken van de dijk 6,5 jaar hebben geduurd. En dan moeten er, om een nieuw gezinnetje, te beginnen nog altijd een man en een vrouw die dijk trotseren en ze moeten elkaar vinden en zich succesvol voortplanten. Dat maakt de kans op nieuwe vestigingen alleen maar kleiner (Brookes & Willoughby, 1978).

Ze zijn dus vooral afhankelijk van transport door de mens. Dat zal voornamelijk het geval zijn via plantgoed voor het stedelijk groen, pootgoed voor de omringende bossen en planten die mensen uit hun oude tuin hebben meegenomen naar hun tuin in Lelystad. Dat maakt dat de soortensamenstelling in zo'n



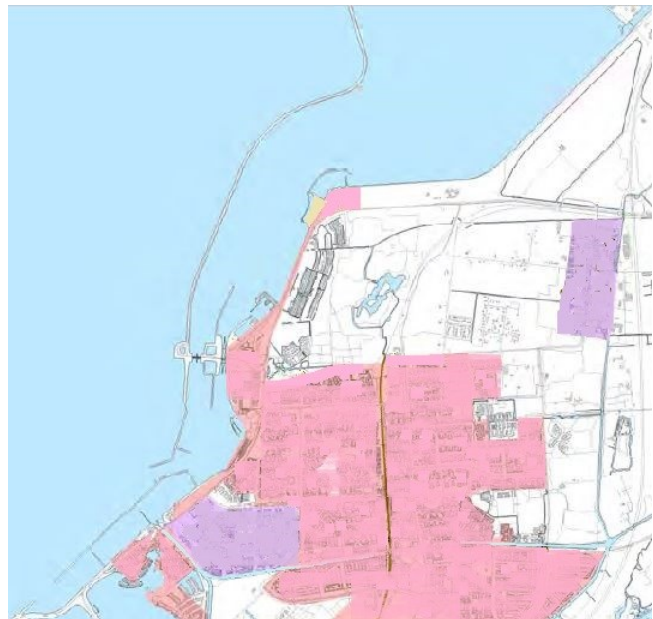
nieuwe stad absoluut onvoorspelbaar is. De eerste bewoners kwamen op 28 september 1967 aan. Een groot deel van die mensen kwam uit Noord-Holland, vooral uit Amsterdam, maar ook veel mensen kwamen uit het oosten, met name Gelderland. De vraag is of dit te merken is in de aanwezigheid van soorten uit die gebieden.

Knardijk richting Lelystad, een lange wandeling voor een pissebed (Foto Rijkswaterstaat).

Lelystad

In de verspreidingsatlas van de Nederlandse landpissebedden, duizendpoten en miljoenpoten tonen de meeste kaarten een onbezette Flevopolder. Alsof de polder net is aangelegd en nog één groot woest leeg gebied is. Toegegeven voor de meeste Nederlanders is de polder nog steeds een onbekend gebied en noemt men Lelystad 'Lelijkstad'. Flevoland is sinds 1986 een provincie van Nederland en haar hoofdstad heet Lelystad. De instelling als provincie werd bij wet besloten op 27 juni 1985, en uitgevoerd op 1 januari 1986. De nieuwe provincie bestaat uit zes gemeenten. De oudste gemeente is Urk dat tot 1950 bij Noord-Holland hoorde, maar in 1950 bij Overijssel werd gevoegd. De gemeente Lelystad werd in 1980 ingesteld en was vóór 1986 niet provinciaal ingedeeld.

Lelystad is een groene gemeente en één van de jongste steden van Nederland. Ze is met een totale oppervlakte van 765 km² de tweede gemeente van Nederland. Hiervan is echter maar 234 km² land, de rest is water. Lelystad is vernoemd naar Cornelis Lely, de geestelijk vader van de Zuiderzeewerken. De naam stond echter niet van het begin af aan vast. Na veel gesoebat kwam met een brief van 11 november 1952 van de toen net nieuwe minister, Jacob Algra, een einde aan de discussie over de naam. Hij vond dat naast het gemaal Lely er nog een belangrijk object aan de oud-staatsman moest worden verbonden, te weten de toen geprojecteerde 'C-kern'. "Ik zou deze C-kern dan de naam *Lelystad* willen geven." De officiële publicatie van het besluit was in de Staatscourant van 30 december 1952. Lelystad was een feit! De huidige 'stad' bestaat in naam dus 65 jaar. De ringdijk van Oostelijk Flevoland werd in september 1956 gesloten, en in juni 1957 viel de polder droog. De ontwikkeling van Lelystad kwam echter niet op gang. Lange tijd bestond de stad slechts uit het Werkeiland Lelystad-Haven. De eerste bewoners kwamen op 28 september 1967 en in dat opzicht is de stad pas 50 jaar jong.



De eerste (piano)woningen (Foto Eric Koch) en de opbouw van de stadsbodem roze geeft de opgebrachte grond voor woningbouw, paars voor industrie en beige is opgespoten zand voor recreatie en wit is zeeklei (naar Spronk & Kuiphof, 2010).

Het geïnventariseerde gebied bestaat grofweg uit het stedelijke gebied met meer en minder groene wijken en industrie- en bedrijvengebieden, de westelijke kuststrand met een heel divers karakter, een aantal akkergebieden ten noorden en ten zuiden van de stad en de bossen rond de stad. In het gebied zijn verschillende bodemtypen aanwezig, de bovenste laag is vette zeeklei, maar op sommige plekken komt de

zandige pleistocene ondergrond aan de oppervlakte en er is zelfs nog veen te vinden dat rond het begin van de jaartelling gevormd is (Van Rooyen-Staal et al., 2006).

Stedelijk gebied

De eerste woonwijk die gebouwd werd was tussen 1966 en 1973 de Zuiderzeewijk en daar is qua indeling niet zo heel veel veranderd (Van Asselt, 2003; Voigt, 2012). Het is een wijk met rechthoekige verkaveling, hofjes met veelal zogenaamde pianowoningen en groen dat voornamelijk bestaat uit perken met struiken, met uitzondering van de bosstrook die de wijk nu afscheid van de Binnenhavenweg. In deze jaren (1967-1980) had Lelystad veel aantrekkingskracht op mensen van buiten en werden de wijken Pampus, Atol, Kempenaar, Karveel, Punter en Jol gebouwd. Wijken met veel groen in de vorm van (sport)parken, groenstroken en veel gazonnen. Andere groene wijken zijn Archipel, Rozengaard, Oostrandpark, Kamp, Zoom, Jagersveld en Atolwijk.

Vanuit de bodemfauna gezien zijn Lelystad-Haven, Hollandse Hout, de Landstrekenwijk, de Zeestromenbuurt en de Landerijen een soort woestijn omdat daar de verstening het grootst is. Ook zijn de industrie-terreinen en bedrijventerreinen Noordersluis, Oostervaart, Flevopoort en Larserpoort erg open, droog en kaal.

Westelijke kuststrook

Deze strook wordt gekarakteriseerd door een zandiger schralere bodem waar een eigen flora en fauna voor komt. Met de ontwikkeling van Batavia, de Houtribhoogte en het Golfpark is deze strook sterk van karakter veranderd. Een overheersend onderdeel in dit landschap zijn de dijken en het, voor de bodemfauna niet belangrijke, open water.

Akkergebieden

De akkergebieden liggen ten noorden en ten zuiden van de stad. Rond de Bronsweg is veel biologische landbouw aanwezig. Deze overwegend uit klei bestaande gebieden zijn moeilijker te inventariseren omdat hier weinig materiaal aanwezig is waar bodemfauna zich onder verzameld. Om de dieren te vinden moet er veel gegraven worden en dan nog is de trefkans veel kleiner dan in de bossen. Als er al een plank of steen ligt is die wel omgedraaid om te kijken wat eronder zat.

Bossen

De bossen rond de stad zijn goed onderzocht en met name het Zuigerplasbos is bovengemiddeld bezocht door de eerste auteur, die aan de rand woont. Daarnaast hebben Frans van Alebeek en Arjan van der Veen hier veel rondgestruind. De bodemfauna is hier ook door de aanwezigheid van veel schuilgelegenheid makkelijk te vinden door onder de schuilplekken te kijken.

Het geïnventariseerde gebied bestaat uit een vierkant gebied van 8x8 kilometer. In totaal zijn er 64 kilometerhokken waarvan er een aantal alleen uit water bestaan. Veel hokken waren begin 2017 in voldoende mate onderzocht. Toch waren er 12 hokken die minder goed bekeken waren. Tijdens zijn stage voor het Groenhorst College (Almere) heeft de tweede auteur deze hokken aanvullend nogmaals geïnventariseerd en is er onderzoek gedaan naar het voorkomen van wortelduizendpoten in het gebied (Hilgeman, 2017). Hiermee was de inventarisatie van Lelystad zodanig compleet dat de verspreidingspatronen een goed beeld geven van het voorkomen van de bodemfauna.

Soortbesprekingen

Bij de soortbesprekingen wordt steeds eerst een korte beschrijving gegeven van de soort vergezeld van een afbeelding van de soort zelf of van haar habitat. Er wordt daarna een schets gegeven van de ecologie van de soort in Nederland. Soms is die nog verder aangevuld met informatie uit het buitenland. De verspreiding wordt weergegeven op een kaart op basis van het voorkomen in kilometerhokken. De verspreiding wordt vergeleken met die in andere steden en met de ecologie zoals deze bekend is. De soorten staan in alfabetische volgorde van de wetenschappelijke namen. Enkele begrippen die in de teksten worden gebruikt, zijn hier onder toelicht.

Big (Famous) Five	naar analogie met de big five voor jagers in Afrika (olifant, leeuw, kafferbuffel, luipaard, neushoorn) de vijf meest algemene soorten in Nederland (Ruwe pissebed, Kelderpissebed, Mospissebed, Gewone oprolpissebed en Paars drieoogje).
Biotoop	een gebied met een uniform landschapstype waarin bepaalde organismen kunnen leven (bijvoorbeeld een bos). Binnen een biotoop kunnen habitats worden onderscheiden.
Dispersie	uitzwerven, dit is ongericht in tegenstelling tot trek die altijd gericht is.
Eurytoop	een brede ecologische amplitude hebbend, ecologisch niet kieskeurig.
Gemeenschap	is een karakteristieke groep van dieren die voor kan komen in een bepaald biotoop.
Habitat	de werkelijke (fysieke) plaats of ruimte waar een soort leeft (bijvoorbeeld in de strooisellaag).
Juveniel	jonge, nog niet volwassen, niet reproducerende dieren.
Metapopulatie	een groep ruimtelijk (deels) gescheiden populaties van een soort, die een door lokaal uitsterven en herkolonisatie een netwerk vormen met een grotere overlevingskans (zie Opdam, 1987).
Ocel	Puntoog bij ongewervelde dieren. De ogen van ongewervelden bestaan uit één ocel of zijn uit meerdere puntogen samengesteld.
Parthenogenetisch	vrouwtjes krijgen nakomelingen zonder bevruchting.
Populatie	een groep dieren van dezelfde soort die niet in tijd of plaats van elkaar gescheiden zijn en zich daardoor kunnen voortplanten.
Ruderaal	aanduiding van een biotoop dat gekenmerkt wordt door sterke menselijke verstoring doordat er materiaal, met name puin of stenen, is toegevoegd en dat een grote hoeveelheid voedingsstoffen bevat.
Stenotoop	een smalle ecologische amplitude hebbend, ecologisch erg kieskeurig.
Synantroop	levend in door de mens gemaakte biotopen zoals huizen, stallen, begraafplaatsen en tuinen.
Trachee	ademhalingsbuisje bij ongewervelde dieren. Aan de onderkant van het achterlijf en soms te zien als witte vlekjes.
Urbaan district	term uit de plantengeografie waarmee het stedelijke, versteende gebied wordt aangeduid. Dit gebied wordt gekenmerkt door een eigen planten-samenstelling (zie Denters, 1998).

Afgesloten wordt met een beschouwing over de herkomst van de soorten, een vergelijking van de soortensamenstelling van de bodemfauna tussen vier stedelijke gebieden en de relatie tussen groenbeheer, de samenstelling van de bodemfauna en de ecosysteemdiensten die de bodemfauna (kan) leveren. Een vergelijking is gemaakt tussen de stedelijke gebieden rond Lelystad, Amsterdam, Delft en Heiloo/Alkmaar.

Landpissebedden (Crustacea: Oniscoidea)

Landpissebedden behoren tot de pissebedden (Orde Isopoda) en het zijn kreeftachtigen (Crustacea) die aan het leven op het land zijn aangepast. Ze vormen de suborde Oniscoidea. Naast deze groep zijn er ook nog waterpissebedden (Huwaë & Rappé, 2003). Landpissebedden zijn de meest bekende groep uit de bodemfauna. Niet alle landpissebedden die in Nederland voorkomen, zijn in steden te vinden. Er zijn soorten die alleen in oude, natuurlijke loofbossen voorkomen of beperkt zijn tot kalkgraslanden of brede stranden. Van de 41 soorten zijn er 26 landpissebedden in de stad aangetroffen, dat is toch ruim de helft. In Amsterdam is uitgebreid onderzoek gedaan naar het voorkomen van landpissebedden in en rond de stad en hierover verscheen het boek Paardenbijters en Mensentreiters, de veelpoters van Amsterdam (Melchers et al., 1998). Hier zijn 25 soorten aangetroffen. In Delft leven 18 soorten binnen de stadsgrens en in Lelystad zijn tot nu toe 16 soorten landpissebedden in de bebouwde kom aangetroffen. Er zijn duidelijke verschillen in de verspreidingspatronen van de verschillende soorten. Zo is de Zwartkoppissebed (*Porcellio spinicornis*) een echte stadsbewoner die goed tegen droge omstandigheden kan en die vaak op en in huis is te vinden. Andere soorten, zoals de Buispissebed (*Ligidium hypnorum*), zijn duidelijk liefhebbers van de tuinsteden, met meer vocht en groen. Men zal je in de binnensteden niet aantreffen. De vijf eerder genoemde fameuze soorten komen overal in de stad voor, in elk tuintje of plantsoen.

Zestien soorten landpissebedden komen regelmatig in de stad voor (Soesbergen & Berg, 2016). Op basis van de waarnemingen gedaan in Amsterdam, Delft, Lelystad en Alkmaar zijn ze ingedeeld (Soesbergen & Berg, 2016) als:

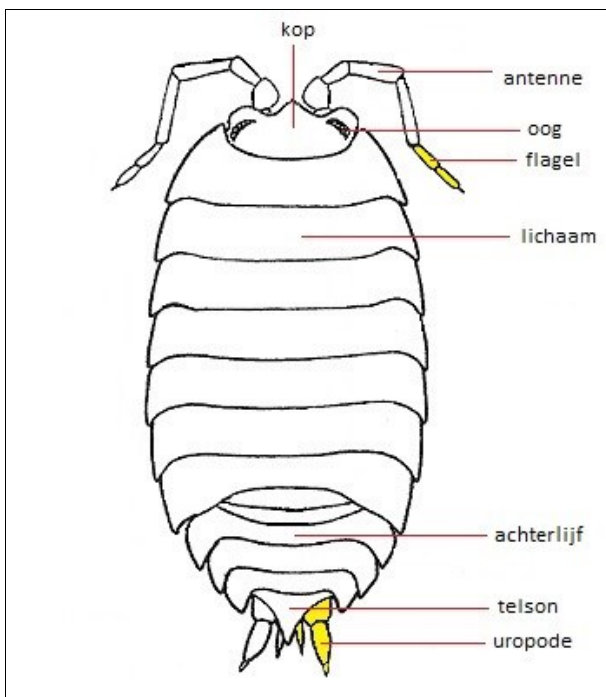
- Centrubewoners, dit zijn warmte-minnende en droogte-tolerant soorten;
- Tuinstedelingen, dit zijn soorten die het hele jaar toegang tot voldoende vocht nodig hebben;
- Generalisten, soorten die tegen een stootje kunnen en zich overal thuis voelen.

SOORT	WETENSCHAPPELIJKE NAAM	CENTRUM	TUINSTAD	OPMERKINGEN
Berijpte pissebed	<i>Porcelliodides pruinosus</i>			
Zwartkoppissebed	<i>Porcellio spinicornis</i>			
Gewone oprolpissebed	<i>Armadillidium vulgare</i>			
Kelderpissebed	<i>Oniscus asellus</i>			
Mierenpissebed	<i>Platyarhrus hoffmanseggii</i>			In nesten van <i>Lasius</i> en <i>Myrmica</i>
Mospissebed	<i>Philoscia muscorum</i>			
Paars drieoogje	<i>Trichoniscus pusillus</i> s.l.			In brede zin, zie bij de soort
Ruwe pissebed	<i>Porcellio scaber</i>			
Veenribbel	<i>Haplophthalmus danicus</i>			
Zeekleipissebedje	<i>Trichoniscoides sarsii</i>			
Blind pissebedje	<i>Metatrachoniscoides leydigii</i>			
Buispissebed	<i>Ligidium hypnorum</i>			
Kleipissebed	<i>Trachelipes rathkei</i>			
Kleiribbel	<i>Haplophthalmus mengei</i>			
Wijnroodpissebedje	<i>Trichoniscoides albidus</i>			
Wit drieoogje	<i>Trichoniscus pygmeus</i>			

Er zijn vijf groepen van pissebedden te onderscheiden: Gewone pissebedden, Oprolpissebedden (Porcellionioidea), Driehoekpissebedden (Oniscoidea), Buispissebedden (Ligiidae) en Dwergpissebedjes (Trichoniscoidea). Een niet helemaal taxonomisch verantwoorde, maar wel een voor de leek te begrijpen indeling gebaseerd op de vorm. Vijf soorten zijn zo algemeen dat ze overal gevonden kunnen worden en die noemen we de “big five” of “famous five” het zijn Ruwe pissebed, Kelderpissebed, Mospissebed, Gewone oprolpissebed en Paars drieoogje, de laatste in brede zin dus inclusief haar zustersoort Vals drieoogje. Een overzicht van de belangrijkste onderdelen van de dieren is hieronder gegeven, de termen komen in de tekst terug.



De Big (Famous) Five de meest algemene is Ruwe pissebed dan de Kelderpissebed (boven Foto's Frank Boinck) Mospissebed en Paars drieoogje (Foto's Guido Hilgeman) en onder Oprolpissebed (Foto Frank Jonkman)



Opbouw van een landpissebed

Gewone oprolpissebed (*Armadillidium vulgare*)

Beschrijving

De Gewone oprolpissebed dankt haar Nederlandse naam aan het feit dat ze zich tot een volledig gesloten bolletje kan oprollen en een heel algemene soort is. Meestal is ze leigrijs gekleurd met wat lichtere vlekjes, maar jonge dieren kunnen mooi heldergeel gevlekt zijn. Het is een grote soort die 18 mm kan worden. Deze soort die goed tegen droogte kan, kan zelfs op warme dagen overdag over de stoep wandelend worden aangetroffen. In Flevoland is dit de enige oprolpissebed die is aangetroffen. De kans dat er in Flevoland een andere soort gevonden wordt is uiterst klein, maar het zou kunnen vanuit de Achterhoek en Twente. Deze andere soorten rollen zich op met een kiertje tussen kop en kont.

Ecologie

Van nature een graslandsoort van kalkrijke graslanden (Oliver & Meehan, 1993). Het is hier een eurytope soort met een voorkeur voor synantropische omstandigheden. De verspreiding in Nederland laat een duidelijk zwaartepunt zien in het westen van het land. Dit is enerzijds een waarnemingseffect, maar ook te wijten aan de sterkere menselijke activiteit in het westen.

In tuinen, parken, bossen en braakliggende terreinen is zij te vinden onder stenen en planken. Onder droge omstandigheden wordt hij vaak samen aangetroffen met Ruwe pissebed en Zwartkoppissebed en onder iets vochtiger omstandigheden vooral met de Mospissebed (Berg et al., 2008).

Verspreiding

In Nederland zeer algemeen met het zwaartepunt in het westen van het land. In Lelystad is ze een zeer algemene soort en is ze bijna overal wel gevonden. Alleen op de dijk Lelystad – Enkhuizen is ze echt veel minder gevonden. Klaarblijkelijk blijft dit een lange wandeling voor deze soort. Versleping van materiaal waar ze mee aangevoerd kan worden zal vooral gebeurd zijn bij de aanleg van de dijk. Dit kan het minder voorkomen van deze soort verklaren. Wie neemt er nu een bak aarde of plant mee en laat die op de dijk achter?



Zo zien ze me lekker niet! (Frank Jonkman)

De andere kilometer hokken die niet bezet zijn, zijn moeilijker te inventariseren akkergebieden, maar ook daar zal ze zeker worden aangetroffen bij langduriger doorzoeken. De leegte op de kaart van Nederland op de plek van Lelystad is hiermee weggewerkt. Eén van de algemeenste soorten in tuinen in Lelystad.

Op de basaldijken van het IJsselmeer wordt ze, zoals ook elders in het land op droge plekken vergezeld van de Zwartkoppissebed en in mindere mate de Ruwe pissebed. Onder droge omstandigheden in de stad zelf wordt ze eigenlijk alleen vergezeld door de Ruwe pissebed. In de vochtiger bossen wordt ze vaak aangetroffen met Kelderpissebed en Mospissebed. Soms wordt ze in vochtige oevers samen gevonden met Mospissebed en Paars drieoogje.

Veenribbel (*Haplophthalmus danicus*)

Beschrijving

Ribbelpissebedjes (genus *Haplophthalmus*) zijn te herkennen aan de ribbeltjes op de segmenten, waar ze ook de Nederlandse naam aan te danken hebben. Veenribbel is een kleine, tot 5 mm grote soort. Het is een witte soort met een oog dat bestaat uit één zwarte ocel. De flagel bestaat uit meerdere onduidelijke leedjes, loopt puntig toe en eindigt in een kwastje. Het is een klein vuilwit pissebedje dat geen knobbels op haar staartstuk heeft. Daaraan is ze te onderscheiden van de Kleiribbel. Ze is iets groter en geler dan de volgende soort en daarmee dus minder opvallend.



Oog met een ocel (Foto Guido Hilgeman)

Ecologie

Veenribbel is een soort van loofbossen en leeft van diep in de bodem tot in de bovenste strooisellaag. Vaak is ze aan te treffen onder rottend hout (Oliver & Meecham, 1993). In Nederland wordt ze ook regelmatig gevonden in oevers. De bodem waarin ze gevonden wordt is altijd vochtig en humusrijk. Op plaatsen met veel organisch materiaal zitten ze vaak in grote aantallen bij elkaar (Berg et al., 2008).

Berg et al. (2008) schrijven: "Flevoland is waarschijnlijk niet op eigen kracht bereikt.". Dat lijkt ons een understatement. In de atlas van toen staan drie stippen, twee in de Noordoostpolder en drie in Flevoland.

Verspreiding

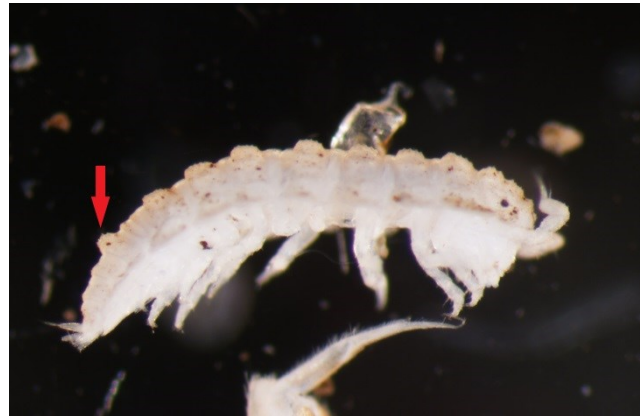
In Lelystad is ze vooral gevonden in het bebouwde stedelijke gebied en iets minder in de bossen om Lelystad. De bossen rond Lelystad zijn vooral op zware klei aangelegd en de bodem heeft nog geen goed ontwikkelde humusrijke bovenlaag. Het wat minder aantreffen van deze soort in de bossen rond Lelystad lijkt daarmee te verklaren. Humusrijk plantmateriaal wordt vaker verslept via tuin- en perkplanten. Dit kan het, relatief algemene, voorkomen van deze soort in de stad verklaren. Hetzelfde is ook voor Amsterdam geopperd (Melchers et al., 1998). Ze is in de akkerbouwgebieden, die vooral uit zware kleigrond bestaan, afwezig. Maar daarbij moet wel bedacht worden dat deze gebieden ook veel minder goed onderzocht zijn.



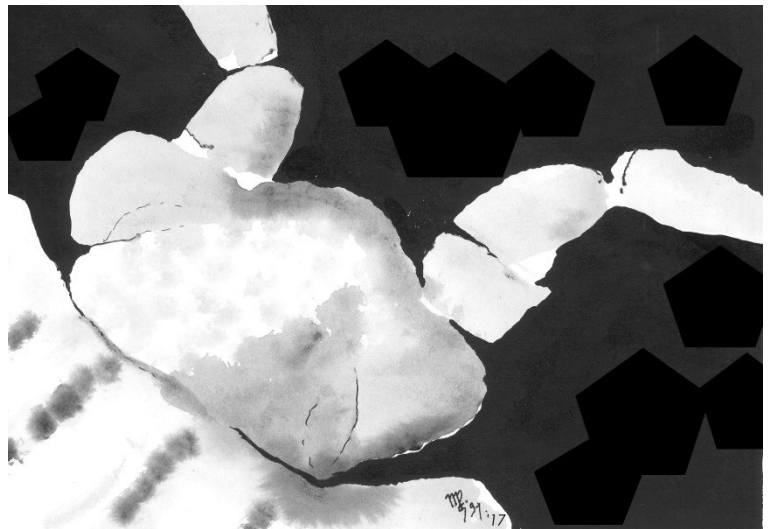
Kleiribbel (*Haplophthalmus mengei*)

Beschrijving

Deze soort is iets kleiner dan de vorige en bereikt een grootte van zo'n 4 mm. Het is een klein en vaak ook een erg wit pissebedje met twee knobbels op haar achterlijf (rode pijl) waaraan ze zonder enige twijfel te herkennen is. De witte kleur is opvallend en een redelijk goede eigenschap om haar in het veld vaak al te kunnen onderscheiden van de vorige soort. Ook komt ze zelden in grote aantallen voor. Toch blijft het oppassen met de witte pissebedjes, er zijn nog enkele soorten die veel zeldzamer zijn. Het is dus zaak om altijd wel materiaal te verzamelen om thuis onder een binoculair te kunnen uitzoeken en determineren.



(Foto Martin Soesbergen)



Ecologie Het is een bodembewonende soort. Zoals de naam al aangeeft is deze soort sterker gebonden aan kleigronden dan de nauw verwante Veenribbel. Ze lijkt daarbij zeeklei te prefereren boven rivierklei. De verwachting was dan ook dat ze in Flevoland en Lelystad algemener zou zijn dan de Veenribbel. Dat blijkt dus niet het geval te zijn. Ze komt vaak maar met enkele individuen voor terwijl de Veenribbel soms zelfs in zeer grote aantallen kan voorkomen.

Verspreiding

In Lelystad liggen de waarnemingen van deze soort vooral buiten de stedelijke omgeving op de kleibodem van de polder en niet, zoals bij de vorige soort in de stad. Ze komt zelden samen voor met Veenribbel en dat blijkt ook uit de verspreiding. Zo'n zeldzaam samen voorkomen vinden we wel in het zuidelijke deel van het Zuigerplasbos, waar ze vaak samen voorkomen, althans op dezelfde plek verzameld zijn. De veenribbels zijn dan aangetroffen tussen het blad of in vermolmd hout en de kleiribbel(s) iets dieper in de klei.

Oeverpissebed (*Hyloniscus riparius*)

Beschrijving

Vooraf de wat kleiner mannetjes van de oeverpissebed lijken in eerste instantie erg op het zeer algemene Paars drieoogje of het Vals drieoogje omdat ze bijna even groot zijn. Ze zijn daarvan te onderscheiden doordat ze één grote uitpuilende ocel hebben als oog en geen drie kleine. De vrouwtjes zijn net een slagje groter (tot 6,5 mm).

Ecologie Het is een rivier en beekbegeleidende soort. Hij komt voor in uiterwaarden, oobossen, ruig rietland, greppels en oevers van sloten en plassen. Ze wordt gevonden op natte plaatsen met veel organisch materiaal. Ze is bestand tegen regelmatige overstroming, net als de Kleipissebed, met wie ze vaak samen wordt aangetroffen. Volgens Berg et al. (2008) lijkt deze soort zich slecht thuis te voelen op zeelei. Ze is enigszins kalkminnend.



Haar natuurlijke habitat zijn de rivieruiterwaarden (Foto Martin Soesbergen)

Verspreiding

Ze is in het begin van de negentiger jaren voor het eerst in Nederland aangetroffen in het rivierengebied bij de Ooijpolder bij Nijmegen (Wijnhoven, 1993). In Lelystad is ze vooral gevonden op de dijken en dammen rond de Houtribsluis en daar is ze niet zeldzaam. Dit beeld sluit aan bij de uitbreiding van deze soort vanuit het rivierengebied naar het IJsselmeergebied (Berg et al., 2008). Ze kan zich snel verspreiden via passief transport via hout dat door het water verplaatst wordt (Wijnhoven, 2001b).

Binnendijs was ze in Flevoland tot voor kort éénmaal gevonden in het Zuigerplasbos (Heemskerk & Van Alebeek, 2015). Een opmerkelijke vondst als ze zich inderdaad slecht thuis voelt op zeelei. De zeelei in het Zuigerplas bos is wel rijk aan schelpen en dat is voor deze kalkminnende soort wel weer gunstig. In de aanvullende inventarisatie van slecht onderzochte hokken (Hilgeman, 2017) werd ze binnendijs aangetroffen in de oever van het vijvertje in de Houtribhoogte. Kort daarna werd ze ook gevonden langs een waterloop in het zuidoosten van dit bos.

Het patroon wat zich hier aftekent lijkt erg veel op de kolonisatie van de Ooijpolder door deze soort zoals die door Wijnhoven (2001b) is geschetst. Eerst wordt het buitendijkse gebied bezet en daarna volgt veel langzamer de kolonisatie van het binnendijkse gebied. Dat zou betekenen dat pissebedden op eigen kracht in ieder geval binnen enkele jaren voor zulke kleine dieren aanzienlijke afstanden kunnen overbruggen.

Buispissebed (*Ligidium hypnorum*)

Beschrijving

Een middelmaatje pissebed, die tot 9 mm groot wordt. Deze soort is de enige vertegenwoordiger van de buispissebedden in Flevoland. Ze is goed herkenbaar aan de uit meer dan tien leden bestaande flagel van de antenne. Aan de lange buisvormige aanhangsels aan het achterlijf (uropoden) dankt ze haar Nederlandse naam. Over het algemeen is ze donkerder gekleurd dan de Mospissebed waardoor er nauwelijks contrast is tussen lichaam en kop. Lichte exemplaren lijken in eerste instantie op de Mospissebed. Een ander kenmerk van deze soort is de snelheid waarmee ze zich uit de voeten maakt als ze ontdekt wordt.



Ecologie

Dit is de meest vochtminnende landpissebed van Nederland. Ze komt veel voor in broekbossen en natte rietlanden met veel strooisel. Vaak wordt ze samen met Kleipissebed, Paars drieoogje en Mospissebed aangetroffen. Ze zitten meestal met meerdere dieren in groepen bij elkaar. Het feit dat deze soort voornamelijk in minder gestoorde vochtige habitat voorkomt zorgt er waarschijnlijk voor dat ze niet zomaar makkelijk versleept wordt.

Verspreiding

In Lelystad is zij, tot nu toe, nog maar op een plek waargenomen (Soesbergen, 2009) in een flauwe rietoever in de Botter. De mate waarin Flevoland gekoloniseerd is, was een van de vragen die al in Berg et al. (2008) werd gesteld. Tot nu toe lijkt deze soort echt zeldzaam te zijn in Flevoland. Ze is ook ten noordoosten van Lelystad aanwezig zoals blijkt uit de kaart in Berg & Franken (2016) en komt bij Almere voor in het Kromslootpark.

Ze is na de eerste vondst in 2009 op deze plek later ook nog aangetroffen en is daar nog steeds aanwezig, dit geeft mooi aan dat zulke geïsoleerde populaties lang op een plek aanwezig kunnen zijn. Toch is zo'n populatie kwetsbaar. Stel dat er een beschoeiing zou worden aangelegd, dan zou de populatie zo verdwenen kunnen zijn en daarmee zou ook de soort uit Lelystad verdwijnen. Op andere plaatsen in Lelystad is ze nog niet waargenomen ondanks de aanwezigheid van eindeloze zeer vochtige rietoevers op kleigrond, die ook zeer geschikt lijken voor deze soort. Het riet in de polder is vanuit de lucht ingezaaid en dat betekent dat deze pissebed niet met het alom aanwezige riet kan zijn aangevoerd.

Blind pissebedje (*Metatrichoniscoides leydigii*)

Beschrijving

Zoals de naam al aangeeft is deze soort blind en ze heeft zelfs geen ocellen. Het is een kleine (< 3mm) pigmentloze soort. Het achterlijf is soms iets gelig, maar nooit oranje zoals bij het Zeekleipissebedje. De darm schijnt door als een donkere band in het midden van het lichaam. Het lichaam is bezet met knobbeltjes die wat grover zijn dan bij het Zeekleipissebedje waar ze veel op lijkt.



Ecologie

Het is een bodembewonende, vochtminnende soort die vaak zeer diep in de bodem zit. Ze leeft op kleigronden en zit dan op locaties die vaak humusarm zijn. Over het algemeen worden er maar enkele exemplaren gevonden op een locatie, vaak zelfs maar een enkel exemplaar. Ze is vaak in gezelschap van Wijnroodpissebedje, Kleiribbel en Zeekleipissebedje.

Verspreiding

Het is in Nederland een zeldzame soort die vooral in het westen is waargenomen. In België komt ze vrij algemeen voor in het noordwesten op kleigronden (De Smedt et al., 2016). In Lelystad zijn de waarnemingen van deze soort beperkt tot enkele waarnemingen in het westen. Het Zuigerplasbos is een gebied waar ze vaker is aangetroffen. Dit is een vochtig bos waar de grondwaterstand in het voorjaar zorgt voor veel plassen. Ook in het Bultpark (Soesbergen, 2017) is ze vaker aangetroffen. Op andere plaatsen is ze ondanks dat daar vaker gezocht is (Gelderse Hout, Bergbos, Natuurpark) niet gevonden. Diep graven leverde de meest zuidwestelijke vindplaats op in de tuin van Frans van Alebeek. Ook Matty Berg (Melchers et al., 1998) beschrijft dat er, om deze soort te vinden, vaak diep gegraven moet worden.

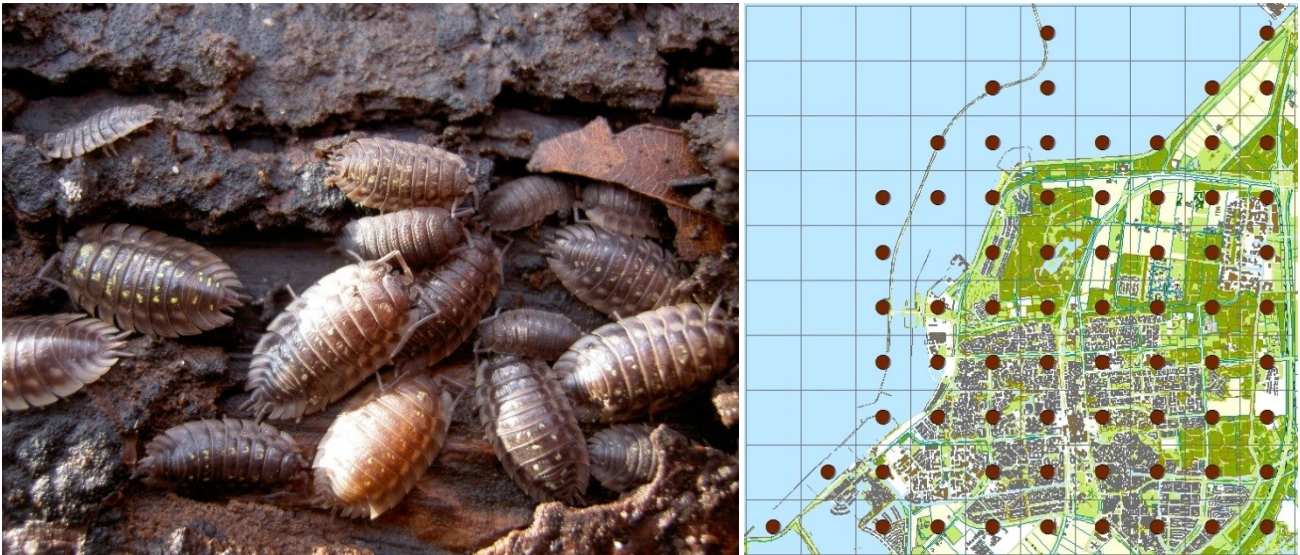
Het jaar 2016 was goed jaar voor deze soort in Europa met een derde waarneming in Engeland (Richards, 2016) en de herontdekking van deze soort zestig jaar na de eerste vondst in België (De Smedt et al., 2016).

Kelderpissebed (*Oniscus asellus*)

Beschrijving

Een grote soort die 16 mm kan worden (Hopkin, 1991). Het is een glimmend dier met een licht blokkenpatroon langs de rand. Kan verward worden met de Zwartkoppissebed en de Kleipissebed. In tegenstelling tot de Zwartkoppissebed is de kop niet zo sterk contrasterend met het lichaam. Van de Kleipissebed te onderscheiden doordat ze geen vijf paar tracheeën heeft aan de onderkant van het staartstuk.

Van deze soort komt in West-Europa naast de gewone (nominat) vorm nog een andere ondersoort voor *O. asellus occidentalis* (Bilton, 1994). Ze is gevonden in het zuidwesten van Engeland en het westen van Frankrijk. In Nederland is ze nog nooit aangetroffen (Berg, 1997). De morfologie van mannelijke genitalia zijn anders. Ook de vorm is anders, het telson is relatief langer en smaller in *O. asellus asellus*. De vorm van het lichaam van *O. asellus occidentalis* oogt wat slanker, is hoger gewelfd en de blokken zijn meestal zwavelgeel.



Kelderpissebedden (Foto Frans van Alebeek)

Ecologie

De Kelderpissebed stelt weinig eisen aan haar omgeving. Haar natuurlijke omgeving zijn min of meer vochtige loof- en naaldbossen. Ze ontbreekt van nature op kwelders omdat ze niet bestand is tegen het zout. In droge duinen en heiden is ze veel minder algemeen dan op andere plekken. Ook in vennen en hoogvenen is ze weinig aanwezig in de veenmosvegetaties. Kwel wordt door deze soort slecht verdragen waardoor ze ook ontbreekt in natte moerassen en uiterwaarden. Verder is ze ongevoelig voor het kalkgehalte en de zuurgraad van de bodem. In antropogene omstandigheden wordt ze op allerlei min of meer vochtige plaatsen aangetroffen in grote groepen bijeen onder bijvoorbeeld een plank, stenen en stronken.

Verspreiding

Zeer algemeen en één van de meest voorkomende soorten in Nederland en de lege plekken op de Nederlandse kaart (Berg et al., 2008) geven vooral aan waar minder naar pissebedden gezocht is. In Lelystad is ze overal gevonden. Op de dijk Lelystad – Enkhuizen is ze, samen met Ruwe pissebed, in alle hokken aanwezig. De andere drie soorten van de “big five” ontbreken hier grotendeels.

Mospissebed (*Philoscia muscorum*)

Beschrijving

Een eenvoudig te herkennen middelgrote, tot 11 mm grote soort. Het is een driehoekpissebed met een donkere kop, en een geelgroene kleur. Ze lijkt wel op de Buispissebed, maar die is donkerder en sneller. De Buispissebed heeft meer dan 10 leedjes aan de flagel van de antenne en de Mospissebed maar drie.



Hè wat nu! Pissebedden? (Foto Martin Soesbergen)

Ecologie

Het is een soort die onder veel omstandigheden kan worden aangetroffen. Ze komt zelfs voor op plekken die worden overstroomd door zee, maar ook in drogere dennenbossen (Berg et al., 2008). Meestal wordt ze onder vochtige omstandigheden aangetroffen. Slootoevers, vochtige bosjes en tuinen zijn de belangrijkste biotopen. Maar ze wordt, zoals bleek bij het zoeken naar lieveheersbeestjes (foto), ook in hoger de vegetatie aangetroffen (Soesbergen, 2016). Bij het kloppen van takken werden regelmatig mospissebedden in de paraplu gevonden en een enkele keer Ruwe pissebed. Andere soorten pissebedden werden bij deze vangmethode voor ongewervelden niet aangetroffen.

Verspreiding

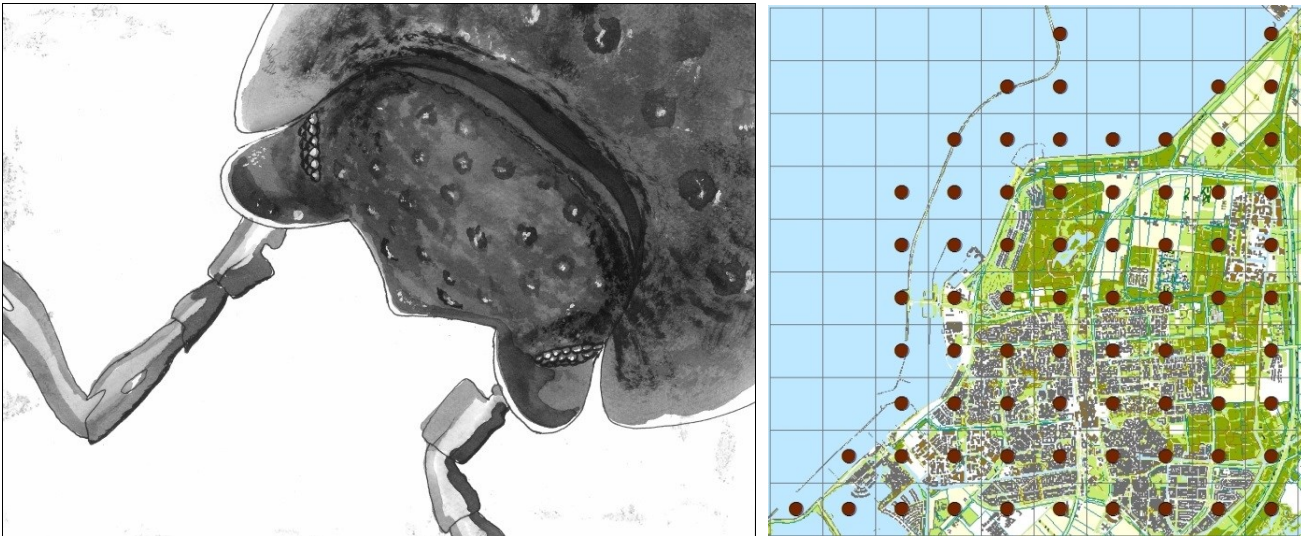
De Mospissebed is een zeer algemene soort in Nederland en ook in Lelystad komt ze bijna overal voor. Op de Markerwaarddijk ontbreekt ze grotendeels of is de dichtheid zo laag dat ze moeilijker te vinden is dan de Ruwe pissebed en de Kelderpissebed die daar wel gevonden zijn. Er is namelijk voldoende geschikt habitat aanwezig in de vorm van een vochtige strooiselrand onderaan de dijk. Vanwege de bereikbaarheid is alleen aan de oostkant van de dijk geïnterviewd.

Ondanks dat dit een zeer eurytope soort is komt ze dus niet overal voor. Dit zou te wijten kunnen zijn aan het niet, op eigen kracht, kunnen bereiken van de dijk. Om er te komen moet er een heel eind gelopen worden of, wat waarschijnlijker lijkt, ruim een kilometer water overgestoken worden. Dat zou dan via aanspoelsel als losgeslagen wortelstokken en hout moeten gebeuren. Dat dit voor ongewervelden een belangrijke manier van verspreiden is, is aangetoond door Heatwole & Levins (1973). De overheersende windrichting is zuidwest en dat zou de dispersie via water kunnen bemoeilijken. Dat zou betekenen dat aan de andere kant van de dijk er meer kans zou zijn, maar dan is de over te steken watervlakte veel breder. Intrigerend en zeker de moeite waard om eens uit te zoeken.

Ruwe pissebed (*Porcellio scaber*)

Beschrijving

Een vrij grote soort die tot 17 mm groot kan worden. Het prototype pissebed. Meestal dof en grijs. Ze is dof omdat ze door de pukkeltjes niet glimt. Jongere dieren en sommige vrouwtjes zijn levendiger gekleurd en hebben vlekken. Is eigenlijk alleen te verwarren met de Kleipissebed, maar in levende toestand daarvan simpel te onderscheiden door haar om te keren. Dan zijn aan de onderkant van het staartstuk twee paar tracheeën als witte vlekjes te zien. Bij Kleipissebed zijn dit vijf paar. De dieren die rood- of geelgevekt zijn, zijn altijd vrouwelijke dieren.



Ecologie

Een extreem eurytope soort die behalve in bijna alle antropogene gebieden ook algemeen is in allerlei natuurlijke habitats. Alleen in lage uiterwaarden, zeer vochtige en zeer droge structuurarme biotopen en in de laagste delen van de kwelders kan ze niet leven. Ze kunnen uitstekend wandelen en klimmen in bomen, op muren en in kelders, Fritsche (1934) heeft daar zelfs een heel artikeltje aan gewijd.

Als je iets verteld over pissebedden dan is een vaak voorkomende opmerking en vraag: Ik heb blauwe pissebedden in mijn tuin. Dat is zeker een bijzondere soort? Het antwoord is altijd een beetje teleurstellend voor de vragensteller: nee het is geen bijzondere soort, maar een zieke pissebed. De Ruwe pissebed wordt vaak getroffen door het dodelijke iridovirus (Wijnhoven & Berg, 1999) en dieren met deze infectie kleuren violetblauw. Ook andere soorten zoals de Kelderpissebed, Paars drieoogje en Vals drieoogje worden, zij het minder, door dit virus geïnfecteerd.

Verspreiding

Het is een zeer algemene soort en de algemeenste soort in Nederland. In het gebied in en om Lelystad is deze soort in elk kilometerhok aangetroffen. Ook is ze in alle hokken van de dijk Lelystad – Enkhuizen aanwezig. Op de dijk langs het IJsselmeer is ze, samen met Kelderpissebed en vaak ook de Zwartkoppissebed aanwezig op de droge basaltblokken. De andere drie soorten van de “big five” ontbreken hier grotendeels.

Zwartkoppissebed (*Porcellio spinicornis*)

Beschrijving

Een vrij grote tot 12 mm wordende pissebed. Het is een opvallend gekleurde pissebed met een zwarte kop en rijen zwavelgele vlekken aan weerszijden van het lichaam. In het midden heeft deze soort een donkere streep. De gele vlekken vervagen na enkele jaren in de alcohol als de dieren daarin geconserveerd worden. Maar de donkere kop en middenstreep blijven goed zichtbaar. Ze is soms te verwarren met Kelderpissebed die ook gele vlekken kan vertonen, maar verschilt dan in het aantal leedjes in de spriet van de antenne. Ook gekleurde exemplaren van de Ruwe pissebed kunnen voor verwarring zorgen.



Guido op zoek naar Zwartkoppissebed en Penseeltje (Foto Martin Soesbergen)

Ecologie

Een warmte en droogte minnende soort die bekend is van oude muren met veel holtes, in huizen en andere gebouwen, op basaldijken die niet gepenetreerd zijn met gietasfalt en in tuinen vaak goed te vinden onder stapels dakpannen. De dieren komen niet alleen op en in oude gebouwen voor maar ook op andere droge plaatsen met voldoende holtes. In Delft leefde ze onder de stoeptegels van mijn (Martin) balkon dat op het zuiden lag, dit was een appartement uit de jaren tachtig. Ze wordt ook in huizen vaker aangetroffen dan andere soorten.

Verspreiding

In Nederland een algemene soort die verspreid over het hele land voorkomt. Ontbreekt in de atlas (Berg et al., 2008) in beide Flevopolders. Het verspreidingspatroon is min of meer lijnvormig en volgt de dijken. Rond Lelystad was ze tot voor kort alleen aangetroffen op de basaldijken langs het IJsselmeer en Markermeer (Soesbergen, 2008). Tijdens een inventarisatie van tuinen in 2016 is ze voor het eerst vastgesteld in een tuin. Jawel weer die van Frans van Alebeek. Daar zat ze op een betonnen zuil die begroeid was met *Sedum*. Tijdens de aanvullende inventarisatie van de tweede auteur in 2017 werd Zwartkoppissebed ook op enkele andere plekken langs de dijk gevonden: op het strooisel dat in de hoeken van de betonnen trappetjes die oer de dijk aangelegd zijn en ook onder aan de dijk zelf.

Op andere plaatsen in Flevoland is ze gevonden in de Noordoostpolder in de oude binnenstad van Urk op een muur en op de restanten van de muren van de kerk van Schokland. Ze is komt samen met Ruwe pissebed en Gewone oprolpissebed zeer talrijk voor op de hoge en droge omringdijk van het IJsselooog. Het is één van de meest synantrope soorten.

Kleipissebed (*Trachelipus rathkei*)

Beschrijving

Deze soort wordt tot 15 mm groot. Ze lijkt vrij veel op de Ruwe pissebed, maar heeft meestal een zeer kenmerkende lichte middenstreep op het lichaam. De dieren zijn meestal vrij levendig gekleurd met oker en bruinigrijze vlekken. Ze is in levende lijve makkelijk een herkenbare soort, maar geconserveerd is ze moeilijk te onderscheiden van de Ruwe pissebed. Levende dieren zijn op basis van het aantal tracheelongen te herkennen. Ruwe pissebed heeft er twee paar en Kleipissebed heeft er vijf paar. Aan de onderkant van het achterlijf zijn deze te zien als helderwitte vlekjes. Soms is ze zelfs te verwarren met de Kelderpissebed.



Ecologie

Een soort die, zoals de naam al zegt, vrijwel uitsluitend wordt gevonden op kleigronden. Het is een pionier. Het is een dier van open landschapstypen zoals graslanden, slootkanten, bermen en uiterwaarden. Bijna nooit in bossen. Ze is samen met de Oeverpissebed de soort van uiterwaarden omdat beide inundatie goed verdragen.

Verspreiding

In Nederland zeer algemeen maar ontbreekt op de zandgronden. In Lelystad is deze soort algemeen ten noorden van de stad in de bossen op de kleigronden, maar ook in het akkerbouwgebied is ze aanwezig in de oevers van de kleislotten. Ook in de Gelderse hout en het Natuurpark is ze aanwezig in het bos op de kleigrond. In het zuidwesten is ze voornamelijk gevonden langs de dijk, ook daar weer op de klei. Bij Palazzo in het zuiden is ze aanwezig in een kleioever van een sloot. Deze geïsoleerde populatie is daar al zeker tien jaar aanwezig. Ze ontbreekt, met uitzondering van het Bultpark (Soesbergen, 2017) en een enkele andere stip in het stedelijke gebied van de stad zelf. Zoals ook al bij de ribbelpissebedjes is opgemerkt komt dat doordat de opgebrachte grond anders van samenstelling is dan de oorspronkelijke kleibodem van de polder. Dit is goed te zien als we de kaart van de opgebrachte bodems met roze voor de bewoning en paars voor de industrie (Spronk & Kuiphof, 2010) naast de kaart zetten van de verspreiding van Kleipissebed.

Wijnroodpissebedje (*Trichoniscoides albidus*)

Beschrijving

Een kleine, tot 5 mm grote soort. Ze is net wat groter dan de andere *Trichoniscoides*-soorten in Nederland. Ze lijkt, door de wijnrode tot rosbruine kleur en tekening, op Paars en Vals drieoogje en Oeverpissebed. De epimeren, poten en antennen zijn echter wit (zie de foto). Ook lijken de dieren dof door de vele kleine knobbeltjes op het lichaam. In alcohol bewaarde dieren ontkleuren en worden helemaal wit, vandaar de naam *albidus*. Bij verstoring beginnen de dieren niet direct weg te lopen, maar blijven zitten en lopen traag weg. Door de onopvallende kleur en haar trage manier van bewegen wordt ze mogelijk vaker over het hoofd gezien dan andere kleine soorten.



Witte onderscheidende details (Foto Anne Krediet)

Ecologie

Zoals alle kleine pissebedjes een soort van vochtige tot natte omstandigheden want de dieren zijn gevoelig voor uitdroging. Meestal wordt ze gevonden op kleigrond. Ze leeft op het grensvlak van de minerale grond en de strooisellaag en zit dus niet zo diep in de grond als haar naaste verwant het Zeekleipissebedje. Vooral goed te vinden onder rottend hout, onder oevervegetatie en in het strooisel van vochtige bossen op klei.

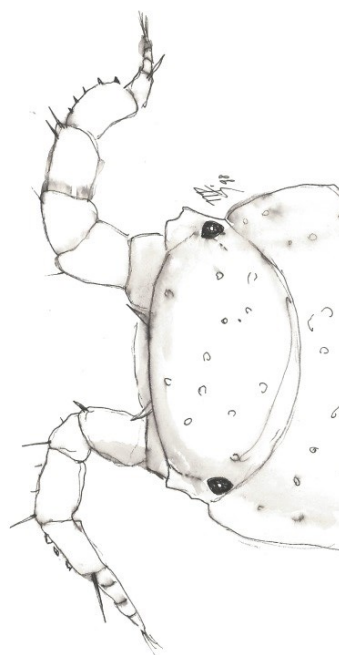
Verspreiding

Ze is in west Nederland algemeen en komt daar meer voor dan in het oosten van het land (Berg & Wijnhoven, 1997; Berg et al., 2008). De atlas van de bodemfauna (Berg et al., 2008) laat een vrijwel onbezette Flevopolder zien. Omdat er rond Lelystad veel bossen op klei liggen was de verwachting dat deze soort daar goed gevonden kon worden. Niets blijkt minder waar. Alleen in het Zuigerplasbos wordt deze soort veelvuldig gevonden, maar in de bossen in het oosten van het gebied niet. De oorzaak daarvan is mogelijk de slechte ontwikkeling van de strooisellaag in deze bossen. Op de klei is nog nauwelijks een minerale strooisellaag tot ontwikkeling gekomen. In het Zuigerplasbos is de strooisellaag op meerdere plekken verder ontwikkeld dan in de bossen in het oosten. In Lelystad is ze vooral gevonden in de stad zelf in parken en bosjes. Hier is wel zware grond aanwezig, en vaak bestaat de bodem in de parken, zoals het Bultpark, uit klei. Ook hier is de strooisellaag wel aanwezig. Op een aantal plekken langs de dijk wordt ze in de oever onder de strooisellaag van de vegetatie gevonden.

Zeekleipissebedje (*Trichoniscoides sarsii*)

Beschrijving

Een kleine, tot 4 mm grote soort. Een opvallende verschijning met haar mooie oranje kleuring op een witte achtergrond, Hopkin (1991) drukt het in het Engels mooi uit: white flushed with pale pink. Alleen is hij kleurenblind want de dieren zijn toch echt flushed with orange. Ze hebben een oog dat bestaat uit één rode ocel. Deze opvallende soort is pas sinds 1992 uit ons land bekend.



Ecologie

Het is een bodem bewonende soort van zeekleigebieden (Berg et al., 2008). Ze heeft een voorkeur voor rulle kleibodems waarin regenwormen zorgen voor een open structuur. Ze leeft meestal diep in de grond langs slootkanten, greppels en dijken. Ook in plantsoenen en bosjes op zware grond in de stad wordt zij regelmatig aangetroffen. Ze wordt meestal aangetroffen samen met de andere kleisoorten: Kleipissebed, Wijnroodpissebedje, Kleiribbel en Blind pissebedje.

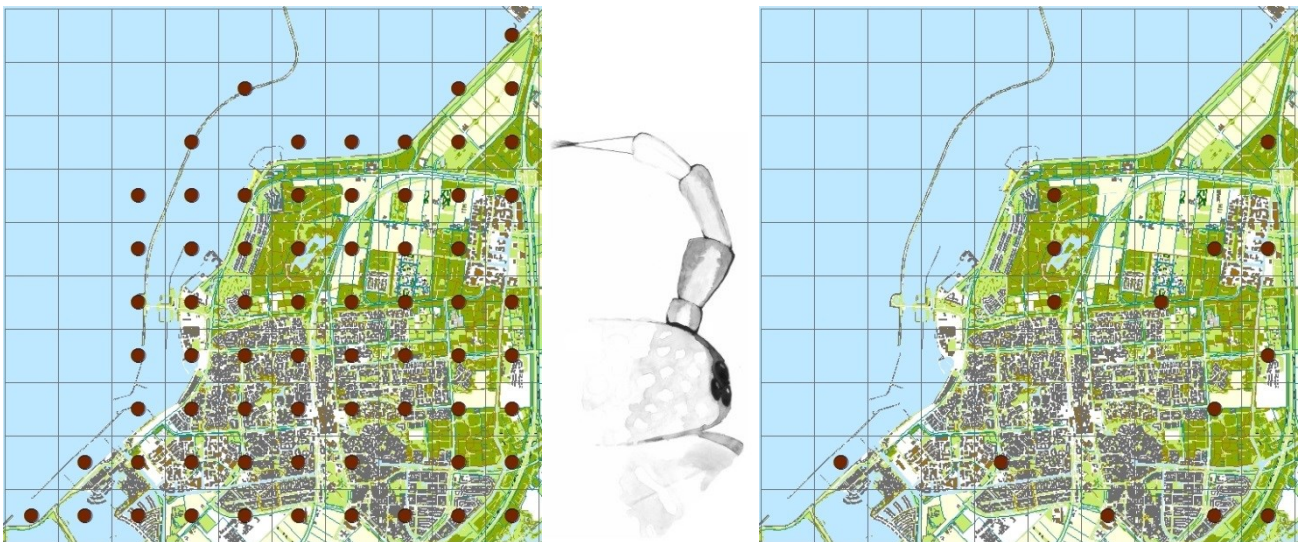
Verspreiding

Ze komt uitsluitend, maar algemeen, voor op zeekleibodems in west en noord Nederland en langs de rivieren wordt zij vervangen door het Rivierkleipissebedje. Vrij veel waarnemingen uit de Noordoostpolder. Door Berg et al. (2008) wordt verondersteld dat Zeekleipissebedje waarschijnlijk in Flevoland geïntroduceerd is met de aanleg van dijken. Uit de verspreiding bij Lelystad blijkt dat niet, de meeste hokken waar zij is gevonden zijn juist de hokken waar geen dijk aanwezig is. Niet zo vreemd voor een stad die op de zeebodem en dus op de zeeklei ligt. Tot het tuinenproject was deze soort nog niet in een tuin gevonden, maar ook in tuinen wordt ze hier wel aangetroffen. Ten noorden en oosten van de stad is ze in de kleibossen (Zuigerplasbos, Bergbos, Oostervaartbos, Gelderse hout en Natuurpark) en in de bosjes rond het sportveldencomplex bij de Beginweg gevonden. Ten zuiden van de stad zijn de waarnemingen afkomstig uit kleiige bermen en slootkanten. Daartussen wordt ze verspreid in de stad zelf gevonden, maar dan meestal maar in één of enkele exemplaren.

Paars drieoogje (*Trichoniscus pusillus*)

Beschrijving

Een kleine, tot 5 mm grote soort. Ze heeft drie kleine ocellen (puntoogjes) die in een driehoekje bij elkaar geplaatst zijn waardoor de afzonderlijke ocellen niet goed zichtbaar zijn. Deze soort lijkt als twee druppels water op Vals drieoogje waarvan ze verschilt door het mannelijke voortplantingsorgaan. De dieren zijn triploid, wat betekent dat de celkernen van de cellen drie chromosomen bevat. Ze planten zich daarom parthenogenetisch voort, waardoor populaties van *T. pusillus* bijna volledig uit vrouwtjes bestaan. De verhouding vrouwtje-mannetje is 40-50:1. Deze en de volgende soort kunnen ook samen voorkomen. Een andere soort waarmee ze verward kan worden is Oeverpissebed (*Hyloniscus riparius*) maar deze heeft 1 grote ronde ocel, is donkerder van kleur en zeer snel. Ook lijkt ze op Wijnroodpissebedje (*Trichoniscoides albidus*) maar ook deze heeft 1 ocel en ze is mat, iets gevlekt en heeft stekeltjes op de bovenkant van het lichaam.



Ecologie

Het is een weinig kieskeurige soort die als het vochtig genoeg is eigenlijk overal kan worden aangetroffen. Ze wordt gevonden in vochtige loof-, gemengde en naaldbossen, in parken, graslanden, tuinen en perken. In oevers is zij vaak talrijk aanwezig. Ze verdraagt geen zout en ontbreekt daarom op kwelders. Omdat ze slecht tegen overstroming en kwel bestand is wordt ze in uiterwaarden vooral in de hoger gelegen delen gevonden.

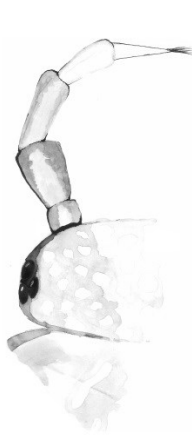
Verspreiding

Een zeer algemene soort, zelfs in de atlas (Berg et al., 2008) is Flevoland al redelijk bezet. Omdat in het begin van de inventarisatie nog niet gekeken werd naar Vals drieoogje zijn er hier twee kaarten opgenomen, links de verspreiding van beide soorten gezamenlijk en rechts zekere waarnemingen van Paars drieoogje. Beide soorten gezamenlijk zijn alleen niet aangetroffen op enkele hokken op de dijk Lelystad-Enkhuizen, hetgeen nog eens onderstreept dat deze "soort" weinig kieskeurig is. Wat opvalt bij de verspreiding van Paars drieoogje is dat de waarnemingen van deze soort, dus populaties met bijna uitsluitend vrouwtjes afkomstig zijn uit de bossen, parken en perkjes in en om de stad. Dit is duidelijk verschillend van de volgende soort.

Vals drieoogje (*Trichoniscus provisorius*)

Beschrijving

Ze is iets kleiner dan Paars drieoogje met een lengte van 3,0-4,0 mm. Deze soort lijkt als twee druppels water op Paars drieoogje waarvan ze verschilt door het mannelijke voortplantingsorgaan en het feit dat de vrouwtjes diploïd zijn, de celkern bevat twee chromosomen en de dieren planten zich gewoon seksueel voort. Bij *T. provisorius* is de verhouding vrouwtjes-mannetjes 3-4:1. Om te bepalen of je te maken hebt met Paars of Vals drieoogje of beiden de volgende tip: vang een 40-tal exemplaren en bepaal het aandeel mannetjes. Vang je er meer dan vijf mannetjes dan weet je zeker dat er een aantal *T. provisorius* tussen zit. Andere er op lijkende soorten zijn bij Paars drieoogje al genoemd.



Greppel met stenen, verhouding vrouw/man = 104/20 hetgeen wijst op aanwezigheid van Vals drieoogje (Foto Martin Soesbergen).

Ecologie

Omdat deze en de vorige soort tot voor kort niet van elkaar werden onderscheiden is de ecologische voorkeur van deze soort nog grotendeels onbekend. Ze zou meer van kalk houden (Fussey, 1984) en ook meer warmte minnend zijn (Purse et al., 2012). Het is een vochtminnende soort die verder weinig kieskeurig is. Het is een soort die onder nattere omstandigheden lijkt voor te komen dan Paars drieoogje (Allspach, 1989). Ze is aangetroffen op locaties die in het voorjaar watervoerend zijn en later in het jaar droogvallen.

Verspreiding

Een algemene tot zeer algemene soort maar waarschijnlijk minder algemeen dan *T. pusillus* en in verspreiding meer beperkt tot het westen van het land. In Lelystad leken de waarnemingen van deze soort beperkt tot het buitendijkse gebied. Maar nu blijkt ze toch ook binnendijks voor te komen. Op het kaartje is de verspreiding weergegeven van de populaties waarvan de verhouding tussen de vrouwtjes en de mannetjes is bepaald en waarvan de verhouding aangeeft dat er sprake is van op z'n minst een gemengde populatie met Vals drieoogje. In Lelystad is ze vooral gevonden langs de dijken in het natte (riet)strooisel. Binnendijks is ze ook wel aanwezig in zeer natte biotopen zoals greppels die in het voorjaar water voeren (foto), een watertje in het Kraaienbosje van het Bultpark dat in de zomer droogvalt en enkele permanent natte vlakke oevers. Vergelijking met de kaartjes bij de vorige soort (Paars drieoogje) laat zien dat ze buitendijks veel meer is aangetroffen.

Wit drieoogje (*Trichoniscus pygmeus*)

Beschrijving

Een erg kleine, tot 2,5 mm grote soort met drie ocelli. Ze is helderwit tot gebroken wit met een heel enkele keer een zweem van roze zoals ook de *Trichoniscoides* soorten hebben. Het is de kleinste landpissebed van Nederland. Ze is nauw verwant aan Paars en Vals drieoogje en makkelijk te verwarren met jonge dieren van deze soorten en ook met jonge dieren van andere soorten. Deze hebben altijd wel enige pigmentatie en die ontbreekt dus bij Wit drieoogje altijd volledig. Bagnell (1906) beschrijft dat ze makkelijk te onderscheiden is van andere soorten van het geslacht *Trichoniscus* is aan haar beweging die “langzaam, bijna wormachtig zijn en erg lijken op die van *Trichoniscoides albidus*”. Inderdaad kleine witte pissebedjes die stil blijven zitten en pas later langzaam weglopen zijn vaak de interessantere soorten, de jonge dieren van de andere en grotere soorten maken meestal dat ze snel wegkomen.



Foto Anne Krediet

Ecologie

Deze kleine soort is erg gevoelig voor uitdroging en daarom gebonden aan natte en vochtige biotopen. Ze is voornamelijk gevonden op kleigronden. Op kleibodems wordt ze vooral aangetroffen in open habitatten zoals oevers, grasvelden, bermen en tuinen. Ze wordt minder aangetroffen in bossen (Berg et al., 2008), maar is in Lelystad juist in het Zuigerplasbos het meest aangetroffen. Ze leeft meestal diep in de bodem en komt voor in lage dichtheden. Ze houdt van kalkrijkere omstandigheden (Olivier & Meehan, 1993) en mijdt dus zure omstandigheden zoals hoogvenen, laagvenen en naaldbossen.

Verspreiding

Een in Nederland algemene soort die vooral in Noord-Holland en Utrecht veel gevonden is. In Flevoland was ze bekend uit de Noordoostpolder. In Lelystad is ze verspreid gevonden door het hele gebied en dat komt overeen met haar voorkomen op kleibodems. Ten opzichte van het voorkomen in en om Amsterdam is ze opmerkelijk algemeen in Lelystad. En waarschijnlijk is ze nog algemener dan de kaart doet vermoeden omdat ze in droge perioden moeilijk te vinden is. In de winter als de bodemvochtigheid hoog is komt ze naar de oppervlakte en is ze makkelijker te vinden. De combinatie winter, lijkt op jonge dieren van andere soorten, lage dichtheden en erg klein maakt dat deze soort snel onderschat wordt.

Miljoenpoten (Myriopoda: Diplopoda)

Miljoenpoten vormen samen met de duizendpoten (Chilopoda), de wortelduizendpoten (Symphyla) en de weinigpotigen (Paupoda) de veelpotigen (Myriapoda) en zijn een erg oude diergroep, de oudste fossielen van landdieren zijn van miljoenpoten (Berg, 2005). De miljoenpoten zijn één van de beter bekende groep uit de bodemfauna. De wortelduizendpoten en weinigpotigen behoren tot de onbekende groepen uit de bodemfauna, van de weinigpotigen zijn pas in 2004 vertegenwoordigers in Nederland ontdekt (Scheller et al., 2004). Niet alle miljoenpoten die in Nederland voorkomen, zijn in steden te vinden. Er zijn soorten die alleen in de duinen en op de hogere zandgronden voorkomen of in oude natuurlijke loofbossen voorkomen. Van de 52 soorten (Berg & Krediet, 2015) zijn er 33 in de stad aangetroffen, toch meer dan de helft van het aantal Nederlandse soorten. In Amsterdam is uitgebreid onderzoek gedaan naar het voorkomen van miljoenpoten in en rond de stad (Paardenbijters en Mensentreiters, de veelpoters van Amsterdam). Hier zijn 31 soorten aangetroffen. In Delft leeft nog Grote platrug (*Polydesmus angustus*) in het Beatrixpark en in Den Haag en Alkmaar leeft de Zuidelijke kronkel (*Cylindroiulus apenninorum*). Brede kronkel (*Cylindroiulus caeruleocinctus*) is een typische tuinbewoner. Andere soorten, zoals de Kleine tweestreek (*Brachyiulus pusillus*), zijn duidelijk liefhebbers van het buitengebied, met meer vochtige oevers. Echte centrumbewoners zoals bij de pissebedden zijn er nauwelijks.

Twintig soorten miljoenpoten komen regelmatig in de stad voor. Op basis van de waarnemingen gedaan in Amsterdam, Delft, Lelystad en Alkmaar zijn ze ingedeeld als centrumbewoners, tuinstedelingen of soorten die zich overal thuis voelen, de echte generalisten die in beide categorieën zijn te vinden.

SOORT	WETENSCHAPPELIJKE NAAM	CENTRUM	TUINSTAD	OPMERKINGEN
Blinde kronkel	<i>Cylindroiulus vulnerarius</i>			
Brede kronkel	<i>Cylindroiulus caeruleocinctus</i>			
Dubbeloogje	<i>Nemasoma varicorne</i>			
Haakwang	<i>Nopoiulus kochii</i>			
Penseeltje	<i>Polyxenus lagurus</i>			
Stompe kronkel	<i>Cylindroiulus truncorum</i>			
Zuidelijke kronkel	<i>Cylindroiulus apenninorum</i>			Alleen in Alkmaar/Den Haag
Bruinstipje	<i>Proteroiulus fuscus</i>			
Dwergplatrug	<i>Macrosternodesmus pallicola</i>			
Kleine platrug	<i>Brachydesmus superus</i>			
Kleiplatrug	<i>Ophiodesmus albonanus</i>			
Knotskronkel	<i>Cylindroiulus punctatus</i>			
Roodstip	<i>Blaniulus guttulatus</i>			
Gewone platrug	<i>Polydesmus denticulatus</i>			
Grote knotspoot	<i>Julus scandinavus</i>			
Kasplatrug	<i>Oxidus gracilis</i>			Omgeving van Delft
Kleine tweestreek	<i>Brachyiulus pusillus</i>			
Knikstaartje	<i>Cylindroiulus nitidus</i>			
Zandkronkel	<i>Cylindroiulus latestriatus</i>			

Er zijn in Nederland vijf typen miljoenpoten (Berg, 2005): borstelmiljoenpoten, oprolmiljoenpoten, dikwang- of ribbelmiljoenpoten, slangenmiljoenpoten en platrugmiljoenpoten. Oprolmiljoenpoten komen we in de stad niet tegen. Een overzicht van de belangrijkste onderdelen van de dieren is hiernaast gegeven, de termen komen in de tekst terug.



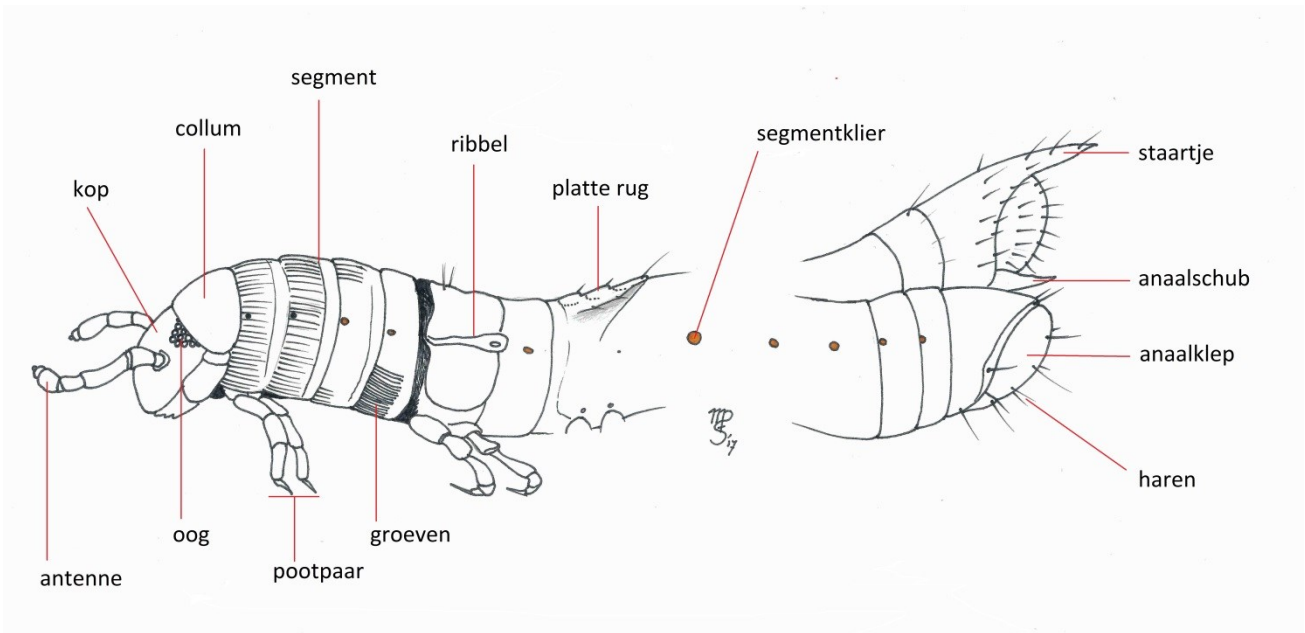
Oprolmiljoenpoot rolt op, bij verstoring, op.

Ribbelmiljoenpoot.

Slangenmiljoenpoot is wat mensen voor ogen hebben.



Penseeltje is de enige borstelmiljoenpoot in Nederland. Platruggen hebben een afgeplatte bovenkant (Foto's Martin Soesbergen).



Onderdelen van miljoenpoten, rechts achterkanten met staartje en uitstekende anaalschub en zonder deze.

Knikstaartje (*Allajulus nitidus*)

Beschrijving

Een vrij grote, tot 32 mm lange en opvallend lichtgekleurde (grauwgeel tot lichtbruin) soort met een donkerder bovenkant en een lichte onderzijde. Behoort tot de groep slangenmiljoenpoten met een staartje. De naam zegt het al, deze soort heeft een knik in het staartje, dat ook nog eens onbehaard is.

Ecologie

Knikstaartje komt voor op niet te natte bodems, de bodem moet wel vochtig zijn, maar ook goed gedraineerd en het liefst wel voedsel- en kalkrijk. Ze is wat minder algemeen op zandgrond en is niet aangetroffen op veengrond. Ten opzichte van andere grote slangenmiljoenpoten (Julidae) leeft ze meer in de bodem en in de zomer heeft deze soort een rustperiode waarbij ze dieper in de bodem wegkruipt en dus veel moeilijker te inventariseren is. Ook in de winter zit ze diep in de grond te overwinteren. De mannetjes doen er drie jaar over om volwassen te worden en de vrouwtjes zelfs vijf.



(Foto Frank Boinck)

Verspreiding

Zeer algemene soort die over het hele land voorkomt. Ten tijde van het schrijven van de Nederlandse atlas was ze nog niet in Flevoland aangetroffen maar werd ze hier wel verwacht (Berg et al., 2008). En dat klopt! De waarnemingen liggen ten noorden en oosten van Lelystad, dat is juist uit de akkergebieden waar Zandkronkel niet is gevonden. Ze leeft daar in bermten met een kruidenvegetatie en is makkelijk te vinden als daar stronken, stenen of hout liggen. Ook ten zuiden van de stad wordt ze op zulke locaties gevonden. In de stad zelf komt ze ook voor, maar daar is ze duidelijk minder algemeen dan de Zandkronkel.



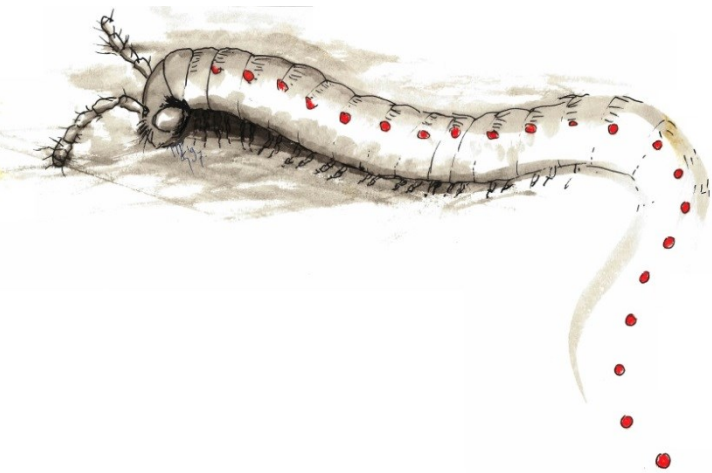
Roodstip (*Blaniulus guttulatus*)

Beschrijving

Een slanke tot 16 mm lange soort. De basiskleur van de dieren is wit tot geelwit. De groeven op de segmenten zijn beperkt tot de onderste helft, zoals bij alle leden van de familie der Blaniulidae en de ogen ontbreken. De segmentklieren zijn helderrood waardoor de dieren in levende lijve makkelijk te herkennen zijn. De stippen zijn de openingen van de klieren die ter verdediging worden gebruikt. Hieruit wordt een typisch geurende stof afgescheiden die voor andere dieren zeer onaangenaam is. Als je veel levende dieren in een potje hebt gestopt kun je deze eigenaardige geur goed ruiken.

Ecologie

Een soort die voorkomt op kleigrond of zware, voedselrijke aarde. Ze houdt niet van zand- en veengrond. Wat betreft de habitat is ze niet kieskeurig maar ze heeft wel een voorkeur voor de wat opener landschapstypen (Berg et al., 2008; Daws & Ikin, 2010) zoals tuinen, stadsparken, slootkanten, bermen, akkers en houtwallen. Meestal wordt ze gevonden onder stenen, planken, stronken of weggegooide deurmatten (eigen ervaring) en andere rommel. De dieren worden pas in het vierde jaar volwassen en overwinteren dus drie jaar als juvenielen (Blower, 1985). Van deze soort is bekend dat ze schade kan veroorzaken aan kiemende gewassen en aan de vruchten van Aardbij (Jeekel, 1953). De voortplanting gaat bij deze soort, in tegenstelling tot de nauw verwante parthenogenetische Bruinstip, seksueel.



Verspreiding

In Lelystad is ze, gezien haar voorkeur voor de hier toch alom aanwezige bodems bestaand uit klei en zware aarde opvallend weinig aanwezig. Ze is vooral gevonden in het Zuigerplasbos en het Belevenissenbos en in de bosranden van de aangrenzende stadsbossen ten noorden van het Karveel en de Boeier. Ook is ze aanwezig in het Bultpark en de plantsoentjes daar omheen. In het oosten van Lelystad in de stadsrand aanwezig. In de opener biotopen met zware klei die extra aandacht hebben gekregen werd ze niet gevonden (Hilgeman, 2017). Het lijkt er op dat deze soort voor haar verspreiding toch erg afhankelijk is van versleping en daardoor heeft ze zich ook over grote delen van Europa weten uit te breiden. Doordat ze zich seksueel voortplant heeft ze minder kans om nieuwe gebieden te bevolken. Immers er zijn een mannetje én een vrouwtje nodig om een nieuwe populatie te stichten. De Bruinstip, die zich parthenogenetisch voortplant, heeft het dan makkelijker omdat er alleen een wijfje nodig is.

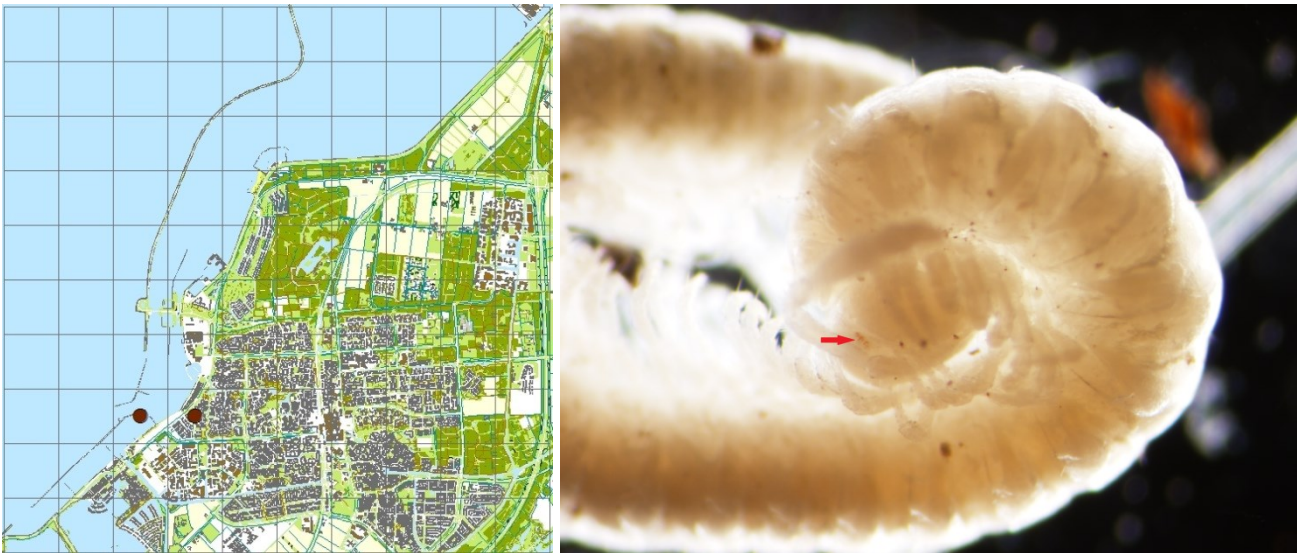
Dwergribbel (*Brachychaeteuma bradeae*)

Beschrijving

Een kleine, tot 8 mm grote witte soort. Ze behoort tot de “gebochelden” oftewel de ribbelmiljoenpoten. Dit zijn in de basisvorm min of meer ronde cilindervormige soorten maar dan met knobbels op de zijkanten. Ze heeft op ieder lichaamssegment aan de zijkanten een uitstulping. De ogen bestaan uit drie kleine op een rij geplaatste, meestal moeilijk zichtbare ocellen (zie foto →).

Ecologie

Een sterk aan door mensen beïnvloede omgeving gebonden soort en ze is mogelijk van origine niet eens inheems. Door haar kleine afmetingen is deze soort gevoelig voor uitdroging en wordt in open biotopen gevonden onder strooisel, dood hout, stenen en ander afval meestal op kleigrond die door wormen rul en goed toegankelijk gemaakt zijn. Ze leeft voornamelijk ondergronds. In de winter, als de grondwaterstand hoger is en de bodem vochtiger is deze soort makkelijker te inventariseren omdat ze dan in de bovenste laag van de bodem aanwezig is. Als het droog is kruipt ze diep in de bodem weg.



Drie op rij (Foto Martin Soesbergen)

Verspreiding

Een zeer zeldzame soort in Nederland die vrijwel tot de omgeving van Amsterdam-Haarlemmermeer beperkt is. Van oudsher (Jeekel, 1953) is ze al bekend uit deze omgeving. In de kop van Noord-Holland is ze ooit gevonden in Schagen (Berg et al., 2008) en op Texel (Berg et al., 2015). In Lelystad zijn er waarnemingen van deze soort in twee naast elkaar liggende kilometerhokken in Galjoen en Jol. De ene waarneming komt uit een stadsparkje en de andere uit een tuin. Invoer uit de omgeving van Amsterdam lijkt niet onwaarschijnlijk. Omdat het hier om uitgesproken synantropie omstandigheden gaat is aangenomen dat het om *B. bradeae* gaat. Ook is er nog een mogelijkheid dat het een andere soort betreft, maar omdat er alleen vrouwtjes gevangen zijn is daar over geen uitsluitel te geven. Dieren uit dit genus zijn in natuurlijke omstandigheden gevangen in Gelderland en Limburg en deze behoren mogelijk tot *B. bagnelli* (Berg et al., 2008). Deze plekken liggen wel veel verder van Lelystad dan Amsterdam.

Kleine platrug (*Brachydesmus superus*)

Beschrijving

Een kleine, tot 10 mm grote platrug die soms bijna, maar nooit helemaal, wit is. Meestal zijn de dieren lichtbruingrijs gekleurd. Volwassen dieren hebben 19 lichaamssegmenten en dat is er één minder dan de grotere platruggen uit de geslachten *Polydesmus* en het niet in Lelystad aanwezige geslacht *Propolydesmus*. Ook het aantal pootparen (28 tot 29) is minder dan bij de grote platruggen (30-31 pootparen). Jonge dieren worden snel aangezien voor jonge grote platruggen en kunnen verward worden met Dwergplatrug. Dwergplatrug is altijd helderwit, zonder sporen van pigment en als volwassen dier met 19 lichaamssegmenten kleiner dan 5 mm.

Ecologie

Het is een vochtminnende soort die vooral op en in kleibodems leeft. Onder antropogene omstandigheden vaak op zware tuingrond en zwarte aarde in parken en in bermen. De Kleine platrug leeft dieper in de bodem dan de grote platruggen en de meeste andere miljoenpoten. In bossen, parken, tuinen, oevers, en bermen te vinden. Ze ontbreekt op drogere zandgronden op de Veluwe, het oosten van het land en in de duinen. Ze is een soort die jaarrond gevonden kan worden maar ze is vooral in de winter en het voorjaar actief en wordt dan het meest gevangen (Daws & Ikin, 2010).



Foto Anne Krediet

Verspreiding

In heel Nederland een zeer algemene soort die alleen op de drogere zandgronden ontbreekt. Ze was al bekend uit Flevoland (Berg et al., 2008). In Lelystad is ze bijna overal gevonden in de stad en in de bossen rond de stad. Ze lijkt te ontbreken langs de dijken (IJssemeerdijk en Markermeerdijk), mogelijk zijn deze te droog en stenig. Op de dijk Lelystad-Enkhuizen is ze, ondanks dat daar uitgebreid is gezocht, helemaal niet gevonden. Ook in akkergebieden ten noorden van de stad is deze soort vrijwel niet gevonden, ook niet in de daar aanwezige bosjes. Het is de meest over Lelystad verspreide miljoenpoot, maar de Zandkronkel is qua aantal de algemeenste soort.

Kleine tweestreek (*Brachyiulus pusillus*)

Beschrijving

Een middelgrote, tot 13 mm lange soort met, zoals de Nederlandse naam al aangeeft twee lichte strepen over de rug. Ze is daaraan met het blote oog meestal al te herkennen en met een loep is herkenning geen enkel probleem. Alleen de Grote tweestreek heeft ook twee (oranje) strepen over de rug, maar die komt in Lelystad niet voor.

Ecologie

Een soort van behoorlijk natte plekken die vooral in oevers, moerassen en moerasbossen en natte greppels veel gevonden wordt. Ook in vochtige graslanden, bossen, bermen, greppels en parken op voedselrijke klei of veengrond. Op voedselarmere gronden zijn de dichtheden duidelijk lager. Het is in steden een soort van min of meer natuurlijke biotopen, waar ze in vrij hoge dichtheden voor kan komen. Het meest vinden we haar in nat rietstrooisel, natte bladpakketten en onder verrotte natte stronken. Ook net onder de wortelmat is zij vaak aanwezig.



Foto Guido Hilgeman

Verspreiding

Een zeer algemene soort. In Lelystad zijn de waarnemingen van deze soort vooral in het voorjaar gedaan. Ze lijkt later in het jaar dieper weg te kruipen en dan moeilijker gevonden te worden. Het meest is zij in de bossen, langs sloten, oevers en in greppels gevonden. Op soortgelijke plekken is ze ook in de stad zelf gevonden. Opmerkelijk is de afwezigheid in het natte rietstrooisel onderaan de dijken rond de stad. Dit lijkt een uitermate geschikt biotoop, maar ze werd tot nu toe maar op één plek op de dijk Enkhuizen-Lelystad aangetroffen.

Zwartstip (*Choneiulus palmatus*)

Beschrijving

Een middelgrote, tot 12 mm lange soort. Behoort tot de slangmiljoenpoten waarvan alleen de onderkant van de segmenten gegroefd zijn. Ze heeft de ocellen in een enkel rijtje staan net als Haakwang. Ze verschilt van deze soort omdat ze lange haren op de achterkant van de segmenten heeft staan die duidelijk zichtbaar zijn. Ze is ook donkerder dan deze soort en de mannetjes zijn aan de wangplaten makkelijker te onderscheiden dan de vrouwtjes.

Ecologie

Het is een synantrope soort (Berg et al., 2008; Daws & Ikin, 2010). Een soort van zandige bodems die gemengd zijn met klei, veen of humus. Houdt van wat drogere omstandigheden. In kleigrond komt ze niet voor. Soms wordt ze ook gevonden onder schors van bomen en andere bijzondere biotopen zoals verwarmde verblijven in dierentuinen, in gematigde en zelfs in tropische kassen, op begraafplaatsen en ruderaal terreinen met veel stenen en dood hout.



Guido op zoek naar bodemfauna op de dijk (Foto's Martin Soesbergen)

Verspreiding

Een vrij zeldzame soort die van nature voorkomt in open wat drogere hellingbossen in Zuid-Limburg en daarbuiten vooral onder synantrope omstandigheden wordt gevonden. Er was een waarneming bekend uit de Noordoostpolder. In Lelystad is ze vooral gevonden in de stad zelf onder stenen en in stronken van dode bomen, ook een enkele keer onder boomschors van platanen. Buiten de stad is ze aangetroffen op de dijk Lelystad-Enkhuizen in strooisel en tussen de steentjes tussen de basaltblokken waarmee de dijk bekleed en ingewassen is. Op deze droge plekken zou deze soort wellicht meer gevonden kunnen worden als we op onze knieën de dijk helemaal zouden afkruipen.



Vlekribbel (*Craspedosoma rawlinsi*)

Beschrijving

Een vrij grote, tot 16 mm lange soort met een mooie tekening en opvallende bulten op het lichaam. De grootste van de twee ribbelmiljoenpoten in Lelystad. Het is een onmiskenbare soort die eenvoudig is te herkennen. Alhoewel? Juist omdat deze soort zo onmiskenbaar lijkt is er weinig kritisch naar de gevonden dieren gekeken en zit er een addertje onder het gras, of eigenlijk een ondersoort. Zie daarvoor onder de verspreiding.

Ecologie

Een soort met een sterke voorkeur voor vochtige biotopen met een flinke hoeveelheid organisch materiaal. De bodemsoort maakt deze soort weinig uit. Ze leeft meestal onder dode boomstammen, in oude stronken, in het strooisel en ander plataardig materiaal. Door haar voorkeur voor vochtige biotopen relatief veel gevonden in oevers van sloten, plassen en veenmoerassen. Ook wordt ze soms aangetroffen in door de mens beïnvloede plaatsen zoals parken en vochtige ruderaal terreinen, maar het is zeker geen synantropische soort. Het is wel een pioniersoort die nieuw beschikbaar onbegroeid habitat snel weet te bevolken (Tajovský, 2001).



Verspreiding

Een zeer algemene soort en één van de weinige soorten die in de atlas (Berg et al., 2008) al ruimschoots vertegenwoordigd is in Flevoland. In Lelystad zijn de waarnemingen van deze soort voornamelijk afkomstig uit de bossen rond de stad. Deze bossen zijn vochtig en zijn erg geschikt voor deze soort.

In Zuid-Limburg is de ondersoort *C. rawlinsi alsaticum* aangetroffen (Berg et al., 2008) en mogelijk is deze, qua habitat wat kritischer ondersoort, in het zuiden en oosten de van nature voorkomende soort. Het blijft dus, ook bij ogenschijnlijk makkelijk te herkennen soorten, zaak om alert te zijn en blijven op de juiste naamgeving. Hetzelfde is gebeurd met Paars drieoogje waarvan de zustersoort *Trichoniscus provisorius* (Vals drieoogje) in Nederland lange tijd niet herkend is.

Britse kronkel (*Cylindroiulus brittanicus*)

Beschrijving

Een middelgrote, tot 16 mm lange soort. De dieren zijn grauwbeige tot grauw lichtbruin. Het is een van de miljoenpoten zonder staartje. Ze heeft net als de Zandkronkel drie haren op de anaalklep en lijkt daar als twee druppels water op. Ze is in levende lijve van de Zandkronkel te onderscheiden door de kleur van de segmentklieren, deze zijn rood tot roodbruin bij deze soort en donkerbruin tot roodbruin bij de Zandkronkel. Eénmaal geconserveerd in de alcohol is dit kenmerk niet meer te zien. Met zekerheid zijn de dieren dan alleen nog te onderscheiden aan de mannelijke en vrouwelijke voortplantingsorganen (Proesman & De Smedt (2015).

Ecologie

Het is in Nederland een typisch synantrope soort, waarvan de ecologie op locaties buiten vanwege de weinige waarnemingen nog onduidelijk is. De bodem bij de begraafplaats waar ze gevonden is, is zandiger en droger dan in de rest van Lelystad. Ze is gevonden in een stapel hout en leeft daar onder oude stronken en schors, deze habitat wordt voor Engeland door Blower (1985) vermeldt als plek waar ze vaak kan worden aangetroffen en ook in België is ze op zo'n locatie gevonden (Proesmans & De Smedt, 2015). Ze schijnt te overwinteren in composthopen (Rantala, 1985) en waarschijnlijk ook in broeiende hopen plantenafval of broeihopen voor ringslangen. Door Daws & Akin (2010) verzamelden haar uit verschillende habitat en noemen composthopen, kassen en onder de schors van staande dode bomen en dood hout.



Habitat van Britse kronkel bij de begraafplaats (Foto Martin Soesbergen)

Verspreiding

In Engeland is deze soort veel algemener dan de Zandkronkel en op het vaste land van Europa is dat precies andersom. Het is in Nederland een zeldzame soort (Berg et al., 2008) die maar op enkele plaatsen buiten is gevonden. Alle vondsten voor 2008 betroffen verwarmde locaties zoals plantenkassen en verblijven in dierentuinen. In Lelystad is ze alleen gevonden in de omgeving van de begraafplaats, een opmerkelijke overeenkomst zonder enige betekenis met beide vondsten in Noord-Holland die namelijk óók op begraafplaatsen zijn gedaan. Broeiend plantenafval was wel op de begraafplaats aanwezig, maar daar is toen niet specifiek in gezocht. Omdat deze soort waarschijnlijk overwintert in broeiend plantenmateriaal is het interessant om de broeihopen voor de ringslangen eens te bemonsteren op miljoenpoten.

Brede kronkel (*Cylindroiulus caeruleocinctus*)

Beschrijving

Een grote, tot 30 mm lange en opvallend brede soort. Het is één van de miljoenpoten zonder staartje en ze heeft meer dan 3 haren op de anaalkleppen. Door de grootte en breedte van deze soort zijn volwassen dieren onmiskenbaar. Het zijn erg donker, zwartbruin, gekleurde dieren. Ook de jonge dieren zijn veel plomper en donkerder dan die van de andere miljoenpoten zonder staartje.

Ecologie

Het is een soort van open gebieden, met een sterke voorkeur voor graslanden, met name in duin- en kalkgraslanden zonder begrazing worden hoge dichtheden van deze soort waargenomen. Ook in zandige wegbermen, akkerranden en slootkanten wordt ze gevonden. In bossen komt deze soort vrijwel niet voor. In zware kleigrond en droog los zand wordt deze soort niet gevonden. Een voorkeur voor kalk lijkt deze soort wel te hebben. Jeekel (1978) geeft aan dat deze soort een voorkeur heeft voor kleibodems. Een andere eigenschap is dat ze vooral wordt aangetroffen als er weinig humus op en in de bodem aanwezig is (Kania & Kłapić, 2012).

Ze wordt ook veelvuldig onder synantropische omstandigheden gevonden en dan vooral in open habitat zoals tuinen, ruderaal braakliggende terreinen, volkstuinten, parken en begraafplaatsen (Daws & Akin, 2010). Ze is vooral actief in het voor- en najaar en trekt zich daarbuiten dieper terug in de bodem.



Opgerolde Brede kronkel (Foto Martin Soesbergen)

Verspreiding

Een zeer algemene soort die overal in Nederland voorkomt maar in de atlas (Berg et al., 2008) nog niet was opgenomen voor Oost- en Zuid-Flevoland. In Lelystad komen de waarnemingen van deze soort vooral uit de stad zelf. In de bossen, met uitzondering van het Zuigerplasbos en Bergbos, ontbreekt ze grotendeels. Bij het Bergbos is ze alleen aangetroffen vlak bij het theehuis in tuinafval. In het Zuigerplasbos is ze ook aangetroffen onder door de mens beïnvloede omstandigheden, namelijk op het terrein van Scouting Ascanen en bij de biologische volkstuin. Dit is volledig in overeenstemming met de geschetste ecologische preferenties van deze soort: niet in meer natuurlijke bossen én niet op kleibodems.

Zandkronkel (*Cylindroiulus latestriatus*)

Beschrijving

Een middelgrote, tot 16 mm lange soort zonder staartje. De dieren zijn grauwbeige tot grauw lichtbruin. Het is een van de miljoenpoten zonder staartje. Ze heeft net als de Britse kronkel drie haren op de anaalklep (foto) en lijkt daar als twee druppels water op. Ze is in levende lijve van deze soort te onderscheiden door de kleur van de segmentklieren: donkerbruin tot roodbruin. Eénmaal geconserveerd in de alcohol is dit kenmerk niet meer goed te zien. Met zekerheid zijn de dieren alleen te onderscheiden aan de mannelijke en vrouwelijke voortplantingsorganen (Proesman & De Smedt (2015)).

Ecologie

Ze is, zoals de naam ook aangeeft, sterk gebonden aan zandgrond en heeft een voorkeur voor open habitattypen. Die habitattypen variëren van de buitenste duinenrij waar ze leeft in het strooisel tussen de helmpollen tot aan open bossen aan de binnenduinrand. In het binnenland is ze op soortgelijke plekken, schrale open graslanden tot open bossen, aan te treffen. Een ander habitat waar deze soort vaker wordt aangetroffen zijn lichte open elzenbroekbossen, waar ze leeft tussen het afgefallen blad en onder dode stammetjes.

Onder synantrope omstandigheden is deze soort ook zeer algemeen. Ze wordt dan eveneens aangetroffen op open plekken op zandgrond, in schrale gazons (moeilijk te vinden), tuinen, overhoekjes, parken en wegbermen.



Drie haren op de anaalklep (Foto Martin Soesbergen)

Verspreiding

Een zeer algemene soort in de duinstreek (Jeekel, 1978) die ook elders erg algemeen is. In Lelystad is ze vrijwel overal gevonden. Deze soort is niet zo kieskeurig als haar naam doet vermoeden. Ze ontbreekt op de dijk, die een dam is, van Lelystad naar Enkhuizen en op de dijk langs het Markermeer en IJsselmeer. De dijken zijn enerzijds te stenig door de bekleding van basaltblokken die ingewassen zijn met grind (zie de foto bij Zwartstip). Aan de voet zijn de dijken begroeid met een riet/oevervegetatie en te nat en dicht begroeid. In de kleiige akkergebieden is ze veelal afwezig tenzij er zandige plekken aanwezig zijn.

Stipkronkel (*Cylindroiulus parisiorum*)

Beschrijving

Een vrij kleine, tot 12 mm lange soort uit de groep grote slangenmiljoenpoten zonder staartje. Ze is iets minder sterk gepigmenteerd dan de Zandkronkel en de eerste indruk is vaak dat de dieren lichtpaars zijn (Blower, 1985). Op de anaalklep staan bij deze soort 5-7 haren, dit in tegenstelling tot de zeer algemene Zandkronkel die het met drie haren op haar anaalkleppen moet doen. De rugzijde is duidelijk donkerder dan de buikzijde. De segmentklieren zijn helderrood zoals bij Roodstip terwijl die bij de Zandkronkel bruin zijn en soms roodbruin. Rode segmentklieren heeft ook Britse kronkel, maar die heeft dan weer drie haren op de anaalkleppen. Dan is er ook nog de Stompe kronkel die veel (7-12) haren op de anaalkleppen heeft, maar weer geen rode segmentklieren. Kortom een lastig stelletje klieren die grote slangenmiljoenpoten zonder staartje. Eerst haren tellen dus!

Ecologie

Een soort die tot nu toe vooral bekend is van parken, bosjes en tuinen. Het is in Nederland voornamelijk een synantropische soort die ook in kassen wordt aangetroffen. In Limburg in hellingbossen gevonden. Blower (1985) vond haar in rottend hout. Ook in Nederland is ze in rottend hout en in de strooisellaag gevonden, enige binding aan verterend plantenmateriaal lijkt dus aanwezig. Uit het buitenland zijn ook waarnemingen bekend uit composthopen (bijvoorbeeld Daws & Akin, 2010). Ze lijkt een warmte minnend dier te zijn en het loont wellicht de moeite om broeihopen voor ringslangen te bekijken op de aanwezigheid van deze en enkele andere warmte minnende soorten.



Zuigerplasbos "Hot Spot" voor de biodiversiteit (Foto Martin Soesbergen)

Verspreiding

Het is in Nederland een zeldzame soort die vooral in het westen van het land is waargenomen. Deze soort is op 29 juli 2016 door Arjan van der Veen gevonden in het Zuigerplasbos en werd tijdens het Natuurcafé herkend. De exacte locatie is niet bekend omdat toen op meerdere plaatsen beestjes zijn verzameld en direct geconserveerd in de alcohol. Het is een soort die makkelijk over het hoofd wordt gezien door de gelijkenis met de Zandkronkel. Mogelijk is ze algemener in de bossen rond Lelystad.

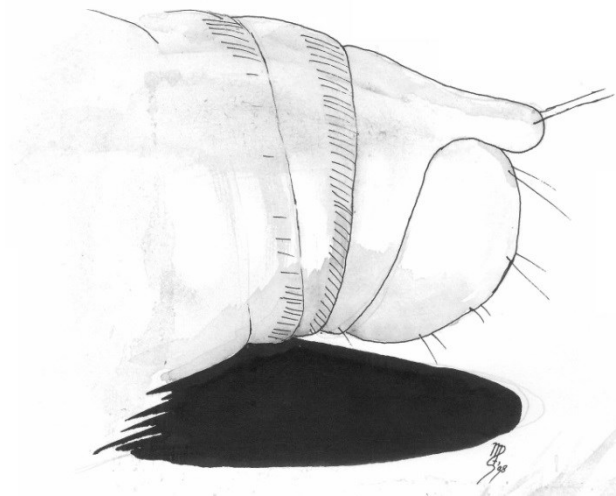
Knotskronkel (*Cylindroiulus punctatus*)

Beschrijving

Een vrij grote, tot 27 mm lange soort. Ze behoort tot de groep grote slangenmiljoenpoten en is eenvoudig te herkennen is aan het opvallende knotsvormige staartje. Het is een lichtgekleurde soort die beige tot lichtbruin is. Door de diepe groeven in de segmenten is ze mat.

Ecologie

Deze soort heeft een sterke binding met dood hout en wordt vrijwel uitsluitend gevonden in rottende stronken, in liggende dode stammen en ook wel achter loszittende schors. Komt vooral voor in open bossen en in houtwallen maar ook in parken en kleine bosjes is ze aanwezig. Ze komt vaak op dezelfde locaties voor als Knikstaartje maar ze leven gescheiden van tafel en bed. Knotskronkel leeft op de bodem in het strooisel en onder dode boomstammen of hogerop in rotte boomstronken. Knikstaartje (zie daar voor details over haar ecologie) bewoont als echte bodembewoner, het basement en komt in voor- en najaar haar medebewoner weleens tegen in de strooisellaag. Knotskronkel overwintert in dood hout en voor haar is het van het grootste belang dat het groen niet al te erg wordt aangeharkt en dat dood hout blijft staan of liggen.



Verspreiding

Zeer algemeen in heel Nederland. Ze was ook al bekend uit Lelystad. In Lelystad is ze vooral gevonden in de stad en ten noorden en oosten van de stad in de bossen. Ze ontbreekt in het open gebied in het zuiden vrijwel geheel en ook in de polder en de Groene landen zijn de vondsten afkomstig uit houtwallen en bosjes. In de stad is we wel aanwezig, vooral in de groenere wijken Boeier, Karveel, de groenstrook langs de Kempenaar, het Stadspark en de bossen langs het Gelders diep. Ze is niet in het Bultpark gevonden, ondanks dat daar veel en vaak is gezocht (Soesbergen, 2017). In het zuidwesten is ze langs de dijk gevonden en in een tuin (ja die van Frans van Alebeek). Kortom een soort met een duidelijke voorkeur voor bosachtige omgeving.

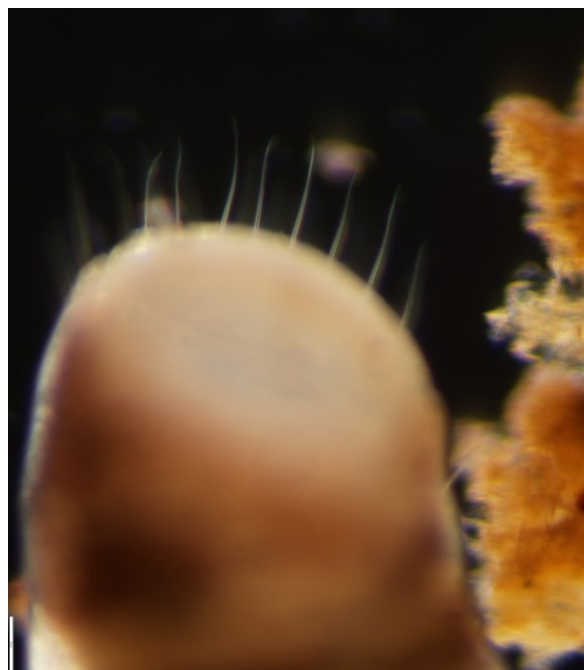
Stompe kronkel (*Cylindroiulus truncorum*)

Beschrijving

Een middelgrote, tot 17 mm lange donkere soort. Ze behoort tot de groep van grote slangenmiljoenpoten zonder staartje. Het is een donkere, bruin tot bruinzwarte soort die, net als Knotskronkel, niet glimmend maar (zijdeachtig) mat is door de diepe groeven in de segmenten. Doordat deze soort zo donker is zou je zeggen dat ze makkelijk te onderscheiden is van de lichtere soorten, maar dat is niet zo. Ook oudere exemplaren van de Zandkronkel kunnen donker zijn en ze kan ook nog verward worden met jonge dieren van de Brede kronkel. Hier biedt het aantal haren op de anaalkleppen uitsluitsel, deze soort heeft er veel, wel 7 tot 12 per anaalklep (zie foto).

Ecologie

Een minder bekende soort voor wat haar ecologische preferentie betreft. Ze houdt van voedselrijke, iets vochtige zware grond. Meestal vinden we haar op klei. Het is een antropogene soort die is aangetroffen in tuinen, stadsparken, plantsoenen, perkjes, begraafplaatsen, composthopen en volkstuinten. Onder planken, dood hout, stoeptegels en andere losliggende stenen, en ook wel in strooisel gevonden. Het is een bladeter en ze houdt van warmte zoals ook blijkt uit het voorkomen in kassen en in verwarmde dierenverblijven in dierentuinen.



Acht stekels op anaalklep, beetje vunzig? (Foto Martin S.)

Verspreiding

Een vrij zeldzame soort in Nederland, waarvan in de atlas (Berg et al., 2008) nog genoteerd staat: "Het is niet bekend of Flevoland reeds is gekoloniseerd.". Het antwoord daarop luidt dus ja, Flevoland is door deze soort gekoloniseerd. In Lelystad zijn de waarnemingen van deze soort afkomstig uit de bossen (Zuigerplasbos, Bergbos, Overijsselse Hout), het Bultpark en verder is ze verspreid gevonden in bosjes en enkele tuinen. Ze is veel zeldzamer dan de Zandkronkel, maar wel algemener dan beide echt zelden aangetroffen staartloze soorten: de Stipkronkel en de Britse kronkel. Het voorkomen in de kleibossen rond de stad is opvallend voor deze typisch synantropische soort. Heeft ze in deze bossen doordat deze aangeplante bossen nog zo jong zijn een eigen plaats in de bosbodengemeenschap weten te veroveren?

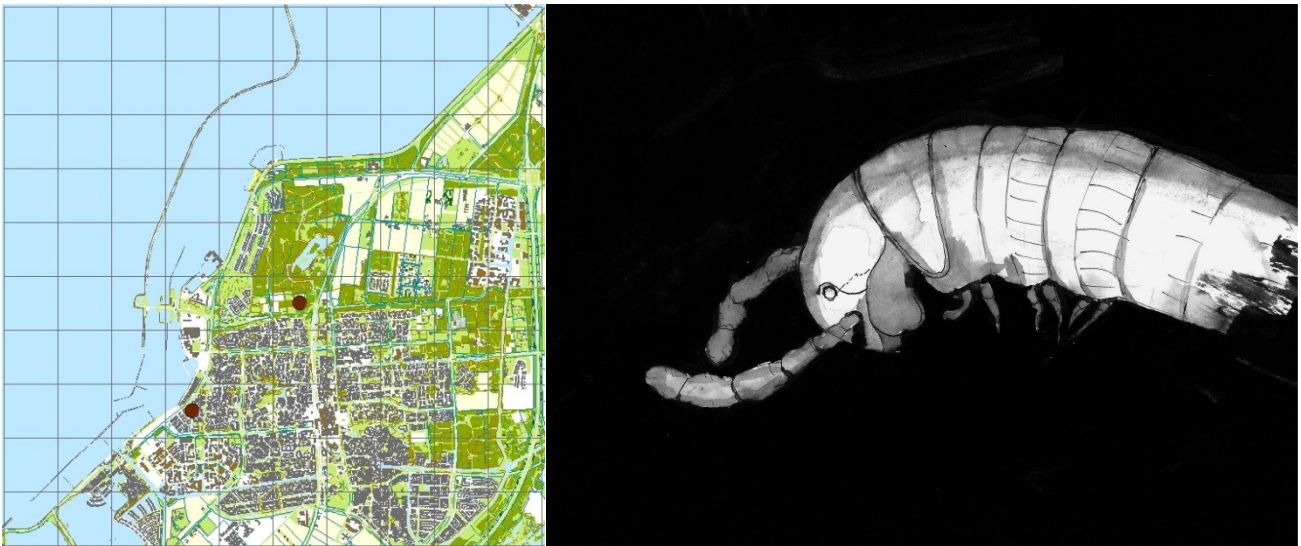
Blinde kronkel (*Cylindroiulus vulnerarius*)

Beschrijving

Een vrij grote, tot 22 mm lange blinde miljoenpoot. Het is een slangenmiljoenpoot met een staartje. De ogen zijn afwezig en ze is daarmee te onderscheiden van alle andere grote slangenmiljoenpoten. De dieren zijn erg licht gekleurd omdat de pigmentatie grotendeels ontbreekt. Sommige dieren zijn mooi amberkleurig.

Ecologie

Een typisch synantrope soort die niet in natuurlijke biotopen is aangetroffen. Ze wordt gevonden in matig vochtige tot vochtige voedselrijke grond en lijkt zand te mijden. Meestal op klei, maar ook op zware grond in parken. Aangetroffen in tuinen, parken, perkjes, volkstuinten, overhoekjes en ook, maar minder vaak, in slootkanten en greppels. In het buitenland is ze ook in composthopen gevonden. Haar belangrijkste habitat is rottend hout en organisch materiaal dat in contact is met de bodem (Daws & Ikin, 2010).



Verspreiding

Een vrij zeldzame uitheemse soort, die vooral in de Randstad in en om Amsterdam en rond Delft gevonden is. Dat is waarschijnlijk gedeeltelijk een effect van de woonplaatsen van de meest actieve onderzoekers. Uit Flevoland was ze bekend uit de Noordoostpolder. In Lelystad is ze alleen gevonden in twee tuinen net als Grote aardkruiper. Het is goed mogelijk dat deze zeer antropogene soort in meer tuinen in Lelystad aanwezig is maar het is een moeilijk te inventariseren habitat. Het voorkomen van deze typisch Amsterdamse soort in Lelystad lijkt, net als het voorkomen van andere Amsterdammers als Dwergribbel en Slanke haakpoot een bewijs dat de belangrijkste kolonisatie van Lelystad afkomstig is uit de omgeving van Amsterdam. Op de herkomst van de soorten wordt later in dit rapport nader ingegaan.

Grote knotspoot (*Iulus scandinavicus*)

Beschrijving

Een grote, tot 38 mm lange zwartbruine soort. Een van de grote slangenmiljoenpoten met een staartje. Van de donkere soorten zijn de mannetjes nodig om deze duistere groep dieren van elkaar te onderscheiden. Uit deze groep komen twee soorten voor in en om Lelystad, deze en de Slanke haakpoot (*Ophiulus pilosus*). De mannetjes van de Grote knotspoot hebben tussen de voorste poten een knotsvormig uitsteeksel (foto). Bij de Slanke haakpoot hebben de mannetjes een haakvormig uitsteeksel. Dit is het eerste pootpaar dat is omgevormd tot geslachtsorgaan. De vrouwtjes zijn niet met zekerheid van Slanke haakpoot vrouwen te onderscheiden tenzij de genitalia bekeken worden. Over het algemeen is deze soort iets plomper dan de Slanke haakpoot en ook in het gedrag dat ze vertonen bij verstoring verschillen beide soorten, zie daarvoor bij Slanke haakpoot.

Ecologie

Deze soort heeft geen opvallende voorkeur voor een bepaald soort biotoop of een bodemtype en is een typische eurytope soort. Het is een overal voorkomende soort met misschien een lichte voorkeur voor zure zandgrond, veen en löss. Ze komt voor in loofbossen met een dikke strooisellaag maar ook in graslanden, in de duinen, en in laagveenmoerassen (Berg et al., 2008). Volgens Daws & Akin (2010) is het primair een bossoort die ook in veel andere habitat voorkomt. Synantropie gebieden worden makkelijk gekoloniseerd en bewoond.



Knotsen tussen de poten (Foto Martin Soesbergen)

Verspreiding

Zeer algemeen in heel Nederland en ook in Flevoland al eerder gevonden. In Lelystad zijn de waarnemingen van deze soort verspreid over het hele gebied en alleen de dijken en het open akkerland lijken minder geschikt voor deze soort. Ook in eerder onderzoek (Soesbergen & Mabelis, 1988) waarbij potvallen in een bosje en de bosrand en het aangrenzende open gebied bestaande uit een maisveld, een eiland en een houtwal werden geplaatst werd Grote knotspoot alleen in het bosje en de bosrand gevonden. Ze kwam het bosje niet uit en lijkt open gebied te mijden.

Dwergplatrug (*Macrosternodesmus pallicola*)

Beschrijving

Een kleine, tot 4 mm grote witte soort. De kleinste miljoenpoot van Nederland. Eén van de twee kleine volledig witte platrugmiljoenpoten in Nederland en de, tot nu toe, enige in Lelystad. Beide zijn als volwassen dier kleiner dan 5 mm terwijl de kleinste van de grotere gepigmenteerde soorten 7 mm is. Van de Kleiplatrug (*Ophiodesmus albonanus*) te onderscheiden aan de haren op de lichaamssegmenten, zie daarvoor Berg et al. (2015).

Ecologie

De kleine witte Dwergplatrug heeft een voorkeur voor rulle, vochtige klei omdat ze daar makkelijk in kunnen graven. Een dunne kalkrijke bodem lijkt voor deze soort belangrijk (Smith et al., 2006). Ze wordt veelal in het winterhalfjaar waargenomen aan het eind van de herfst en het begin van het voorjaar. Door de hoge bodemvochtigheid zitten de dieren dan bovenin de bodem om voldoende zuurstof te kunnen krijgen. Ook planten ze zich in de bovenste bodemlaag voort. Blower (1985) noemt het een collectors item. Dit omdat deze soort door verschillende myriopodologen (zo noem je een miljoenpootspecialist) deze zeldzame soort in hun eigen tuin hebben gevonden. Het rijtje myriopodologen omvat Gagnall, Brade Birks, Broleman, Verhoeff, Schubart en Enghoff. Mijn (Martin) zoektochten in onze tuin heeft deze soort nog niet opgeleverd en ik moet me er maar bij neerleggen: in ben geen echte myriopodoloog.



Isn't she lovely (Foto Anne Krediet)

Verspreiding

Een vrij zeldzame soort die erg verspreid over ons land is waargenomen. De meeste waarnemingen zijn in en om Amsterdam gedaan mede door het relatief hoge aantal waarnemers en de hoge intensiteit van het onderzoek in en rond de hoofdstad. Er wordt in de atlas van de Nederlandse bodemfauna vermeld dat Flevoland nog niet gekoloniseerd lijkt. Het scheelt niet veel, maar in Lelystad is ze gevonden in een hok in de Boswijk. Waarschijnlijk is deze soort algemener omdat ze maar in een korte periode goed te inventariseren is. Ook wordt ze vanwege haar geringe afmetingen makkelijk over het hoofd gezien of aangezien voor een jonge platrug en dan niet verzameld. Dus kleine witte miljoenpootjes altijd verzamelen of met een heel goede loep bekijken en alsnog meenemen.

Kleidikwang (*Melagona voighti*)

Beschrijving

Een vrij kleine, tot 8 mm lange miljoenpoot. Ze behoort tot de dikwangmiljoenpoten en is daarvan de enige vertegenwoordiger in Lelystad. Ze is licht grijsgeel tot groengeel. De dieren zijn, op dwarsdoorsnede, rond en hebben geen uitstekende vleugels zoals de platrugmiljoenpoten of ribbels zoals de ribbelmiljoenpoten. De wang van de kop is duidelijk opgezwollen (zie foto) en het eerste lichaamssegment is lager dan de kop waardoor er, van opzij, een inkeping te zien is tussen kop en collum.

Ecologie

Het is een soort van vochtige loofbossen die gevonden wordt op kalkrijke matig vochtige tot vochtige klei. In het westen van het land is het een synantrope soort die voorkomt in parken, tuinen, dijken, wegbermen en perkjes. Ook komt ze voor in half natuurlijke biotopen zoals grienden, allerlei oevers en hakhoutbosjes. Op dijken wordt ze gevonden onder basaltblokken en stenen die in de klei liggen. Het is een soort die goed bestand is tegen uitdroging en verstoring. Ze wordt makkelijk verslept met plantgoed. In het voorjaar is ze het makkelijkst te vinden.



Dikke wang (Foto Martin Soesbergen)

Verspreiding

In Lelystad zijn de waarnemingen van deze soort opvallend talrijk en lijkt ze algemener dan in Amsterdam, Delft of Heiloo. In de Noordoostpolder was ze al eerder bekend (Berg et al., 2008). Bijna alle waarnemingen zijn uit de stad zelf. Alleen langs de Buizerdweg is ze in een wegberm gevonden. De enige waarneming uit een bos is afkomstig uit het Bergbos. Op de dijken is ze niet waargenomen ondanks dat we daar vele kilometers van hebben afgezocht en dit specifiek als habitat voor deze soort genoemd wordt.

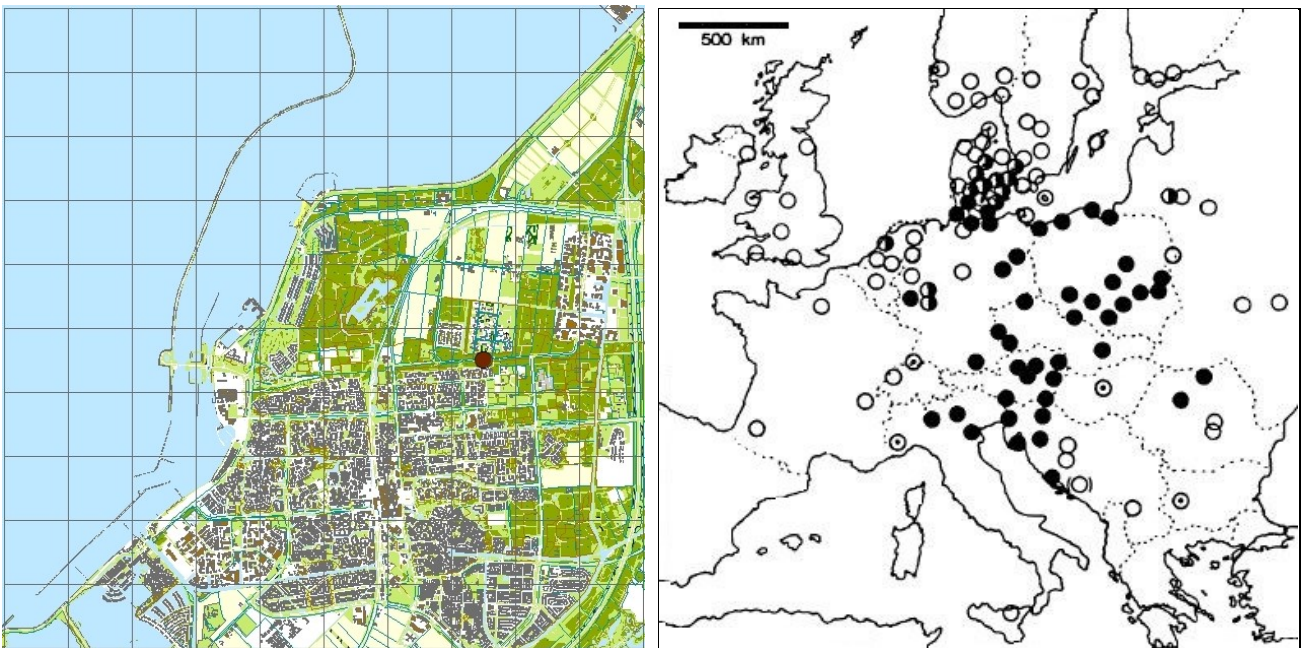
Dubbeloogje (*Nemasoma varicorne*)

Beschrijving

Een vrij kleine, tot 14 mm lange grauwwitte miljoenpoot. Ze behoort tot de slanke slangenmiljoenpoten die te herkennen zijn aan de ongegroeftde bovenkant van de segmenten. Ze heeft een oog dat bestaat uit een duidelijke driehoekige groep ocellen. Ze lijkt op Bruinstipje, maar daarvan is ze aan de vorm van het oog makkelijk te onderscheiden. Bruinstipje heeft een dubbelle rij ocellen en geen mooi driehoekje. De andere twee soorten uit deze groep hebben een lijnvormig oog dat bestaat uit een enkele rij ocellen.

Ecologie

Dit is een stenotope soort, ze komt vrijwel alleen voor achter schors van dode bomen als de schors nog redelijk vastzit. Soms wordt ze achter schors van levende bomen. Haar voorkeur gaat uit naar loofbomen en ze is in ons land gevonden op beuk, eik, populier, els en abeel (Berg et al., 2008), het is een bossoort die ook in parken wordt aangetroffen (Daws & Akin, 2010). Ze wordt vaak samen aangetroffen met Bruinstipje, een soort waarop ze veel lijkt. In Nederland is het een parthenogenetische soort waarvan eenmaal de gewone seksueel voortplantende vorm is vastgesteld (Hensen et al., 2002). Parthenogenetische dieren zijn beter in staat nieuwe gebieden te koloniseren vanwege hun hoge(re) dispersiecapaciteit, hogere reproductiecapaciteit en onafhankelijkheid van mannetjes (Jensen et al., 2002). Aan de rand van het verspreidingsgebied komt vooral de parthenogenetische vorm voor. De ontwikkeling tot volwassen dier duurt maar twee jaar. Feministisch beestje dat Dubbeloogje.



Rechts de verspreiding van de parthenogenetische (o) en seksueel reproducerende (●) populaties van Dubbeloogje (naar Enghoff).

Verspreiding

In Nederland is dit een vrij zeldzame soort die verspreid over het hele land is aangetroffen. Er zijn van Dubbeloogje wat meer waarnemingen uit het oosten dan uit het westen van het land. Dit lijkt aan te sluiten bij de centraal Europese verspreiding van de soort. In Lelystad is alleen gevonden in de bosstrook langs de Binnenhavenweg.

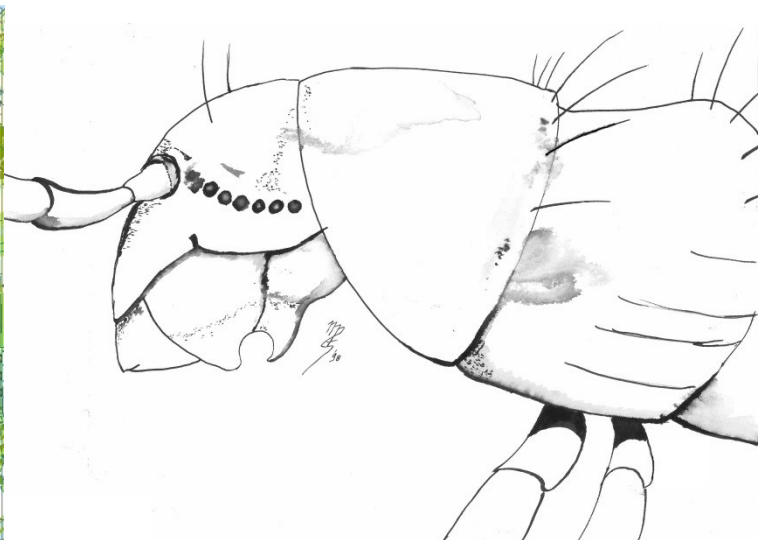
Haakwang (*Nopoiulus kochii*)

Beschrijving

Een vrij kleine, tot 13 mm lange slanke miljoenpoot. Een donkergekleurde geelbruine tot donkerbruine soort. Ze behoort tot de slanke slangenmiljoenpoten van de familie Blaniulidae. Deze groep is te herkennen aan de ongegroeftede bovenzijde. De grote slangenmiljoenpoten van de familie Julidae zijn rondom gegroeft. Binnen deze groep miljoenpoten is dit een van de soorten met een enkele rij ocellen als oog. Ze is van Zwartstipje te onderscheiden aan de haren achterop de segmenten, Zwartstipje heeft meer dan tien lange haren en Haakwang minder dan 10 hele korte haren. De stekels op de wangen van de mannetjes kunnen ook gebruikt worden (Jeekel, 1953), maar die eigenschap wordt door Berg & Krediet (2015) niet meer gebruikt.

Ecologie

Het is een soort van lichte grond met organisch materiaal. Ze is in Nederland eigenlijk alleen bekend uit synantropie milieus: botanische tuinen, verblijven in dierentuinen, composthoven en stadsparken. Ook in het buitenland staat ze bekend als een synantropie soort (Dryckzowski, 1982; Korsos, 1992 & 1994; Wytwer et al., 2009). Ze leeft meestal op plekken met veel dood hout en strooisel of onder schors en komt dan samen met Bruinstipje en Roodstipje voor (Dunger & Voigtländer, 2009).



Verspreiding

Een zeldzame soort uit het midden van het land en het daar aan grenzende noordoostelijke deel van groot Amsterdam (Melchers et al., 1998; Berg et al., 2008). In Lelystad zijn er drie waarnemingen van deze soort, twee uit het Zuigerplasbos en de derde uit het Bergbos. Het Zuigerplasbos lijkt voor bodemfauna een goed gebied, enerzijds omdat het veel variatie kent en anderzijds bestaat de indruk dat de bosbodem hier op sommige stukken beter ontwikkeld is en minder verstoord wordt dan in de bossen aan de westkant van de stad.

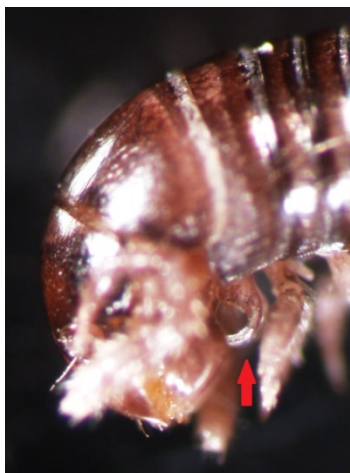
Slanke haakpoot (*Ophiulus pilosus*)

Beschrijving

Een grote (35 mm) donkere miljoenpoot die erg lijkt op Grote knotspoot. Het verschil wordt bij die soort uitgebreider beschreven. Slanke haakpoot is te herkennen aan de haak die de mannetjes hebben bij het eerste pootpaar (rode pijl). Ook door hun gedrag zijn deze beide soorten van elkaar te onderscheiden. Bij verstoring begint de Slanke haakpoot te kronkelen als een slang om belagers af te schrikken. Grote knotspoot gedraagt zich veel rustiger en houdt zich stil of rolt zich op. Het is een handig kenmerk om deze soort in het veld te herkennen.

Ecologie

Meestal komt deze soort voor in natuurlijke loofbossen met een bodem die een hoog kalkgehalte heeft. Het betreft dan vooral binnenduinrandbossen. Ze heeft geen voorkeur voor een bepaalde bodemsoort (klei, zand of veen). Ze komt ook veelvuldig voor onder antropogene omstandigheden en wordt dan vooral gevonden in parken, maar ook in tuinen, op dijken, in oevers en soms ook in de wegberm. Volgens Daws & Akin (2010) is het primair een bossoort die ook in veel andere habitat voorkomt.



De soortaanwijding *pilosus* betekend behaard, zoals hier goed te zien is (Foto's Martin Soesbergen)

Verspreiding

Het is een vrij zeldzame soort in Nederland die vrijwel uitsluitend in de Randstad is aangetroffen. In Lelystad is ze redelijk algemeen en het voorkomen heeft lijkt op een noordoostelijke voorpost van de verspreiding in de Randstad. Ze is vooral gevonden in de stad en in de om Lelystad heen liggende bossen. In de stad vinden we haar op allerlei bodems. In de bossen komt ze vooral voor op zware kleigrond, zoals voor synantropie milieus vermeld wordt door Berg et al. (2008). Het algemeen voorkomen van deze soort in en om Lelystad en in het net ten zuidoosten liggende Natuurpark is een sterke aanwijzing dat de bodemfauna in dit deel van de Flevopolder vooral is aangevoerd uit de Randstad. Opvallend is dat ze in Almere en Zeewolde niet is gevonden en de Grote knotspoot wel. Zou ze in Flevoland beperkt zijn tot de omgeving van Lelystad?



Kasplatrug (*Oxidus gracilis*)

Beschrijving

Een grote, tot 25 mm lange miljoenpoot. Een typische platrugmiljoenpoot met, in tegenstelling tot de inheemse soorten, aan de bovenkant gladde glanzende segmenten zonder bultjes en haren. Jonge dieren zijn lichter gekleurd (afbeelding) maar de volwassen dieren zijn donker zwartbruin met contrasterende en bijna oranje randen van de vleugels van de segmenten.

Ecologie

De Kasplatrug is een soort die in verwarmde kassen leeft en daar levensvatbare en bestendige populaties heeft. Zo leeft ze bijvoorbeeld al meer dan een eeuw in een botanische tuin in Berlijn (Decker et al., 2014). Het is een warmte minnende soort die vermoedelijk afkomstig is uit Oost-Azië (Jeekel, 1978) en naar alle waarschijnlijkheid inheems is in Japan (Jovanović et al., 2016).



Een gladde glimmende platte rug van een jong exemplaar (Foto's Martin Soesbergen)

Verspreiding

Het is een vrij zeldzame soort. In Lelystad is er maar één waarneming van deze soort bij ons in huis in het Karveel 12 (Soesbergen & Duin, 2008). Waar ze vandaan is gekomen blijft een raadsel, mogelijk is ze met een potplant binnengekomen. Deze soort is na die ene waarneming nooit meer waargenomen bij ons thuis. Dit klopt met andere waarnemingen in huizen, ze houdt daar geen stand (Berg et al., 2008). Het is tevens de enige waarneming in Flevoland. Deze soort is niet aangetroffen in de orchideeënhoeve in Luttelgeest en lijkt in Flevoland geen bestendige populaties te hebben.



De enige plek waar ze gevonden is, is Karveel 12-38.

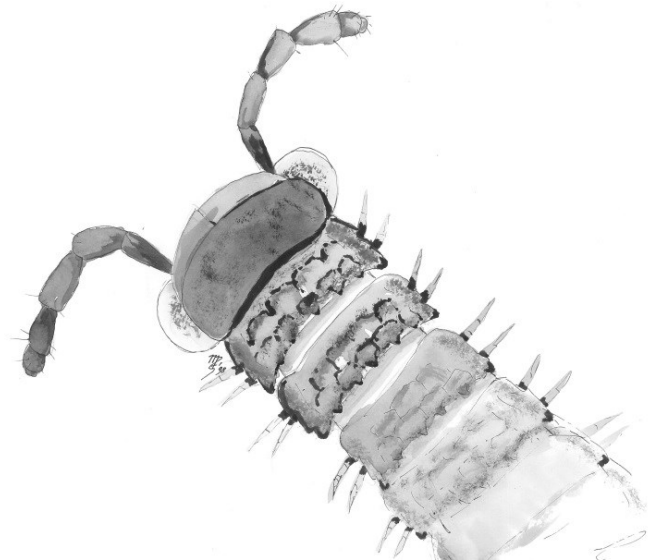
Gewone platrug (*Polydesmus denticulatus*)

Beschrijving

Een middelgrote tot 17 mm lange platrugmiljoenpoot. Eén van de twee grote platruggen die in Lelystad voorkomen. De volwassen dieren hebben 20 lichaamssegmenten en 30-31 paar poten terwijl Kleine platrug 19 lichaamssegmenten en 28-29 paar poten heeft. Ten opzichte van de Slanke platrug is ze iets breder en plomper, maar dat is een erg subtiel verschil dat niet erg betrouwbaar is voor een determinatie in het veld. De mannetjes zijn te onderscheiden aan de gonopoden (geslachtsorganen), maar ook dat is lastig. In Berg et al. (2015) wordt het aantal rijen haren, de lengte en de stand van de haren gebruikt. Met een binoculair zijn dit dé eigenschappen om beide soorten uit elkaar te houden. We hebben tijdens de laatste inventarisatieronde (Hilgeman, 2017) hier op het lab van Rijkswaterstaat naar gekeken en als je het éénmaal mooi gezien hebt is dit een goed en duidelijk kenmerk, ook voor vrouwtjes.

Ecologie

Het is een soort die in twee uiteenlopende biotopen voorkomt. Enerzijds is het een bossoort die veel wordt aangetroffen in enigszins vochtige oude loofbossen en gemengde bossen op zandgrond. Anderzijds wordt ze aangetroffen in erg vochtige tot natte broekbossen op veen en in veenmoerassen zelf. Toch is het geen erg kieskeurige soort en komt ze ook onder synantropie omstandigheden voor in parken, bermen, oevers en slootkanten. Ze is een soort die jaarrond gevonden kan worden maar ze is vooral in de winter en het voorjaar actief en wordt dan het meest gevangen (Daws & Ikin, 2010).



Verspreiding

Een zeer algemene Nederlandse soort die ook al bekend was uit Flevoland. In Lelystad zijn de waarnemingen van deze soort iets talrijker dan van Slanke platrug, maar het is niet uitgesloten dat in het begin Slanke haakpoot een enkele keer voor Gewone haakpoot is aangezien. Ten opzichte van de landelijke verspreiding is het opvallend dat beide soorten in Flevoland en met name rond Lelystad ongeveer even vaak voorkomen. Er lijken geen opvallende verschillen aan te wijzen in de verspreiding van beide soorten.

Slanke platrug (*Polydesmus inconstans*)

Beschrijving

Een middelgrote tot 16 mm lange platrugmiljoenpoot. Het is één van de twee grotere platruggen die in en om Lelystad voorkomen. Ze is op het eerste gezicht wat slanker en bewegelijker dan Grote platrug. Voor het verschijnen van de nieuwe Nederlandse miljoenpotentabel in 2015 werden van deze twee soorten altijd mannetjes gecontroleerd en de stippen op de kaart zijn dus zekere stippen.

Ecologie

In Nederland is dit een soort van meer open biotopen (Berg et al., 2008; Daws & Ikin, 2010) dan Gewone platrug. Ze komt voor in vochtige kalkrijke graslanden en bermen. Ook wordt ze gevonden in bosranden van eiken-berkenbos op wat voedselrijker zandgrond (Cuppen & Dost, 2009). Het bodemtype zelf is niet van belang, maar een losse structuur van de bodem is wel belangrijk voor deze soort. De relatie tussen en de ecologische verschillen met Gewone platrug zijn nog erg onduidelijk ook al omdat beide soorten gezamenlijk voorkomen. Het is een pionier die nieuw beschikbaar onbegroeid habitat snel weet te bevolken (Tajovský, 2001). Ze is een soort die jaarrond gevonden kan worden maar ze is vooral in de winter en het voorjaar actief en wordt dan het meest gevangen (Daws & Ikin, 2010).



Foto Anne Krediet

Verspreiding

Landelijk is het een zeldzame soort (Berg et al., 2008) die vooral in het zuidoosten van het land gevonden is. Er was één waarneming uit de omgeving van Lelystad bekend. In Lelystad is ze, zoals uit deze inventarisatie blijkt, redelijk algemeen. Deze oostelijke soort heeft zich, als enige soort uit het oosten van het land, op grote schaal weten te vestigen. Ze wordt rond Lelystad gevonden in loofbossen en gemengde bossen op klei en zandige klei hetgeen aansluit bij de natuurlijke biotoopkeuze in het buitenland. Daar komt ze voor in voedselrijke loofbossen bestaande uit populier, els en es. Dit is een bostype dat hier veel is aangeplant als potentieel natuurlijke vegetatie (Bruggemans & Westerhof, 2009) en dat ook als zodanig onderhouden wordt. Het algemeen voorkomen van beide soorten biedt de mogelijkheid om de relatie tussen beide soorten en de ecologische verschillen te onderzoeken. De vraag uit Berg et al. (2008) of Slanke platrug Flevoland op eigen kracht heeft bereikt kunnen we niet beantwoorden, maar dat ze hier stevig voet aan de grond heeft gekregen is wel duidelijk.

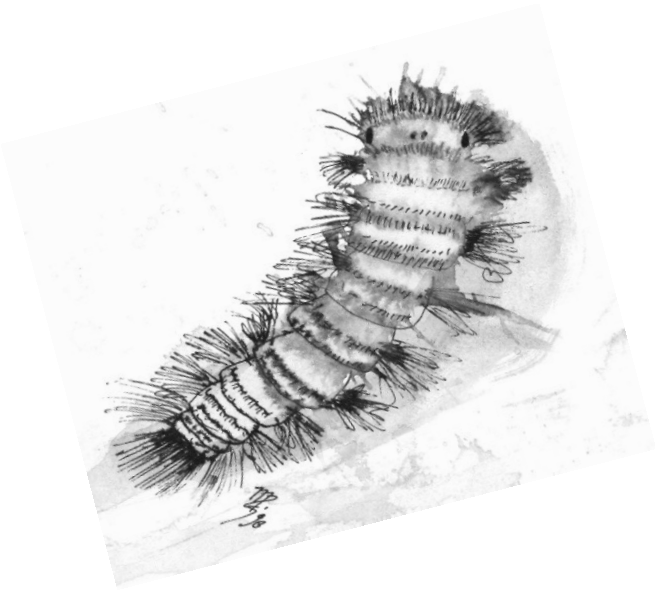
Penseeltje (*Polyxenus laurus*)

Beschrijving

Ondanks haar afmeting van 2-3 mm een opvallende verschijning, die in eerste instantie nauwelijks op een miljoenpoot lijkt. Het is een grauwwitte tot grauwgele soort met donkere lengtestrepen op de rug. Op het lichaam staan in bosjes geplaatste dikke haren.

Ecologie

Een liefhebber van droge omstandigheden. Ze leeft achter schors van levende en dode bomen en is veel gevonden op plataan, maar ook wel op esdoorn, paardenkastanje en den. Meestal zit ze aan de droge kant, regenschaduwkant, van de stam. Ook onder droog strooisel en steentjes op basaltdijken is ze gevonden. Een ander biotoop waar ze vaak gevonden wordt zijn rietdaken. Een enkele keer is ze in tuinen en dan vooral in rotstuintjes gevonden. Ze komt niet samen met andere miljoenpoten voor volgens Berg et al. (2008), maar is bij Lelystad op de basaltdijk samen met Zwartstipje gevonden.



Verspreiding

Landelijk is het een vrij zeldzame soort die vooral in de duinstreek gevonden wordt en daar haar natuurlijke verspreidingsgebied heeft. In de rest van Nederland vaak op bomen onder synantrope omstandigheden. Bij Lelystad is ze alleen gevonden op de dijk Lelystad-Enkhuizen en wel net na de sluisen.

In Lelystad staan meer dan genoeg platanen, maar ondanks regelmatig pulken aan platanen is deze soort hier nog nooit achter platanen- of andere losse schors gevonden. Zijn de platanen niet oud genoeg en daardoor niet geschikt of zijn de bomen wel geschikt maar is kolonisatie van de bomen hier in de stad gewoonweg onmogelijk? Noordijk & Berg (2001) vermelden alleen dat "Platanen op leeftijd, met hun vele losse schorsschilders, mossen en korstmossen zijn rijk aan Arthropoda.". Dit zonder iets te zeggen over dikte of leeftijd waarbij de platanen geschikt zijn voor bepaalde faunagroepen. De Grote viervlekschors-loopkever (*Dromius quadrimaculatus*) vertoont in dat onderzoek een voorkeur voor dikke bomen (Noordijk & Berg, 2002) en hij wordt in Lelystad regelmatig aangetroffen op platanen (Noordijk & Berg, 2002; Soesbergen, 2009). Een aanwijzing dat de bomen wel geschikt zijn, maar niet bereikbaar voor Penseeltje want *D. quadrimaculatus* is een grootvleugelige loopkever die kan vliegen (Turin, 2000) en op die manier de bomen kan bereiken.

Bruinstipje (*Proteroiulus fuscus*)

Beschrijving

Een middelgrote tot 15 mm lange slanke miljoenpoot. Ze behoort tot de slankere slangenmiljoenpoten met een ongegroefde bovenkant. Het is een soort met ogen waarvan de ocellen in een dubbele rij staan. De bovenste rij is kort en de onderste lang. Het is een donkerbruine tot bruinzwarte soort met donkere segmentklieren.

Ecologie

Dit is primair een bossoort die ook in andere habitat gevonden kan worden als er dood hout aanwezig is (Daws & Ikin, 2010). Deze soort komt voor op zand en veen en lijkt vochtige kleigrond te mijden. In loof- en naaldbossen voelt ze zich thuis achter schors van dode bomen. Ook wordt ze gevonden in houtzwammen en andere grote paddenstoelen. Het is een soort die meestal in meer natuurlijke biotopen gevonden wordt, maar ook onder antropogene omstandigheden kan ze voorkomen als het geschikte microhabitat, ruimte tussen schors en hout van afgestorven bomen, in voldoende mate aanwezig is.



Hier vonden we Bruinstipje (Foto Ruurd Maasdam)

Verspreiding

Een zeer algemene soort door het hele land. Uit Flevoland was ze al uit de Nooroostpolder gemeld. In Lelystad zijn de waarnemingen van deze soort vrij schaars. Dat ze hier vrij zeldzaam is, is te verklaren uit haar afkeer van vochtige kleigrond die in en om Lelystad in overmaat aanwezig is. De meeste vindplaatsen zijn in de stad zelf. Hier is grond aangebracht die van een andere samenstelling is dan de zeekleibodem van de voormalige Zuiderzee. In de bossen rond Lelystad is zij wel gevonden als bewoner van staande en hangende omgevallen dode bomen zoals op de foto die genomen is in het Gelderse Hout (Van Alebeek, 2013), op deze plek werd Bruinstipje verzameld.

Duizendpoten (Myriopoda: Chilopoda)

Duizendpoten vormen samen met de miljoenpoten, de wortelduizendpoten en de weinigpotigen de Myriapoda. De duizendpoten zijn de rovers uit de bodemfauna. Niet alle duizendpoten die in Nederland voorkomen, zijn in steden te vinden. Er zijn soorten die alleen in de duinen en op de hogere zandgronden voorkomen of in oude natuurlijke loofbossen voorkomen. Van de 41 soorten zijn er 22 in de stad aangetroffen, iets meer dan de helft van het aantal Nederlandse soorten. In Amsterdam is uitgebreid onderzoek gedaan naar het voorkomen van duizendpoten in en rond de stad (Paardenbijters en Mensentreiters, de veelpoters van Amsterdam). Hier zijn 22 soorten aangetroffen. In Delft leeft Bruine aardkruiper (*Geophilus corphophagus*) veelvuldig achter de schors van oude platanen dit is een typische stadsbewoner. Andere soorten, zoals de Rode aardkruiper (*Pachymerium ferrugineum*), zijn duidelijk liefhebbers van het buitengebied, met name van graslanden aldaar.

Twaalf soorten duizendpoten komen regelmatig in de stad voor. Op basis van de waarnemingen gedaan in Amsterdam, Delft en bij Alkmaar zijn ze ingedeeld als centrumbewoners, tuinstedelingen of soorten die zich overal thuis voelen, de echte generalisten die in beide categorieën zijn te vinden.

SOORT	WETENSCHAPPELIJKE NAAM	CENTRUM	TUINSTAD	OPMERKINGEN
Bruine aardkruiper	<i>Geophilus corphophagus</i>			
Huissteenloper	<i>Lihobius melanops</i>			
Schokaardkruiper	<i>Geophilus electricus</i>			
Dwergsteenloper	<i>Lihobius microps</i>			
Gele aardkruiper	<i>Geophilus flavus</i>			
Gewone steenloper	<i>Lihobius forficatus</i>			
Grote aardkruiper	<i>Haplophilus subterraneus</i>			
Tuinbladkruiper	<i>Cryptops hortensis</i>			
Bosaardkruiper	<i>Schendyla nemorensis</i>			
Kleinoogsteenloper	<i>Lihobius curtipes</i>			
Rode aardkruiper	<i>Pachymerium ferrugineum</i>			
Stronkaardkruiper	<i>Brachygeophilus truncorum</i>			Niet bij Lelystad gevonden

Er zijn vier typen duizendpoten die hier kort beschreven zullen worden. Het zijn de aardkruipers (Geochlomorpha), de bladkruipers (Scolopendromorpha), de steenlopers (Lithobiomorpha) en de spinduizendpoot (Scutigeromorpha). De spinduizendpoot is een opvallende verschijning met zeer lange poten en een mooi gestreept lichaam. Ze is ook in Lelystad aangetroffen (Soesbergen, 2008a), de exacte plaats weten we niet en daarom is er geen kaart van deze soort opgenomen. De steenlopers zijn de meest bekende duizendpoten. Het zijn dieren met 15 paar poten. De poten en de antennen zijn korter dan de helft van de lichaamslengte. De meeste soorten zijn kastanjebruin. De bladkruipers zijn eveneens dieren met 15 paar poten. Maar de poten en de antennen zijn langer dan de helft van de lichaamslengte. Deze dieren zijn meestal roodbruin. De aardkruipers zijn slanke, lange dieren met meer dan 35 paar korte poten. Ze zijn geel, geelbruin tot roodbruin. Een overzicht van de belangrijkste onderdelen van de dieren is hieronder gegeven, de termen komen in de tekst terug.

Aardkruipers zijn aangepast aan het kruipen in nauwe gangetjes..



Aardkruiper (Frans van Alebeek)



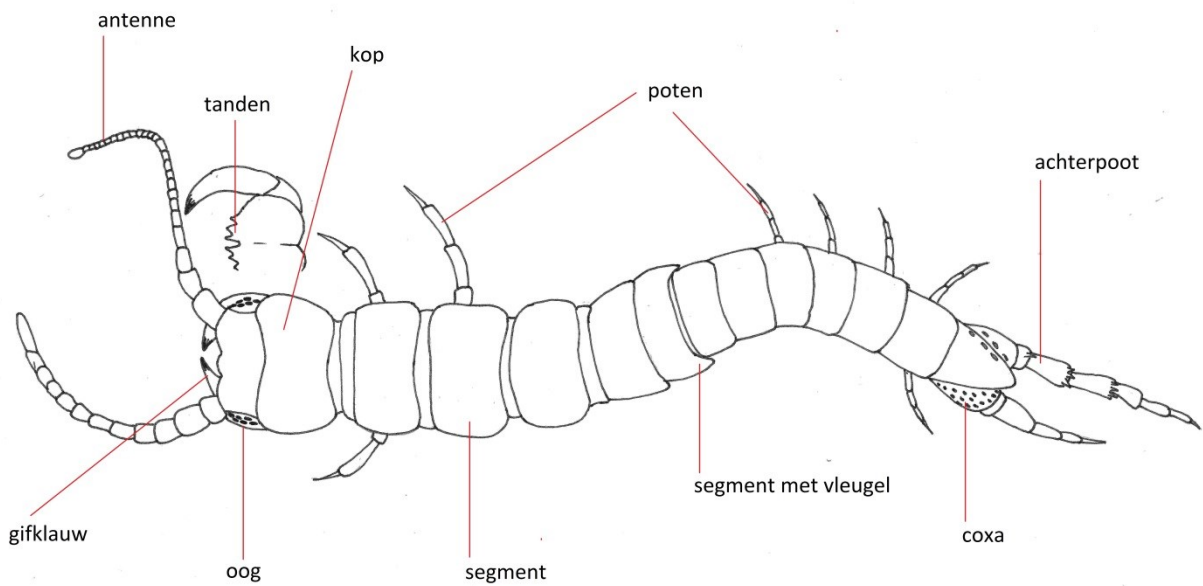
Spinduizendpoot (Rene krekels).



Bladkruiper (Dick Belgers)



Steenloper (Frans van Alebeek)



Opbouw van een duizendpoot

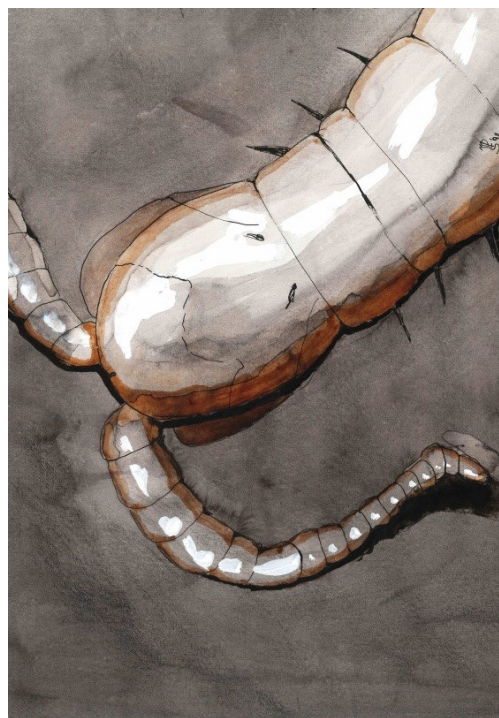
Tuinbladkruiper (*Cryptops hortensis*)

Beschrijving

Een kastanjebruine tot 28 mm grote duizendpoot met 21 paar poten. Ze zijn langer en slanker dan de steenlopers maar veel minder lang en slank dan de aardkruipers. Ze hebben langere achterpoten en dat in combinatie met hun vorm maakt de bladkruipers een makkelijk te herkennen groep. Het is ook nog eens de enige bladkruiper die tot nu toe in Lelystad is aangetroffen, zodat met enige voorzichtigheid natuurlijk deze soort eenvoudig te herkennen is. Ze zijn lichtbruin van kleur.

Ecologie

Oorspronkelijk is het een soort die leeft in de strooisellaag van natuurlijke bossen, graslanden en moerassen (Eason, 1964). Ze komt in bossen ook onder schors en stronken voor. Ze is secundair synantroop geworden, en daar zeer succesvol in. Ze leeft tegenwoordig veelvuldig in stadsparken, tuinen en zelfs in perkjes midden in de stad.



Verspreiding

In Nederland een zeer algemene soort die door het hele land wordt gevonden, maar in Limburg verdrongen wordt door Kleibladkruiper (*Cryptops parisi*). In Lelystad is ze veel minder algemeen dan in andere steden zoals Amsterdam en Delft waar ook is geïnventariseerd. In Amsterdam is het een zeer algemene soort en daar komt ook een tweede soort bladkruiper wat vaker voor: de Kleibladkruiper. Deze is ook, zeer zelden, bij Delft aangetroffen. Deze soort is bij deze twee steden vooral in het strooisel van rietoevers aangetroffen en zou ook rond Lelystad moeten kunnen leven.

Het voorkomen rond Lelystad lijkt enerzijds de verspreiding in een natuurlijke habitat weer te geven en anderzijds de synantropie tendens van de soort. Buitendijks vinden we haar in het natte rietstrooisel onderaan de dijk en binnendijks voornamelijk in tuinen en stadsparken. Op enkele plekken in de stad vinden we haar in het natte rietstrooisel langs sloten en daar is zij samen gevonden met Buispissebed, Mospissebed, Paars drieoogje en Kleipissebed.

Schokaardkruiper (*Geophilus electricus*)

Beschrijving

Een grote gele aardkruiper die tot 45 mm lang wordt. De kop en het eerste lichaamssegment zijn iets donkerder van kleur dan de rest van het lichaam. De poriën van de coxa liggen geconcentreerd langs de rand aan de onderkant en het zijn er meer dan twee. Met haar meer dan 65 paar poten een echte veelpoter.

Ecologie

In Zuid-Limburg komt deze soort onder natuurlijke omstandigheden voor in vochtige hellingbossen op leem. Ze leeft daar onder heel andere omstandigheden dan bijvoorbeeld in Delft waar de eerste auteur haar voornamelijk kent als soort die achter de droge schors van oude bomen gevonden wordt. Voigtlander (2005) noemt het een soort van droge habitats zonder een duidelijke voorkeur voor vegetatiebedekking. Dat sluit wel weer aan bij de habitat in Delft. Tuf (2015) geeft aan dat Schokaardkruiper alleen gevonden wordt door bodemonsters te nemen en niet met handvangsten. In Delft werd deze soort juist erg vaak en makkelijk gevonden met handvangsten. Wytter (1995) vond Schokaardkruiper juist alleen in stedelijke bosjes en niet in natuurlijke bossen. Zou het kunnen dat hier twee ecologisch verschillende soorten onder schuil gaan?



Platanenschors is de favoriete habitat voor veel schorsbewoners (Foto Martin Soesbergen)

Verspreiding

Een zeldzame soort die vooral in het westen van Nederland voorkomt onder antropogene omstandigheden. De verspreiding in Lelystad sluit aan bij de westelijke en centrale verspreiding van deze soort onder antropogene omstandigheden. In Lelystad zijn de waarnemingen van deze soort schaars en beperkt tot vrij droge habitat in het westen van de stad: onder schors van een dode boom, een tuin en eenmaal van een, wegens niet opschrijven van de gegevens, onbekende plek. Achter schors van platanen is deze soort in Lelystad niet gevonden, waarschijnlijk kan deze soort de in de stad staande platanen niet op eigen kracht bereiken, net als het Penseeltje.

Gele aardkruiper (*Geophilus flavus*)

Beschrijving.

Een vrij grote aardkruiper die tot 45 mm lang kan worden, maar meestal wat kleiner is (rond de 35 mm). Een heldergele soort met een geelbruine kop en ook de eerste lichaamssegmenten zijn duidelijk donkerder. Het lichaam wordt naar achteren toe slanker. De leedjes van de antennen zijn sterk verlengd. Ze lijkt wel enigszins op de Grote aardkruiper en de Gladde aardkruiper, maar deze hebben allebei veel poriën op de coxa en Gele aardkruiper maar enkele (foto).

Ecologie

Het is een weinig kieskeurige soort die goed bestand is tegen verstoring en daardoor onder antropogene omstandigheden vaak gevonden wordt. Ze komt van nature voor in bossen, heiden en graslanden en wordt onder antropogene omstandigheden gevonden in parken en tuinen, maar ook in berm en slootkanten en op andere verstoorte biotopen. Ze wordt door Wytwer (1995) gekenmerkt als een van de in stedelijk gebied meest voorkomende soorten en dat geldt ook voor London (Smith et al., 2006). De weinige biotopen waar ze niet of minder gevonden wordt zijn naaldbossen en zandverstuivingen en ze wordt duidelijk minder gevonden in kalkarme en nutriëntarme bodems.



Coxa met weinig poriën (Foto Martin Soesbergen)

Verspreiding

Haar ecologie weerspiegelt zich duidelijk in haar verspreiding. Ze is zeer algemeen en wordt vooral in het westen van het land gevonden op kleigronden en in het stedelijke gebied. In de stad is zij vooral een stadsrandbewoner en geen bewoner van het stenige centrum (Melchers et al., 201998). Ze ontbreekt grotendeels op de Veluwe, Noord-Brabant, en het oosten van het land. Bij Lelystad is het op de Gewone steenloper na de meest algemene duizendpoot. In en om Lelystad is ze vooral gevonden in de stad zelf en de omringende bossen zoals het Zuigerplasbos, Bergbos en Oostervaartbos, Overijsselse Hout, Gelderse Hout en het Natuurpark. Ze ontbreekt in het open gebied zoals de Groene velden, het poldertje ten noordwesten van het Visvijverbos (de voormalige visvijvers van de OVB) en in de akkergebieden ten noorden van Lelystad. Het lijkt erop dat de oorspronkelijke kleibodems van de Zuiderzee nog niet op eigen kracht door de Gele aardkruiper zijn gekoloniseerd. Berg et al. (2008) veronderstellen dat ook: "Flevoland is reeds gekoloniseerd, maar deze populaties zullen ontstaan zijn uit geïntroduceerde dieren."

Eénoogje (*Lamyctes fulvicornis*)

Beschrijving

Een kleine duizendpoot, 8-10,5 mm lang, van het steenloper type. Dieren met één ocel. De drie kleine aardkruipers (Eénoogje, Dwergsteenloper en ook de iets grotere Grootoogsteenloper) lijken erg veel op elkaar. Ze zijn aan het aantal ogen van elkaar te onderscheiden. Eénoogje heeft, u raad het al, één ocel. Dwergsteenloper heeft er meestal drie en een heel enkele keer vier op een rij. Grootoogsteenloper heeft 9 tot 13 ocellen waarvan de voorste is vrij groot en daarachter staan drie onregelmatige rijtjes ocellen. Van de even grote Dwergsteenloper is ze in het veld te onderscheiden doordat zie donkerder is en zich bij verstoring niet oprolt.

Ecologie

Het wordt, mogelijk ten onrechte, een oeversort genoemd (Eason, 1964). Het is een soort die vooral voorkomt in natuurlijke gras- en kruidenvegetaties. Eénoogje wordt ook gevonden in bermen, oevers en grasvelden. Ze wordt meestal gevonden onder stenen, stammen en takken, planken of platen die in of op de vegetatie liggen. Dit werkt als een soort verzamelplaats waar de soort dan makkelijk is te vinden, maar is niet de normale verblijfplaats. Ze lijkt slecht bestand tegen verstoring door de mens en mijdt synantropie omstandigheden. Het is een soort die houdt van een vochtige bodem.



Foto Dick Belgers

Verspreiding

Een algemene soort in Nederland met een over het hele land verspreid voorkomen. Ze was tot 2006 nog niet in Flevoland gevonden (Berg et al., 2008). Tijdens deze inventarisatie is ze zesmaal gevonden in vijf verschillende hokken. In Lelystad is ze vooral gevonden in wegbermen (3x) en éénmaal in een oever, een tuin en op een gazon in een park. Ze is vooral in het noorden en westen van Lelystad gevonden. Het voorkomen in Lelystad is niet in overeenstemming met het vermelde mijden van menselijke invloeden (Berg et al., 2008). Uit Polen is bekend dat deze soort regelmatig wordt aangetroffen in tuinaarde die verhandeld wordt (Leśniewska et al., 2008). Deze soort kan zich makkelijk handhaven na te zijn versleept omdat ze zich parthenogenetisch voortplant en mogelijk is dat een verklaring voor het voorkomen van Eénoogje op verschillende, duidelijk door de mens beïnvloede, plekken rond Lelystad. Van deze soort zijn de mannetjes alleen bekend van de Azoren en de Canarische eilanden (Eason, 1964).

Grootoogsteenloper (*Lithobius crassipes*)

Beschrijving

Een vrij kleine, 9,5-13,5 mm lange steenloper. Ze is kastanjebruin. Te herkennen aan een antenne met 20 leedjes en het aantal ocellen. Grootoogsteenloper heeft een oog dat bestaat uit 9 tot 13 ocellen waarvan de voorste groot is met daarachter drie onregelmatige rijtjes ocellen zoals hieronder is afgebeeld. Ze is iets groter dan Eénoogje en Dwergsteenloper. Van de even grote Dwergsteenloper is ze in het veld te onderscheiden doordat ze donkerder is en zich bij verstoring niet oprolt.

Ecologie

Daar waar de vorige soort meer van vochtige bodems houdt, houdt deze andere kleine soort meer van wat drogere omstandigheden. Het is een bossoort van droge tot matig vochtige loof- en naaldbossen en houtwallen. Ze komt ook voor in droge voedselarme heideterreinen en in matig droge duingraslanden in het middelduin. Ze lijkt klei- en veengrond te mijden. Ze is verder weinig kieskeurig voor wat betreft haar habitat en ze houdt zich op in de strooisellaag en onder dood liggend hout en onder stenen. Net als de vorige soort mijdt ze synantropische omstandigheden (Berg et al., 2008) en is ze niet gevonden in tuinen en parken maar wel van wegbermen en houtwallen met een zandige ondergrond.



Verspreiding

Het is in Nederland een zeer algemene soort die vooral in het oosten van het land is aangetroffen. In het westen komt ze voor in de duinen en rond Amsterdam op aangevoerd zand. In Lelystad zijn de waarnemingen van deze soort schaars. Ze is ook hier niet in tuinen, parken of op plaatsen gevonden die heel erg onder invloed van de mens staan. Ze is gevonden op wat schralere en drogere plekken in bosjes, maar ook op de dijk bij Lelystad-haven en de dijk ten noorden van Lelystad.

Gewone steenloper (*Lithobius forficatus*)

Beschrijving

Een grote, 18-32 mm lange, wat plompe brede steenloper. Meestal egaal kastanjebruin. De gewone algemene soort die voor iedereen dan ook het prototype (tuin)duizendpoot is. Ze heeft aan de onderkant van de kop (het prosternum) meestal 5+5 (afbeelding) en soms 4+4 of 6+6 tanden. In Lelystad zijn wij wat vaker 6+6 tanden tegen gekomen.

Ecologie

Opvallend aan deze soort is zijn voorkeur voor tuinen, composthopen, parken, perkjes, wegbermen, overhoekjes, stapels puin en stenen en andere sterk door de mens beïnvloede plekken. Onder meer natuurlijke omstandigheden is deze soort te vinden in bossen in de strooisellaag, onder stronken en tussen de losse schors op oude dode omgevallen bomen. Ze leeft zelfs, in tegenstelling tot de meeste *Lithobius*-soorten, in droge dennenbossen. Is op zand en kleigrond algemeen. Ze ontbreekt in biotopen die arm zijn aan voedingsstoffen, zoals hoogvenen, laagveenweiden en in de buitenste duinenrij, zeker als er ook nog eens weinig schuilmogelijkheden zijn.



Verspreiding

Een zeer algemene soort en het is de meest algemene duizendpoot in heel Nederland. In Lelystad is ze vrijwel overal gevonden. De hokken waar ze niet is aangetroffen zijn de hokken die vooral uit akkerland bestaan en moeilijker te inventariseren zijn. Toch lijkt deze soort in akkers duidelijk minder aanwezig dan in de stad en in de bossen rond Lelystad. Ook op de dijken zijn minder waarnemingen van deze soort gedaan. Ze wordt wel gevonden op de dijk Lelystad – Enkhuisen, maar het kost de nodige moeite om haar daar te vinden. Ook in de hokken waar voornamelijk IJsselmeerdijk of Markermeerdijk aanwezig is, is hij minder vaak gevonden. Wellicht een tekort aan prooien?



Huissteenloper (*Lithobius melanops*)

Beschrijving

Een middelgrote, 11-17 mm lange steenloper. Iets slanker dan de vorige soort en soms met een donkere streep over het lichaam.

Ecologie

Een droogte en warmte minnende duizendpoot die bovendien een duidelijke voorkeur heeft voor synantropische omstandigheden. Onder meer natuurlijke omstandigheden is zij te vinden in matig droge tot vrij droge bossen waar ze leeft onder loszittende schors en dood hout. Onder synantropische omstandigheden wordt ze gevonden in stapels stenen, dakpannen en hardhout, op oude muren en op boerenerven. Ook wordt ze binnenshuis aangetroffen. Vooral in zeekleigebieden en veenweidegebieden lijkt zij strikt aan bebouwing gebonden (Berg et al., 2008).



Beter één *Lithobius* in de hand dan tien in de grond (Frans van Alebeek)

Verspreiding

Een zeer algemene soort in Nederland en in Lelystad de vijfde algemeenste soort duizendpoot. In Lelystad zijn de waarnemingen van deze soort zeker niet beperkt tot huizen. Dat ze in huis een bestendige populatie kan vormen blijkt bij de eerste auteur. Sinds de eerste waarneming bij ons in huis (Soesbergen & Duijn, 2008) wordt ze elk jaar wel enkele keren waargenomen, meestal in de huiskamer (Soesbergen, 2012) maar soms ook buiten in het houthok. In de tuin zelf komen wij alleen Gewone steenloper en Kleine steenloper tegen, maar nooit Huissteenloper. Lelystad is een zeekleigebied, daarover bestaat geen twijfel, maar Huissteenloper wordt ook in onze bossen en parken op de zeeklei regelmatig gevonden onder schors van dode bomen. Zo is ze aanwezig in de gemeentebossen ten noorden van de Boeier en het Karveel waar ze regelmatig is gevonden. Ook is ze aanwezig in het daaraan grenzende Zuigerplasbos. Ze is ook aanwezig in het Bergbos en Oostervaartbos, maar niet in de Gelderse Hout en het Bultpark. In het Visvijverbos (Hilgeman, 2017) en de Overijsselse Hout ontbreekt ze ook. De bossen waar ze wel voorkomt lijken sterker antropogeen beïnvloed, zo zijn in de gemeentebossen een aantal volkstuincomplexen aanwezig en is in het Bergbos reliëf aanwezig van de oude vuilstort. Er is in ieder geval meer open en droog habitat aanwezig dan in de andere bossen.

Dwergsteenloper (*Lithobius microps*)

Beschrijving

Een kleine, 5,5-9,5 mm lange, steenloper en onze kleinste *Lithobius*-soort. Ze is te herkennen is aan de 3-4 ocellen die in een mooi rijtje staan. Het is kleinste soort in Nederland. Deze soort is ook aan het gedrag dat ze bij verstoring vertoont goed te herkennen. Ze rolt zich namelijk op bij verstoring (Eason, 1964). De enige andere steenloper die dat doet is Kleinoogsteenloper (*Lithobius curtipes*) maar die is in Lelystad nog nooit aangetroffen.

Ecologie

Deze soort bewoont gecultiveerde gebieden zoals tuinen, tuinsteden, akkers en zelfs overhoekjes in de stenige stad en ze is tevens wijdverbreid in natuurlijke bossen. Daar wordt zij voornamelijk gevonden in de strooisellaag, onder stronken en in mos. Ze heeft een voorkeur voor voedsel- en kalkrijke bodems zoals zeeklei, rivierklei, leem en mengsels van zand met klei. In de stedelijke omgeving wordt ze behalve op kleigronden ook veel gevonden op zware tuinaarde. Ze ontbreekt of komt vrijwel niet voor in laagveen- en hoogveenmoerassen, zure heidevelden en droge zandgronden.



Isn't she (also) lovely? (Foto Martin Soesbergen)

Verspreiding

Een zeer algemene soort die vooral op klei wordt aangetroffen, in het oosten en het zuiden van het land komt ze minder voor. In Lelystad is dit de op twee na algemeenste duizendpoot. In Lelystad is ze vooral gevonden in de stad zelf en in de kleibossen die rond de stad liggen, met opvallende uitzondering van het Gelderse Hout. De afwezigheid van deze soort op de dijken zou weleens kunnen wijzen op een mindere onderzoeksinspanning.



Rode aardkruiper (*Pachymerium ferrugineum*)

Beschrijving

Ze wordt tot 35 mm groot en is een middelgrote soort. Een opvallend rood-geelbruin gekleurde aardkruiper met een donkerder kop. De coxa is over de hele oppervlakte bezaaid met poriën. Aan de basis van de kaken (gifklauwen) heeft deze soort een opvallende donkere doorn staan, die deze soort kenmerkt.

Ecologie

Het is een soort van allerlei veenmoerassen, oevers van rivieren en beken en vochtige graslanden. Ze is gebonden aan vochtige tot zeer vochtige biotopen, die relatief kalk- en voedselarm zijn (Decker et al., 2016). In het rivierengebied leeft ze ter hoogte van de vloedmerken. Ze ontbreekt op de zandgronden. Door haar biotoopkeuze wordt deze soort met handvangsten moeilijk gevonden omdat ze wat dieper in de grond zit en leeft tussen de wortels van de vegetatie. In Duitsland is het de enige duizendpoot die bedreigd is en op de Rode lijst staat (Decker et al., 2016). Ze word bedreigd door bodemverbeteringsmaatregelen.



Zoek de donkere twee tanden (Foto Martin Soesbergen)

Verspreiding

Een zeldzame soort. Deze soort werd pas in 2017 voor het eerst bij Lelystad aangetroffen (Hilgeman, 2017). Ze is gevonden in een weinig stuk buitendijkse oever bij de Houtribsluizen. Ze leefde daar samen met Kleine tweestrep (*Brachyiulus pusillus*), Mospissebed (*Philoscia muscorum*), Paars drieoogje (*Trichoniscus pusillus*) en Vals drieoogje (*Trichoniscus provisorius*). Een tweede vondst werd iets later gedaan aan de oever van een zijwatertje van het Havendiep en het daaraan grenzende bosje. Het Havendiep staat via de Noordersluis en het Houtribgemaal in verbinding met het Markermeer. In Flevoland was ze eerder gevonden aan een strekdam bij de Oostvaardersdijk ter hoogte van Almere. Berg et al. (2008) veronderstellen dat ze daar geïntroduceerd is, maar deze nieuwe waarnemingen lijken er op te wijzen dat het voorkomen van deze soort hier buitendijks een natuurlijk karakter heeft. Ze kan daar met plantaardig materiaal zoals veen of hout naar toe zijn vervoerd. Een wat uitgebreider onderzoeken van de dijken lijkt ook hier weer interessant.

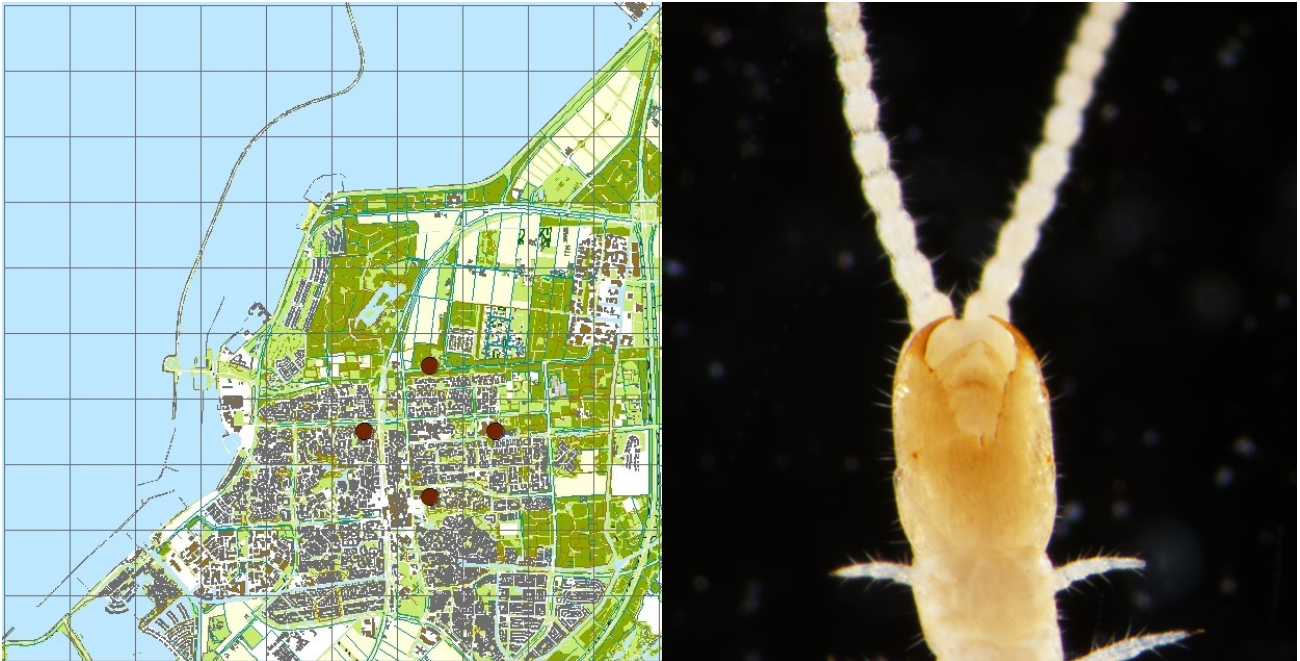
Bosaardkruiper (*Schendyla nemorensis*)

Beschrijving

Een kleine aardkruiper die tot 25 mm lang kan worden, maar meestal wat kleiner (20 mm) is. Bleke kleurloze, bleekgele tot lichtgele soort met een iets donkerder kop en eerste lichaamssegment. Aan de onderkant van de segmenten heeft deze soort een poriëngroep die haar onderscheid van de Kleiaardkruiper die zeer zeldzaam is. In het midden van de gifklauw (kaak) staat een stompe tand die soms afgesleten kan zijn.

Ecologie

Zoals de naam al zegt komt deze soort voornamelijk voor in bossen, maar ze wordt ook gevonden in parken en tuinen, en is daar te vinden onder schors, stronken en als ze voorhanden zijn onder stenen. Ze wordt gevonden in relatief droge loofbossen en op ruderaal terreinen. Tussen mos wordt ze veel vaker aangetroffen dan andere duizendpoten (Božanić, 2011). Een tweede habitat waar deze soort voorkomt zijn laagveenmoerassen. Ze ontbreekt in graslanden en naaldbossen.



Van onderen (Foto Martin Soesbergen)

Verspreiding

Een zeer algemene soort. Er waren geen waarnemingen uit Flevoland bekend (Berg et al., 2008). In Lelystad zijn de waarnemingen van deze soort zeer schaars en ze is hier zeker niet algemeen. Alle waarnemingen komen uit de stad zelf en niet uit de bossen rond Lelystad, zoals te verwachten zou zijn van een echte bosbewoner. Het lijkt er op dat deze soort door de mens geïntroduceerd is en op eigen kracht de bossen niet weet te bereiken. Misschien moeten we voor deze soort in Lelystad veel meer in de aanwezige mosvegetaties zoeken om haar vaker te vinden.

Grote aardkruiper (*Stigmatogasters subterraneus*)

Beschrijving

Een grote aardkruiper van 50 tot 60 mm lang en ze kan zelfs tot 70 mm kan worden. Een licht geelbruine soort met iets donkerder kop en eerste lichaamssegment. Het lichaam wordt naar voren toe slanker en is naar achter plotseling versmald. Ze lijkt wel enigszins op de Gele aardkruiper en de Gladde aardkruiper. Ze heeft erg veel poriën op de coxa, zowel aan de boven en onderkant (foto) en verschilt daarmee van beide andere soorten.

Ecologie

Alhoewel ze vaak in bossen wordt gevonden komt deze soort vaker dan andere aardkruipers in graslanden voor en wordt ze ook in veenmoerassen en aan de kust in vloedmerken gevonden (Blower, 1964). Blower (1964) noemt haar ook voor buitenwijken van steden en het is dan ook een gewone verschijning in London (Smith et al., 2006). Ze wordt onder stenen en hout gevonden en is een soort die vaak diep in de bodem gevonden wordt (Berg et al., 2008). Ze lijkt zandgrond te mijden en wordt ook weinig in naaldbossen aangetroffen.



Coxa met veel poriën (Foto Martin Soesbergen)

Verspreiding

Een algemene soort die vooral in Zuid-Limburg en in het westen van het land is aangetroffen. In Zuid-Limburg komt zij voor in haar natuurlijke habitat, de vochtige hellingbossen. In het westen van Nederland heeft haar verspreiding een duidelijk synantropoïd karakter. In Lelystad zijn er maar twee waarnemingen van deze soort, beide in een tuin. In beide gevallen werd ze gevonden bij het graven in de bodem wat er op wijst dat ze hier vooral dieper in de bodem voorkomt. Met handvangsten uit het strooisel en de bovenlaag van de bodem is zij hier niet gevangen. Om een beter beeld van haar verspreiding in en om Lelystad te krijgen zullen we er met een spa op uit moeten.

Glade aardkruiper (*Strigamia crassipes*)

Beschrijving

Een vrij grote brede gele aardkruiper die tot 50 mm lang en 2 mm breed kan worden en daarmee fors oogt. Volgens Eason (1968) zijn de *Strigamia*-soorten rood. Rood vinden we een wat overdreven aanduiding, de dieren zijn roodbruingeel en ogen donkerder dan Gele en Grote aardkruiper. Ze lijkt wel enigszins op de Gele aardkruiper en de Grote aardkruiper. Ze heeft vrij veel poriën op de coxa alleen op de onderkant en verschilt daarmee van beide andere soorten.

Ecologie

Een vrij zeldzame soort van vochtige ruderaal plaatsen zoals oevers en in parken en tuinen. Wordt zowel in bossen als in graslanden aangetroffen. Ze houdt van voedselrijke omstandigheden en ontbreekt daarom in voedselarme systemen zoals de duinen, naaldbossen en heiden. Deze soort heeft een voorkeur voor drogere plekken en meer open vegetaties dan veel andere aardkruipers (Voigtlander, 2005).



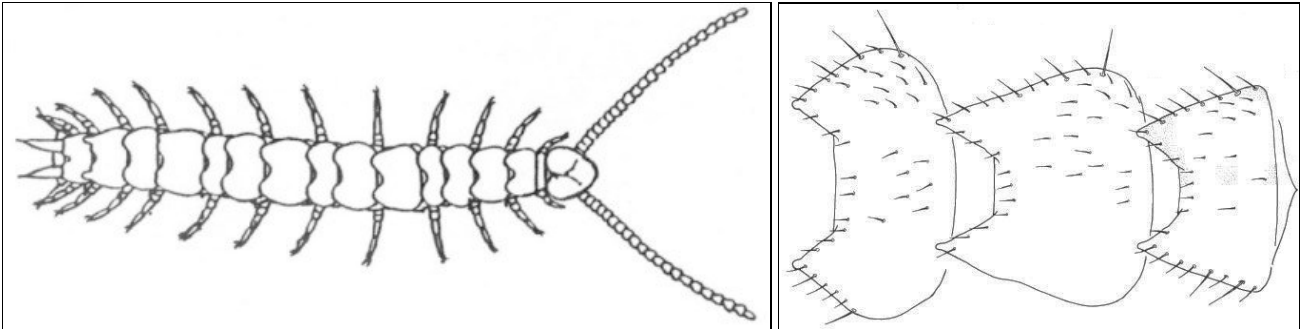
Roodbruingeel of rood (Foto Martin Soesbergen)

Verspreiding

Al weer een aardkruiper die onder natuurlijke omstandigheden in de Zuid-Limburgse vochtige hellingbossen thuishoort. Het is een vrij zeldzame soort die daarbuiten verspreid wordt aangetroffen in het rivierengebied en op de zeeklei in Noord-Holland en Noord-Nederland (Groningen en Friesland). Het voorkomen in de Flevopolder sluit mooi aan bij de verspreiding in het zeekleigebied. In Lelystad zijn de vijf waarnemingen weid verspreid over het gebied, wel allemaal op kleigrond, maar er is geen herkenbaar patroon. Ze is gevonden in bermen en op dijken met een vegetatie bestaande uit hoog gras en kruiden of in ruigte. Opmerkelijk is dat ze ook op de dijk Enkhuizen-Lelystad gevonden is, hier zijn maar weinig en alleen algemene soorten gevonden en het voorkomen van een zeldzame soort valt dan extra op. Een zoektocht naar deze soort op deze dijk en de andere dijken zou best eens een verrassende wending kunnen geven aan het verspreidingspatroon.

Wortelduizendpoten (Myriopoda: Symphyla)

Er zijn in Noordijk et al. (2010) twee inheemse soorten genoemd waarvan *Scutigera immaculata* de algemeenste soort werd genoemd. Van deze soort is aangenomen dat ze in ons land voor komt omdat eigenlijk alle wortelduizendpoten met deze naam werden aangeduid zonder ze echt te determineren. Inmiddels is duidelijk dat er drie algemene soorten zijn en er zijn in totaal zes soorten in Nederland aangetroffen (Lock & Berg, in prep.). *Scutigera immaculata* is nog nooit in Nederland waargenomen.



"*Scutigera immaculata*" uit Noordijk et al. (2010)

Tergieten Scolopendrellidae (Scheller, 1986)

Beschrijving

Wortelduizendpoten zijn kleine, 2 tot 10 mm, grote blinde duizendpootachtige dieren. Ze hebben lange antennes, het lichaam bestaat uit 14 segmenten en dat draagt 12 paar poten. Het laatste segment draagt geen poten maar twee aanhangsels, de cerci genaamd. Er zijn in Nederland twee families vertegenwoordigd, de Scutigereidae en de Scolopendrellidae. De eerste familie heeft afgeronde achterkanten van de lichaamssegmenten (tergieten) en de tweede heeft tergieten met driehoekige spitse uiteinden.



Scutigera causeyae (foto Martin Soesbergen)

Ecologie

Wortelduizendpoten leven in de bodem en ze leven daar in scheuren en oude wortelgangen. Het best zijn deze alleseters te vinden onder wortelmatten, stenen en stronken. Verschillen in de ecologie van de soorten zijn nog nauwelijks bekend. Het herkennen van de soorten is nog maar net mogelijk met een concept van een Nederlandstalige tabel is voor de soorten uit de Benelux.

S. causeyae heet een typische bossoort terwijl *S. palmoni* meer onder antropogene omstandigheden voorkomt (Lock, 2010). *S. vulgaris* lijkt wat meer een soort van open habitats (Scheller, 1968).

Verspreiding

In Lelystad zijn wortelduizendpoten vooral gevonden in de stad zelf en in de bossen ten noorden van de stad. De waarnemingen in 2009-2016 zijn in het veld gedaan en er is toen, ten onrechte, aangenomen dat het alleen om *Scutigerella immaculata* ging (kaart boven links). In 2017 is er verzameld en is gedetermineerd met Lock & berg (in prep.). Er zijn drie soorten in Lelystad aangetroffen: *Scutigerella causeyae*, *Scutigerella palmonii* en *Symphylella vulgaris*. In het Bergbos zijn beide *Scutigerella*-soorten samen aangetroffen in de grasmatten in de buurt van een poel in de bosrand. *S. causeyae* is verreweg de algemeenste soort in Lelystad. In Gondel werden alle drie de soorten samen gevonden in een hoop tuinafval en aquarium- of terrariumafval gevonden dat in een perkje was gedumpt.



"*Scutigerella immaculata*" 2009-2016



Scutigerella causeyae 2017



Scutigerella palmonii 2017



Symphylella vulgaris 2017

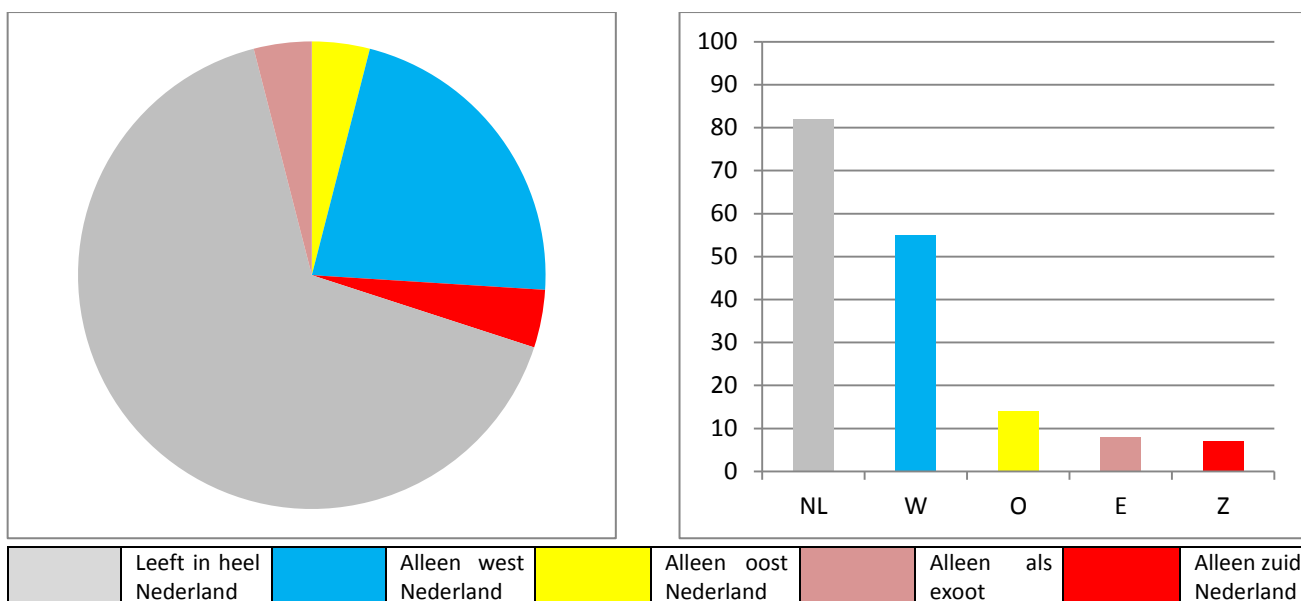
Herkomst soorten

In Lelystad zijn in totaal 56 soorten aangetroffen, 16 soorten pissebedden, 24 soorten miljoenpoten, 13 soorten duizendpoten en 3 soorten wortelduizendpoten. Hier bespreken we de herkomst van de soorten, maken we een vergelijking met andere steden en gaan we kort in op inrichting en beheer van de omgeving.

Vijftig jaar geleden was Lelystad nog Zuiderzee, de gevonden soorten hebben Lelystad dus bevolkt in de jaren na de inpoldering. In de teksten is al vaak gerefereerd aan de herkomst van de soorten. Om hier meer inzicht in te krijgen zijn alle Nederlandse soorten ingedeeld in soorten die over het hele land voorkomen en soorten met een hoofdzakelijk westelijke, oostelijke of zuidelijke verspreiding. Soorten die alleen in het noorden van Nederland voorkomen zijn er niet. Als aparte categorie zijn exoten en aangevoerde soorten opgenomen. De wortelduizendpoten zijn in deze analyse niet meegenomen.

Van de 53 soorten in Lelystad behoort meer dan de helft (66%) tot de soorten die in heel Nederland voorkomen. Bijna een kwart (22%) behoort tot de soorten met een voornamelijk westelijke verspreiding. De oostelijke, zuidelijke en exotische soorten zijn in een laag percentage vertegenwoordigd in de Lelystadse fauna. Andersom heeft ruim 80% van de soorten die door heel Nederland voorkomen Lelystad gekoloniseerd en ook heeft ruim 50% van de alleen in het westen van het land voorkomende soorten Lelystad veroverd. Ook hier zijn oostelijke, zuidelijke en exotische soorten vrijwel afwezig.

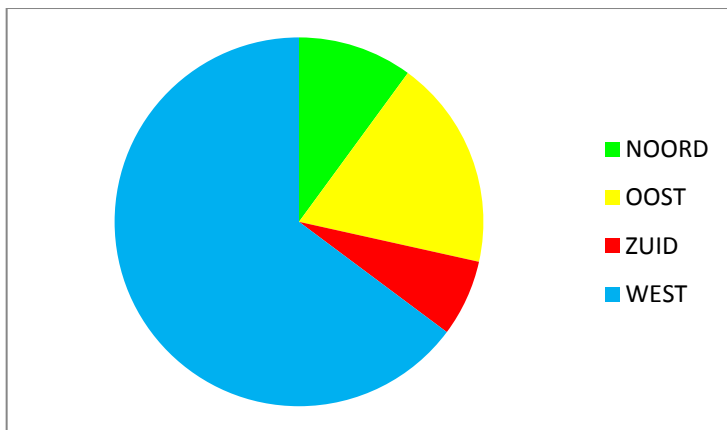
Alhoewel Lelystad midden in Nederland ligt en van het westen van het land gescheiden is door het IJsselmeer en het Markermeer sluit de fauna meer aan bij die van west Nederland dan bij die van oost Nederland. Dit komt vooral door de bodemsamenstelling (klei) en de aanvoer van dieren via mensen. We nemen niet aan dat er veel soorten zijn die de polder helemaal op eigen kracht hebben weten te bereiken, dit wordt hieronder toegelicht. De bodemsamenstelling heeft een overheersend effect op het voorkomen van de bodemfauna (Berg & , 2016). Wellicht werden en worden er wel soorten uit oost Nederland aangevoerd, maar dan kunnen ze zich waarschijnlijk toch niet handhaven op de zeeklei. Bijen kunnen zich langs de dijken vliegend verplaatsen en hebben zo Lelystad via de Knardijk gekoloniseerd (De Rond, 2013). Voor bodemfauna is dit nauwelijks een optie.



De herkomst van de soorten: links percentage van het aantal soorten in Lelystad naar herkomst en rechts percentage van westelijke (etc.) soorten dat Lelystad gekoloniseerd heeft.

Zonder direct een verband te kunnen leggen is de herkomst van de bewoners van Lelystad hiernaast gelegd. Vanaf 1980 zijn daar gegevens over beschikbaar (Gemeente Lelystad Onderzoek & Statistiek, 2016). De meeste Lelystedelingen van buiten de polder komen uit het westen van het land. Relatief veel mensen komen uit het oosten van het land. Ook uit het noorden van het land komt een redelijk aandeel van de Lelystedelingen, maar er zijn geen bodemfaunasoorten die alleen in Noord-Nederland leven. Zuidelijke soorten en mensen maken een klein aandeel uit van de instroom naar Lelystad.

In Oost-Nederland is de overheersende bodemsoort zand. Als er al vanuit het oosten dieren worden aangevoerd dan overleven ze waarschijnlijk niet op de zeeklei en zouden ze vooral overleven in de stedelijke (zandiger) omgeving.



De herkomst bevolking van Lelystad naar windstreek.

Aangezien Flevoland omgeven is door meren is het niet waarschijnlijk dat bodemfaunasoorten Lelystad op eigen kracht weten te bereiken. Lopen is geen optie! Maar als dieren op eigen kracht de polder zouden kunnen bereiken zou dit veel tijd kosten. Ter illustratie enkele voorbeelden uit het buitenland.

Stigmatogaster subterraneus is in Polen bekend van één geïsoleerde en geïntroduceerde populatie in Poznań. Deze populatie is gedurende minimaal 13 jaar gevolgd en er is geen sprake van uitbreiding van deze soort verder het park in (Leśniewska, 2004). In Lelystad is zij alleen bekend uit twee tuinen en is waarschijnlijk ingevoerd.

Van *Ommatoiulus moreletii*, is bekend dat ze zich met een gemiddelde afstand van 200 meter per jaar uitbreidt (Baker, 1978). Dit is een grote en goed lopende soort en dit zal zeker een indicatie zijn voor de potentiële maximale uitbreiding van een soort in Flevoland. Stel dat ze vanaf Enkhuizen de dijk oversteeft die 25 km lang is. Ze is dan 125 jaar onderweg om Lelystad te bereiken. Het is mogelijk maar voor de meeste soorten niet waarschijnlijk. Er namelijk is een verband tussen de dispersiecapaciteit en de manier van leven: diep in de grond levende en ook kleine uitdroging gevoelige soorten hebben zeer lage dispersiecapaciteit en grotere soorten met een bovengrondse levenswijze (beter tegen uitdrogen bestand) hebben een hogere dispersiecapaciteit. De huidige soortenrijkdom, met vrij veel kleine uitdrogingsgevoelige soorten, is zeker geen effect van natuurlijke kolonisatie alleen. Bodemfauna wordt met plantmateriaal makkelijk verslept en geïntroduceerd (Farfan, 2010; Sætre et al., 2010) en van Kleine tweestreek is bekend dat ze een lage dispersiecapaciteit heeft, maar door versleping zich in grote delen van Amerika heeft weten te vestigen (Andersson et al., 2005).

Een andere manier waarop soorten zich kunnen verbreiden is via transport met hout en plantaardig materiaal dat via het water vervoerd wordt. Drijvend kan materiaal kan met bodemfaunasoorten grote afstanden afleggen (Heatwole & Levins, 1973). Soorten die op deze manier Lelystad bereikt zouden kunnen hebben zijn Oeverpissebed en Rode aardkruiper.

De bodemfauna in Lelystad is grotendeels een product van versleping door de mens en lijkt een afspiegeling van de immigratie vanuit het westen, meer dan die vanuit het oosten. Enkele soorten lijken Lelystad op “eigen” gelegenheid te hebben bereikt.

Vergelijking met andere steden

Voor zo’n jonge stad geen slechte score als we dat vergelijken met Amsterdam, Delft en Alkmaar. De omgeving van Delft en Heiloo is in 2000-2005 respectievelijk 2006-2011 geïnventariseerd. Ook van enkele buitenlandse steden zijn gegevens bekend voor bepaalde groepen. Bogyó (2014) geeft een overzicht van het aantal soorten miljoenpoten in 17 Europese steden. Het aantal soorten varieert van 3 (Lucern) tot 50 (Praag). Vaak is onduidelijk is daarbij hoe intensief geïnventariseerd is en wat tot de stad gerekend is. Voor Budapest (Korsós, 1992; Korsós et al. 2002), Warsau (Jedryczkowski, (19982), Olomouc, Jiçin en Hodonín (Riedel, 2008) en Kopenhagen (Enghof, 1973) zijn vergelijkbare aantallen soorten gevonden.

Overzicht van het aantal soorten per groep in vier stedelijke gebieden in Nederland en in het buitenland

Stad	Lelystad	Amsterdam	Delft	Heiloo/Alkmaar	Boedapest	Kopenhagen	Warsau	Olomouc	Jiçin	Hodonín
Pissebedden	16	27	31	12	28			17		
Miljoenpoten	24	31	25	20	33	23	34	19	13	16
Duizendpoten	13	22	14	11					12	10
Wortelduizendpoten	3	1	0	1						

Amsterdam is in geïnventariseerd oppervlakte (408 km²) ruim 6x zo groot als in de andere steden (61, 64 en 64 km²) en heeft daardoor ook een veel grotere verscheidenheid aan habitatten. Het brakke Noordzeekanaal en de zandige duinachtige gebieden rond Ruigoord leveren geheel eigen soorten op zoals de Havenpissebed (Soesbergen, 1997) en Grote tweestreek (Melchers et al., 1998). Delft en Heiloo/Alkmaar zijn echter qua geïnventariseerd oppervlak goed vergelijkbaar met Lelystad. In Amsterdam, Heiloo en Delft zitten daar verschillende exoten onder die alleen in kassen worden aangetroffen. Opvallende verschillen zijn hieronder aangegeven.

Het gebied rond Heiloo is het armst aan soorten. Hier is de relatie tussen bodemtype en samenstelling van de bodemfauna (Berg & Franken, 2016) erg duidelijk. De bodem bestaat vooral uit zand, Heiloo ligt op een oude zandrug die is opgeworpen door de zee en de zandige bodem vertaalt zich in een lager aantal soorten. De verschillen in het totaal aantal soorten is niet erg groot en vooral de aan- of afwezigheid van bepaalde soorten is opvallend. Ook zijn er soms verschillen in habitatkeuze van een soort tussen de steden.

Ongetwijfeld de meest opvallende afwezige soort in Lelystad is de Mierenpissebed. Ook in de aanvullende inventarisatie van soorten (Hilgeman, 2017) is weer extra op deze soort gelet en ook weer is deze soort niet gevonden. Het lijkt er op dat ze Lelystad echt nog niet heeft weten te vinden, zelfs niet via plantenmateriaal uit Amsterdam naar tuinen van Lelystedelingen.

Oeverpissebed is alleen in Amsterdam en Lelystad aangetroffen. Beide steden staan via het Markermeer in verbinding met het rivierengebied en dit lijkt de mogelijkheid te bieden om via passief transport de buitendijkse gebieden rond deze steden te bereiken. Bij Amsterdam is ze in het wild alleen gevonden langs de Diemerzeedijk (Melchers et al., 1998). Of ze zich verder heeft weten uit te breiden is onbekend. Hier in en om Lelystad is ze iets algemener dan in Amsterdam.

Zwartkoppissebed leeft hier voornamelijk op de dijken (Soesbergen, 2008b) en in de andere steden is ze gebonden aan (oude) gebouwen. Ze blijkt in Lelystad toch ook minimaal in één enkele tuin aanwezig en haar leefgebied rond de dijken is uitgebreider dan eerder verondersteld (Hilgeman, 2017).

Dwergribbel is een zeldzame soort en alleen in en om Amsterdam meer gevonden. Ze is in Lelystad gevonden in een tuin en een perkje in twee naast elkaar liggende kilometer hokken. Het lijkt goed mogelijk dat deze soort is meegelifit met Amsterdammers die verhuisd zijn naar Lelystad.

Britse kronkel is net als in Noord-Holland (Dirkshorn en Langedijk) aangetroffen op de begraafplaats. Hier in Lelystad is ze ook gevonden bij een begraafplaats onder een stapel houtblokken die aan de rand van de heg was opgeslagen.

Kleiplatrug is weliswaar een vrij zeldzame soort, maar de meeste soorten van kleibodems die rond Amsterdam zijn gevonden, zijn ook in en om Lelystad vertegenwoordigd. Deze soort is hier niet gevonden. De conclusie in Berg et al. (2008) dat deze soort afwezig is in Flevoland blijft voorlopig nog overeind.

Stronkaardkruiper is in Nederland een zeer algemene soort die vooral in bossen en parken wordt aangetroffen. Ze mijdt kleigebieden, maar de verwachting was toch wel dat ze aangetroffen zou worden in het stedelijke gebied op wat zandiger terreinen. Ook in Amsterdam, Delft en Heiloo wordt ze daar regelmatig gevonden. Berg et al. (2008) schrijven: "Hij lijkt de bossen van Flevoland nog niet te hebben bereikt, maar dit moet nog nader worden bekeken.". Vooral nog lijkt het nadere onderzoek van Lelystad uit te wijzen dat Stronkaardkruiper deze bossen inderdaad (nog) niet bevolkt heeft. De afkeur van klei is klaarblijkelijk zo groot dat ze in Lelystad niet voor kan komen.

Rode aardkruiper werd op het laatst nog gevonden (Hilgeman, 2017) in een weinig stuk buitendijks gebied ten noorden van de dijk Lelystad – Enkhuizen en iets later ook in de stad langs een kanaal dat in verbinding staat met het Markermeer. Ze was eerder al eens aangetroffen op de Oostvaardersdijk ter hoogte van Almere (Berg et al., 2008).

Overzicht van de aangetroffen soorten per stad. kas = alleen in kassen en ing = ingevoerde soort.

Soorten	Naam	Lelystad	Delft	A'maar	A'dam	Status
PISSEBEDDEN		29	16	20	12	27
<i>Anchiphiloscia balssi</i>	Stekelpootje			X	X	kas
<i>Androniscus dentiger</i>	Juweeltje				X	
<i>Armadiillidium nasatum</i>	Neusoproller		X		X	kas
<i>Armadiillidium vulgare</i>	Gewone oprolpissebed	X	X	X	X	
<i>Cordioniscus stebbingi</i>	Stebbing's pissebed		X		X	kas
<i>Cyclisticus convexus</i>	Grote gaper				X	ing
<i>Haplophthalmus danicus</i>	Veenribbel	X	X	X	X	
<i>Haplophthalmus mengei</i>	Kleiribbel	X	X	X	X	
<i>Hyloniscus riparius</i>	Oeverpissebed	X			X	
<i>Ligia oceanica</i>	Havenpissebed				X	
<i>Ligidium hypnorum</i>	Buispissebed	X	X	X	X	
<i>Metatrachoniscoides leydigii</i>	Blind pissebedje	X	X		X	
<i>Nagurus cristatus</i>	Vierbandje				X	kas
<i>Oniscus asellus</i>	Kelderpissebed	X	X	X	X	
<i>Philoscia muscorum</i>	Mospissebed	X	X	X	X	
<i>Platyarthrus hoffmannseggii</i>	Mierenpissebed		X	X	X	
<i>Porcellio dilatatus</i>	Brede pissebed				X	kas
<i>Porcellio scaber</i>	Ruwe pissebed	X	X	X	X	
<i>Porcellio spinicornis</i>	Zwartkoppissebed	X	X		X	
<i>Porcellionides pruinosus</i>	Berijpte pissebed				X	
<i>Reductioniscus costulatus</i>	Ribbeloprollertje		X		X	kas
<i>Trachelipus rathkei</i>	Kleipissebed	X	X		X	
<i>Trichoniscoides albidus</i>	Wijroodpissebedje	X	X	X	X	
<i>Trichoniscoides sarsi</i>	Zeekleipissebedje	X	X	X	X	
<i>Trichoniscus provisorius</i>	Vals paars drieoogje	X	.	.	.	
<i>Trichoniscus pusillus</i>	Paars drieoogje	X	X	X	X	
<i>Trichoniscus pygmeus</i>	Wit drieoogje	X	X		X	
<i>Trichorina tomentosa</i>	Kasborsteltje		X		X	kas
<i>Venezillo parvus</i>	Kleine kasoproller*		X			kas

MILJOENPOTEN		36	24	25	20	31	
<i>Blaniulus guttulatus</i>	Roodstip		X	X	X	X	
<i>Boroiolus tenuis</i>	Slankstip					X	
<i>Brachiulus pusillus</i>	Kleine tweestreek		X	X	X	X	
<i>Brachychaeteuma bradeae</i>	Dwergribbel		X			X	
<i>Brachydesmus superus</i>	Kleine platrug		X	X	X	X	
<i>Choneiulus palmatus</i>	Zwartstip		X	X	X	X	
<i>Craspedosoma rawlinsii</i>	Vlekribbel		X	X		X	
<i>Cylindroiulus appeninorum</i>	Haagse kronkel				X		
<i>Cylindroiulus brittanicus</i>	Britse kronkel		X			X	kas*
<i>Cylindroiulus caeruleocinctus</i>	Brede kronkel		X	X	X	X	
<i>Cylindroiulus latestriatus</i>	Zandkronkel		X	X	X	X	
<i>Cylindroiulus nitidus</i>	Knikstaartje		X	X	X	X	
<i>Cylindroiulus parisiiorum</i>	Stipkronkel		.	X		X	
<i>Cylindroiulus punctatus</i>	Knotskronkel		X	X	X	X	
<i>Cylindroiulus truncorum</i>	Stompe kronkel		X	X	X	X	
<i>Cylindroiulus vulnerarius</i>	Blinde kronkel		X	X	X	X	
<i>Detodesmus attemsi</i>	Dwergkogeltje			X		X	kas
<i>Julus scandinavicus</i>	Grote knotspoot		X	X	X	X	
<i>Leptoiulus belgicus</i>	Streephaakpoot					X	
<i>Macrosternodesmus pallicola</i>	Dwergplatrug		X	X	X	X	
<i>Melagona voigtii</i>	Kleidikwang		X	X	X	X	
<i>Microiulus laeticollis</i>	Veenkronkel			X		X	
<i>Nemasoma varicorne</i>	Dubbeloogje		X	X	X		
<i>Nopoiulus kochii</i>	Haakwang		X		X	X	
<i>Ommatoiulus sabulosus</i>	Grote tweestreek					X	
<i>Ophiodesmus albonanus</i>	Kleiplatrug			X	X	X	
<i>Ophiulus pilosus</i>	Slanke haakpoot		X	X	X	X	
<i>Oxidus gracilis</i>	Kasplatrug		X	X		X	kas
<i>Paraspirobolus lucifugus</i>	Seychellenmiljoenpoot					X	kas
<i>Polydesmus angustatus</i>	Grote platrug			X			
<i>Polydesmus denticulatus</i>	Gewone platrug		X	X	X	X	
<i>Polydesmus inconstans</i>	Smalle platrug		X				
<i>Polyxenus lagurus</i>	Penseeltje		X	X		X	
<i>Poratio digitata</i>	Roze platrug					X	kas
<i>Proteroiulus fuscus</i>	Bruinstip		X	X	X	X	
DUIZENDPOTEN		25	13	14	11	22	
<i>Brachygeophilus truncorum</i>	Stronkaardkruiper			X	X	X	
<i>Brachyschendyla dentata</i>	Kleiaardkruiper					X	
<i>Clinopodes linearis</i>	Rozetaardkruiper			X		X	
<i>Cryptops anomalans</i>	Grote bladkruiper					X	
<i>Cryptops hortensis</i>	Tuinbladkruiper		X	X	X	X	
<i>Cryptops parisii</i>	Kleibladkruiper					X	
<i>Geophilus corpophagus</i>	Bruine aardkruiper			X		X	
<i>Geophilus electricus</i>	Schokaardkruiper		X		X	X	
<i>Geophilus flavus</i>	Gele aardkruiper		X	X	X	X	
<i>Geophilus insculptus</i>	Gestreepte aardkruiper					X	
<i>Lamyctes emarginatus</i>	Eenoogje		X	X	X		
<i>Lamyctinus coeculus</i>	Blind kassteenlopertje*			X			kas
<i>Lithobius crassipes</i>	Grootoogsteenloper		X	X	X	X	
<i>Lithobius erythrocephalus</i>	Roodhalssteenloper					X	
<i>Lithobius forficatus</i>	Gewone steenloper		X	X	X	X	
<i>Lithobius lustitians</i>	Zandsteenloper					X	
<i>Lithobius melanops</i>	Huissteenloper		X	X	X	X	
<i>Lithobius microps</i>	Dwergsteenloper		X	X	X	X	
<i>Lithobius pelidnus</i>	Bossteenloper					X	
<i>Lithobius pilicornis</i>	Grote steenloper					X	
<i>Pachymerium ferrugineum</i>	Rode aardkruiper		X	X		X	
<i>Schendyla nemorensis</i>	Bosaardkruiper		X	X	X	X	
<i>Scutigera coleoptrata</i>	Spinduizendpoot		X				ing

<i>Stigmatogaster subterraneus</i>	Grote aardkruiper	X	X	X	X	
<i>Strigamia crassipes</i>	Gladde aardkruiper	X			X	
WORTELDUIZENDPOTEN		3	3	0	1	1
<i>Scutigerella causeyae</i>	Causey's wortelduizendpootje*	X		X	X	
<i>Scutigerella palmoni</i>	Palmoni's wortelduizendpootje*	X				
<i>Symphylella vulgaris</i>	Dwergwortelduizendpootje*	X				
TOTAAL		93	56	59	44	82

*naam niet in de lijst met Nederlandse namen (Melchers et al., 1998).

Wortelduizendpoten zijn voor het eerst meegenomen in het onderzoek van Hilgeman (2017) en de drie algemene soorten zijn in Lelystad aangetroffen. De twee algemene Scutigerellidae soorten, *S. causeyae* en *S. palmonii*, zijn in het Bergbos ook samen aangetroffen. Van de andere steden zijn maar enkele waarnemingen bekend. In Amsterdam is *S. causeyae* is aangetroffen in één kilometerhok en in de omgeving van Heiloo is deze soort aangetroffen in juni 2017 in Egmond Binnen. Er zijn voor deze groep nog geen Nederlandse namen vastgesteld.

Ecosysteemdiensten: beheer en inrichting

Beheer en inrichting hebben we hier ruim opgevat, omdat ook oever- en waterbeheer meegenomen zijn. Dat bepaalde ontwikkelingen in de stedelijke omgeving noodzakelijk zijn is evident. Het aanleggen van een nieuwe wijk gaat gepaard met het aanbrengen van nieuwe grond, bestraten, aanleg waterpartijen en het bouwen van huizen. Dat heeft een hele verschuiving in de samenstelling van de bodemfauna tot gevolg. Het kan nuttig zijn om te weten welke effecten deze ingrepen hebben of kunnen hebben op de bodemfauna. Immers een goed functionerende bodem draagt bij aan een gezonde omgeving (Smith et al., 2005; Berg & Franken, 2016). Miljoenpoten zorgen, net als wormen voor de omwoeling van de grond en dat geeft een meer open bodemstructuur waardoor meer lucht in de bodem komt en water sneller infiltreert (Berg & Franken, 2016). Pissebedden en miljoenpoten breken afgevallen blad en strooisel af waardoor planten beter kunnen groeien (Kania & Kłapić, 2012). Duizendpoten kunnen een bijdrage leveren aan het bestrijden van slakken die de sla oppeuzelen. In moderne bewoordingen levert de bodemfauna een ecosysteemdienst. Ecosysteemdiensten zijn diensten die door een ecosysteem aan de mens geleverd worden. Het kan gaan om het leveren van een product (bijvoorbeeld klei voor bakstenen), een regulerende dienst (wie kent niet de bestuiving van gewassen), een culturele dienst (gelegenheid geven tot recreatie) of een dienst die andere diensten ondersteunt (hier de nutriëntenkringloop in bodem van de stad). Bij dat laatste is de bodemfauna van groot belang (Soesbergen & Berg, 2016). Het besef dat dat de bodemfauna een belangrijke ecosysteemdienst levert neemt meer en meer toe (Purse, 2012).



Het aanbrengen van een zandige bovenlaag bij de aanleg en inrichting van een nieuwe woonwijk (Foto: Martin Soesbergen)

Om deze dienst goed te laten vervullen is het van belang dat we ons bewust zijn van die dienst. Als we ons bewust zijn van het bestaan van deze dienst kunnen we haar desgewenst benutten voor de stad. Als we haar willen benutten moeten we rekening houden met de bodemfauna. We geven hier voorbeelden om de bewustwording van het nut van de bodemfauna te vergroten. Het overzicht is niet uitputtend.

We beginnen met de aanleg en gaan daarna in op beheer. Bij de aanleg van een woonwijk wordt de oorspronkelijke bodem afgegraven en wordt er zand opgebracht (Foto boven). Daarna wordt een nieuwe bodem met vegetatie aangebracht. Dat gebeurt vaak erg rigoureuus en je kunt je afvragen of dat altijd nodig is en of dat altijd zinnig is. Enkele overwegingen:

- ✓ Door bewust een bodemsoort te kiezen kan de bodemfauna gestimuleerd worden. De bodemsoort heeft effect op welke vegetatie er komt en hoe hard die groeit. Dat laatste bepaald weer hoe vaak er gemaaid moet worden en dat kost de gemeente geld.
- ✓ Door niet alle oorspronkelijke vegetatie met de daar bij horende bodem op de schop te nemen kunnen er kerngebiedjes aanwezig blijven van waaruit de nieuwe bodem kan worden gekoloniseerd.
- ✓ Het vervangen van reeds bestaand groen door nieuwe fris en fruitige struikjes van de aannemer is zeker niet biodiversiteit bevorderend. Dat het ook nog eens meer kost lijkt evident.
- ✓ Grasvelden zijn minder soortenrijk dan plantenborders (Smith et al., 2006).

Naast de inrichting van de stad heeft het beheer een belangrijk effect op de bodemfauna. Een aantal vormen van beheer worden hieronder kort besproken.

Groenbeheer

Het afvoeren of laten liggen van rietmaaisel heeft effecten op de bodemfauna en op de oeverflora. Hier is een tegenstelling aanwezig tussen gewenste bloemrijke oevervegetaties en de ontwikkeling van de bodemfauna. Het laten liggen van rietstrooisel is goed voor sommige soorten uit de bodemfauna omdat de oever vochtiger blijft (Buispissebed, Kleipissebed, Paars drieoogje) maar zorgt voor een armere oeverflora (Lenssen et al., 1997). Hier moet een keuze gemaakt worden of het beheer kan worden gefaseerd.

Snoeien: het bij snoeien zelf heeft weinig effect op de bodemfauna, maar het laten liggen van takken en snoeiafval levert schuilplekken en voedsel op voor de bodemfauna.

Bosbeheer

Bosbeheer heeft op verschillende manieren effect: via het gebruikte materieel en door wat er met het hout gedaan wordt. Het gebruik van het materieel kan grote gevolgen hebben op de bodem. Bij te zware voertuigen ontstaat verdichting van de bodem en dat werkt slecht uit voor de bodemfauna omdat de waterhuishouding veranderd (Cameron, 1913).

Kappen bomen: het grootschalig kappen van bomen in een plantsoen of park heeft grote effecten op de vocht- en temperatuurhuishouding en daarmee effecten op de soortensamenstelling en de dichtheid van de bodemfauna. Dit zal effect hebben op de flora. Een voorbeeld daarvan is het Stadspark. Naar de mening van de eerste auteur een prachtig bosachtig park met een schitterende stinsenflora. Het park moest weer parkpark worden en de gevolgen zullen we de komende jaren zien.

Hout laten liggen: is van belang voor de overwintering van sommige soorten miljoenpoten zoals de Knotskronkel (Geoffroy, 1981) en die graaft in de bodem waardoor die opener en ruller wordt. Dode bomen laten staan is goed voor sommige soorten die onder dode schors leven!

Water- en oeverbeheer

Dit onderdeel van het beheer is in handen van Waterschap Zuiderzeeland. In Lelystad zijn de afgelopen jaren de beschoeiingen van veel oevers weggehaald. Dit lijkt goed voor kleine soorten en grote soorten van natte habitatten. Een nat-droog gradiënt zorgt voor een groter leefgebied voor deze soorten. Als op deze oevers een rietkraag met natte strooisellaag tot ontwikkeling komt is de verwachting dat Buispissebed zich zal uitbreiden. Dit lijkt de soort om over enkele jaren opnieuw te inventariseren. Nu is ze nog beperkt tot één locatie in de stad.

Peilbeheer: het verlagen van het (grond)waterpeil zorgt voor verdroging van de bovenlaag van de bodem. Dit is nadelig voor de kleine soorten van de bodemfauna omdat deze op een gegeven moment niet meer bij het vocht kunnen komen en zullen uitsterven.

Dit zijn wat voorbeelden van hoe aanleg, beheer en bodemfauna in elkaar grijpen. Dit is een onderdeel van de stadsecologie is dat zeker meer aandacht verdient.

Literatuur

- Allspach, A. 1989. Neunachweise von vier Landasselnarten (Isopoda: Oniscidae) für Deutschland. Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde Serie A (Biologie) 436: 1-8.
- Andersson, G., Meidell, B.A., Scheller, U., Winqvist J.-Å., Osterkamp Madsen, M., Djursvoll, P., Budd, G. & Gärdenfors, U. 2005. Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. *Mångfotingar Myriapoda*. ArtDatabanken, SLU, Uppsala, Sweden.
- Bagnell, N.S. 1906. *Trichoniscus pygmæus*, G. O. Sars, a woodlouse new to the British fauna. Annals And Magazine of Natural History series 7(18):474-474.
- Baker, G.H. 1978. The distribution and dispersal of the introduced millipede, *Ommatoiulus moreletii* (Diplopoda, Iulidae), in Australia. Journal of Zoology 185(1): 1-11.
- Berg, M.P., 1995 De mierenpissebed, *Platyarthrus hoffmannseggii*, een mysterieuze gast in mierennesten Natura 1995 (3): 62-65
- Berg, M.P. 1997. Naamlijst van de Nederlandse landpissebedden (Crustacea: Oniscidea). Nederlandse Faunistische Mededelingen 7: 31-34.
- Berg, M. 2005. Naamlijst van de Nederlandse miljoenpoten. (Myriapoda: Diplopoda). Nederlandse Faunistische Mededelingen 23: 1-12.
- Berg, M. 2008. Distribution and ecology of two enigmatic species, *Trichoniscoides sarsi* Patience, 1908 and *T. helveticus* (Carl, 1809) (Crustacea, Isopoda) in the Netherlands. Bulletin of the British Myriapod & Isopod Group: 23: 2-8.
- Berg, M. & C. Evenhuis 2001. Determinatietabel voor de Nederlandse duizendpoten (Myriapoda: Chilopoda). Nederlandse Faunistische Mededelingen 15: 41-77.
- Berg, M.P. & A. Krediet 2015. Tabel voor de Nederlandse miljoenpoten (Myriapoda: Diplopoda). Jeugdbondsuitgeverij, 's Graveland.
- Berg, M.P. & O. Franken 2016. De cruciale rol van bodemtype op de verspreiding van bodemfauna. Entomologische Berichten 76(2): 41-47.
- Berg, M.P., M. Soesbergen, D. Tempelman & H. Wijnhoven (2008) Verspreidingsatlas Nederlandse landpissebedden, duizendpoten en miljoenpoten (Isopoda, Chilopoda, Diplopoda) EIS-Nederland/VU, Leiden/Amsterdam.
- Berg, M.P. & H. Wijnhoven 1997. Landpissebedden. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Bilton, D. T. 1994. Intraspecific variation in the terrestrial isopod *Oniscus asellus* Linnaeus, 1758 (Crustacea: Isopoda: Oniscidea). Zool. J. Linn. Soc. 110: 325-354.
- Blower, J.G. 1985. Millipedes. Synopsis of the British Fauna (New Series) 35: 1-242.
- Bogyó, D. 2014. Millipedes (Myriapoda: Diplopoda) in human-modified landscapes. PhD Thesis, Debrecen.
- Božanić, B. 2011. Terrestrial mosses as living environment for invertebrates. Thesis, Department of Ecology and Environmental Sciences, Palacký University, Olomouc.
- Bruggemans, M. & P. Westerhof 2009. Gemeente Lelystad Beheerplan Bos- en Natuurterreinen 2009-2018. Bosgroep Midden Nederland, Ede.

- Camacho, M.D. 2009. Phylogeny of the Symphyla (Myriapoda). Inaugurale Dissertation, Freie Universität, Berlin.
- Cameron, A.E. 1913. General survey of the insect fauna of the soil within a limited area near Manchester; a consideration of the relationships between soil insects and the physical conditions of their habitat. *The Journal of Economic Biology* 8: 159-204.
- Daws, J. & H. Ikin 2010. The millipedes of Leicestershire and Rutland. Leicestershire Entomological Society Occasional Publication Series 23: 1-24.
- De Rond, J. 2013. Wilde bijen in Lelystad, drie decennia waarnemingen van bijen en hommels op het nieuwe land.
- De Smedt, P., P. Boerhaeve & G. Arijs 2016. Confirmation of *Metatrichoniscoides leydigii* (Weber, 1880) in Belgium, 60 years after discovery (Isopoda: Trichoniscidae). *Bulletin de la Societe Royale Belge d'Entomologie* 152: 18-21.
- Decker, P., K. Voigtländer, J. Spelda, H.S. Reip & E.N. Lindner 2016. Rote Liste und Gesamtartenliste der Hundertfüßer (Myriapoda: Chilopoda) Deutschlands. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70(4): 327-346.
- Denters, T. 1998. De flora van het Urbaan district. *Gorteria* 24: 65-76.
- Dunger, W. & K. Voigtländer 2009. Soil fauna (Lumbricidae, Collembola, Diplopoda and Chilopoda) as indicators of soil eco-subsystem development in post-mining sites of eastern Germany – a review. *Soil Organisms* 81(1): 1-51.
- Eason, E.H. 1964. Centipedes of the British isles. Frederick Warne & Co Ltd, London.
- Enghoff, H. 1973. Diplopoda und Chilopoda from suburban localities around Copenhagen. *Videnskabelige meddelser fra Dansk naturhistorisk forening I København* 136: 43-48.
- Fritsche, H. 1934. Über Wanderungen von *Porcellio scaber* (Sars). *Zoologischer Anzeiger* 107: 62-64.
- Fussey, G.D. 1984. The distribution of the two forms of the woodlouse *Trichoniscus pusillus* Brandt (Isopoda: Oniscoidea) in the British Isles: a reassessment of geographic parthenogenesis. *Biological Journal of the Linnean Society* 22(4): 309-321.
- Geoffroy, J.J. 1981. Modalités de la coexistence de deux diplopodes, *Cylindroiulus punctatus* (Leach) et *Cylindroiulus nitidus* (Verhoeff) dans un écosystème forestier du Bassin Parisien. *Acta Oecologia Generalis* 2 : 257-372.
- Heathwole, H. & R. Levins 1973. Biogeography of the Puerto Rican Bank: species-turnover on a small cay, Cayo Ahogoda. *Ecology* 54(5): 1042-1055.
- Heemskerk, R. & F. van Alebeek 2015. De biodiversiteit van het Zuigerplasbos verslag van de soortenzoekdag in het Zuigerplasbos in Lelystad. KNNV, IVN, Landschapsbeheer & SBB, Lelystad.
- Hilgeman, G. 2017. Stageverslag. Landschapsbeheer Flevoland, Lelystad.
- Holthuis, L.B. 1956. Isopoda en Tanaidacea (KV). Fauna van Nederland 16: A.W. Sijthoff's Uitgeverijmaatschappij NV, Leiden.
- Hopkin, S. 1991. A key to the woodlice of Britain and Ireland. *Field Studies* 7: 599-650.
- Huwae, P. & G. Rappé 2003. Waterpissebedden. KNNV Uitgeverij, Utrecht.

- Jedryczkowski, W. 1982. Millipedes (Diplopoda) of Warsaw and Mazovia. *Memorabilia Zoologica* 36: 253-261.
- Jeekel, C.A.W. 1953. Duizendpootachtigen – Myriapoda I. de miljoenpoten (Diplopoda) van Nederland. *Wetenschappelijke Mededelingen KNNV* 9: 1-23.
- Kania, G. & T. Kłapić 2012. Seasonal activity of millipedes (*Diplopoda*) their economic and medical significance. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine* 19(4): 646-650.
- Korsós, Z. 1992. Millipedes from anthropogenic habitats in Hungary. *Berichte des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereins in Innsbruck supplementum* 10: 237-241.
- Korsós, Z., E. Hornung, K. Slávecz & J. Kotschán 2002. Isopoda and Diplopoda of urban habitats: new data to the fauna of Budapest. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici* 94: 193-208.
- Lensen, J.P.M., F.B.J. Menting & W.H. van der Putten 1997. Soortenrijke oevers: sturen tussen riet er ruigte. NIOO, Heteren.
- Leśniewska, M. 2004. Bifurcation of one antenna in *Stigmatogaster subterraneus* (Shaw, 1794) (Chilopoda: Geochilomorpha). *Biological Letter* 41(1): 51-53
- Leśniewska, M., P. Leśniewski & K. Szybiak 2008. Effect of urbanization on centipede (Chilopoda) diversity in the Wielkopolska-Kujawy lowlands of western Poland. *Biologia* 63(5): 711-717.
- Lock, K. 2010. Symphyla of Belgium. *Entomologie faunistique – Faunistic Entomology* 62(1): 25-27.
- Lock, K. & M.P. Berg 2017 (in prep.) De Nederlandse wortelduizendpoten (Symphyla).
- Melchers, M., M. Soesbergen & G. Timmermans 1998. Paardenbijters en Mensentreiters de veelpoters van Amsterdam. Schuyt & Co, Haarlem.
- Noordijk, J. & M. Berg 2001. De corticole fauna van platanen I. Arachniden (Arachnida: Aranaea, Pseudoscorpiones, Acari). *Nederlandse Faunistische Mededelingen* 15: 13-32.
- Opdam, P.F.M. 1987. De metapopulatie, model van een populatie in een versnipperd landschap. *Landschap* 4: 289-306.
- Olivier, P.G. & C.J. Meechan 1993. Woodlice. *Synopsis of the British Fauna (New Series)* 49: 1-135.
- Paris, O.H. 1965. Vagility of P³² labelled isopods in grassland. *Ecology* 46(5): 635-648.
- Proesmans, W. & P. de Smedt 2015. The millipede *Cylindroiulus brittanicus* (Verhoeff, 1891) new for the Belgian fauna (Diplopoda: Julidae). *Bulletin de la Société royale belge d'Entomologie* 151: 239-242.
- Purse, B.V., S.J. Gregory, P. Harding & H.E. Roy 2012. Habitat use governs distribution patterns of saprophagous (litter-transforming) macroarthropods – a case study of British woodlice (Isopoda: Onischoidea). *European Journal of Entomology* 109: 543-552.
- Rantala, M. 1985. Hibernating myriapoda in compost in Tampere (Finland)(Diplopoda; Chilopoda: Symphyla). *Bijdragen tot de Dierkunde* 55: 171-176.
- Sætre, M.G., A. Staverløkk E.B. Hågvar 2010. Stowaways in horticultural plants imported from the Netherlands, Germany and Denmark. *Norwegian Journal of Entomology* 57: 25-35.
- Scheller, U. 1968. New records of symphylan from central and southern Europe. *Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck* 56: 125-141.

- Scheller, U. 1986. Symphyla from the United States and Mexico. In: J.D. Reddell (ed.) Studies on cave and endogean fauna of North America. Texas Memorial Museum, Austin.
- Scheller, U., M.P. Berg & M.G.M. Jansen 2004. Paurapoda (Myriapoda), a class new to the Dutch fauna, with the description of a new species. *Entomologische Berichten* 64(1): 3-9.
- Smith, J., A. Chapman & P. Eggleton 2006. Baseline biodiversity surveys of the soil macrofauna of London's green spaces. *Urban Ecosyst* 9: 337-349.
- Soesbergen, M. 1997. De Havenpissebed (*Ligia oceanica*) in Amsterdam. *Natura* 94(4): 119-120.
- Soesbergen, M. 2008a. Spinduizendpoot in bad. In: Kleukers, R., M. Berg & W. van Strien (red.) Passie voor kleine beestjes, 33,3 jaar Stichting EIS-Nederland. pp. 68-69.
- Soesbergen, M. 2008b. De opmerkelijke biotoopkeuze van de Zwartkoppissebed bij Lelystad. *Lokvogeltje* 34(4): 15-17.
- Soesbergen, M. 2009. Bodemfauna van Archipel naar Botter: daarheen en weer terug, verslag excursie bodemfauna. *Lokvogeltje* 35(2): 23-26.
- Soesbergen, M. 2012. Huissteenloper en andere kleine beestjes in onze huizen. *Lokvogeltje* 38(4): 24-30.
- Soesbergen, M. 2014. De bodemfauna (pissebedden, miljoenpoten en duizendpoten) van Flevoland. *Lokvogeltje* 40(1): 25-29.
- Soesbergen, M. 2016. Lieveheersbeestjes in het Larserbos. *Het Lokvogeltje* 42(3): 14-19.
- Soesbergen, M. & M.P. Berg 2016. Pissebedden zijn een onmisbare schakel in een opgeruimde stad. *Vakblad Groen* 72(10): 40-43.
- Soesbergen, M. & P. Duijn 2008. Een jaar safari in en rond ons huis. *KNNV-Lelystad, Lokvogeltje* 34(3): 14-21.
- Soesbergen, M. & A.A. Mabelis 1988. Evertebraten in een versnipperd landschap. *Rijnsinstituut voor Natuurbeheer, Leersum*.
- Spronk, J.S. & H. Kuiphof 2010. Bodemkwaliteitskaart gemeente Lelystad. *CSO Adviesbureau, Bunnik*.
- Tajovský, K. 2001. Colonization of colliery spoil heaps by millipedes (Diplopoda) and terrestrial isopods (Oniscidae) in the Sokolov region, Czech Republic. *Restoration Ecology* 9(4): 365-369.
- Tuf, I.H. 2015. Different collecting methods reveal different ecological groups of centipedes (Chilopoda). *Zoologia* 32(5): 345-350.
- Van Asselt, J. 2003. *Fiets door verassend Lelystad*. Gemeente Lelystad, Lelystad.
- Van Rooyen-Staal, M., V. Wigbels & J. Brauwers 2006. *Flevoland, verrassend natuurlijk handboek van het Flevoland*. Lelystad.
- Voigt, E. 2012. *Lelystad van werkeiland tot Hanzelijn*. PLUS Postma, Lelystad.
- Voigtländer, K. 2005. Habitat preferences of selected Central European centipedes. *Peckiana* 4: 163-179.
- Wesener, T., K. Voigtländer, P. Decker, J.P. Oeyen & J. Spelda 2016. Barcoding of Central European *Cryptops* centipedes reveals large interspecific distances with ghost lineages and new species records from Germany and Austria (Chilopoda, Scolopendromorpha). *ZooKeys* 564: 21-46.

- Wijnhoven, H. 1993. *Hyloniscus riparius*: een lang onopgemerkte landpissebed in Nederland (Crustacea: Isopoda: Trichoniscidae)? Nederlandse Faunistische Mededelingen 5: 63-64.
- Wijnhoven H. 2000. Landpissebedden van de Ooijpolder: deel 1. verspreiding (Crustacea: Isopoda: Oniscoidea). Nederlandse Faunistische Mededelingen 11: 55-131.
- Wijnhoven H. 2001. Landpissebedden van de Ooijpolder: deel 2. ecologie (Crustacea: Isopoda: Oniscoidea). Nederlandse Faunistische Mededelingen 14: 23-78..
- Wijnhoven H. & M.P. Berg 1999. Some notes on the distribution and ecology of iridovirus (Iridovirus, Iridoviridae) in terrestrial isopods (Isopoda: Oniscoidea). Crustaceana 72(2): 145-156.
- Wyttwer, J. 1995. Faunistical relationships between Chilopoda of forest and urban habitats in Mozovia. Fragmenta Faunistica 38(2): 87-133.

COLOFON

Auteurs: Martin Soesbergen en Guido Hilgeman

Met dank aan: Arjan van der Veen (Gemeente Lelystad), Matty Berg (Vrij Universiteit Amsterdam) en Jeroen Reinhold (Landschapsbeheer Flevoland) die dit onderzoek hebben ondersteund. Prisca Duijn die commentaar op het conceptrapport heeft geleverd dat het rapport heeft verbeterd. Frans van Alebeek en alle andere verzamelaars die materiaal hebben aangeleverd via het Natuurcafé of anderszins.

Foto's: Martin Soesbergen, Guido Hilgeman, Frans van Alebeek, Anne Krediet, Frank Boinck, René Krekels, Hans Jonkman, Dick Belgers, Ruurd Maasdam, Eric Koch en Rijkswaterstaat.

Tekeningen: Martin Soesbergen m.u.v. het overzicht van een pissebed dat door Hay Wijnhoven getekend is en voor het rapport bewerkt is.

Kaarten: de verspreidingskaarten zijn met de onmisbare hulp van Mirjam Houweling (Landschapsbeheer Flevoland) gemaakt door Guido Hilgeman.

Druk: Gemeente Lelystad.

Oplage: 150 exemplaren.

Download: via de site van Gemeente Lelystad en Research Gate – Martin Soesbergen.

Informatie en waarnemingen: martin.soesbergen01@rws.nl of Martin Soesbergen tel. 0320-214142.

Uitgevoerd in het kader van het inventariseren van de biodiversiteit van Nederland (EIS) en in Lelystad (Gemeente Lelystad) en een stage aan het Groenhorst College te Almere bij Landschapsbeheer Flevoland.

