

tussen Duin & Dijk



Natuur in Noord-Holland. Jaargang 14 4 ● 2015

Watervlooien

Nooit eerder werd het voorkomen van watervlooien in regentonnen onderzocht. Op een volkstuincomplex in Heiloo blijken maar liefst eenentwintig soorten voor te komen in regentonnen. Maar waar komen die vandaan?

● *Oxyurella tenuicaudis*. Foto: Bas Kooijman.



● Huisje met twee regentonnen.
Foto: Martin Soesbergen.

In 1662 werd door de Nederlandse schilder Johannus Goedartius (Ioanne Goedardo) in zijn “*Metamorphosis Naturalis*” voor het eerst een watervlo beschreven (Dumont & Negrea, 2002). Johannus Swammerdam beschrijft deze informatie in zijn “*Historia Insectorum Generalis*” uit 1669 als volgt: een insect dat door Goedardo beschreven is als *Pediculus aquaticus* leeft in regentonnen en dient

als voedsel voor steekmuglarven. Swammerdam was in 1669 de eerste die herkenbare afbeeldingen maakte van levende watervlooien (figuur 1). Swammerdam noemde dit diertje *Pulex aquaticus arborescens*: een watervlo met armen als takken van een boom. In die

watervlooien in regentonnen. Het meest in de buurt komt een onderzoek naar watervlooien in troggen (Başak *et al.*, 2014). Reden genoeg om eens te kijken naar het voorkomen van deze dieren in regentonnen. Vanaf 2010 tot en met 2014 heb ik met een emmer en plankton-

In die tijd waren watervlooien bijzondere dieren omdat ze 'zomaar' konden verschijnen.

tijd waren watervlooien bijzondere dieren omdat ze “zomaar” konden verschijnen (generatio spontanea) na een regenbui. Nu weten we dat er dan rusteieren aanwezig waren in de opgedroogde modder. Deze eieren worden gevormd als de omstandigheden ongunstig worden en ze komen uit als de omstandigheden weer geschikt zijn.

Het Zevenhuizen

Alhoewel dus al 350 jaar bekend is dat watervlooien in regentonnen kunnen worden aangetroffen, ken ik geen enkel onderzoek naar

net monsters genomen uit regentonnen op volkstuinenpark Het Zevenhuizen te Heiloo. In eerste instantie heb ik twaalf verschillende tonnen afzonderlijk bemonsterd. Bij de latere bemonsteringen (13-18) werd een mengmonster genomen dat was samengesteld uit deze twaalf regentonnen. Onder regentonnen werden ook andere vaten geschaard met dezelfde functie (figuur 2 en 3). In de periode juni tot en met september 2010 werden twaalf individuele tonnen (1-12 in tabel 1) bemonsterd; in mei en juni 2011, juli 2012, september 2013

in regentonnen

op een volkstuinencomplex in Heiloo

SOORTEN \ TON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Periode	Juni -September 2010												Mei '11	Jun '11	Jul '12	Sep '13	Jun '14	Aug '14
<i>Acroperus harpae</i>														2				43
<i>Alona affinis</i>													1					
<i>Alona quadrangularis</i>																		1
<i>Bosmina pellucida</i>													4					
<i>Ceriodaphnia dubia</i>				22														12
<i>Ceriodaphnia pulchella</i>	14		1	3										16				
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i>				33				11					11	3	30	30	25	1
<i>Ceriodaphnia reticulata</i>		3		2		1								1				
<i>Ceriodaphnia setosa</i>				2														
<i>Chydorus sphaericus</i>	10	44	35	27	100	3			1	4	53		41	29	25	40	25	21
<i>Daphnia cucullata</i>																	3	
<i>Daphnia curvirostris</i>							100						7	9	7			
<i>Daphnia longispina</i>	59	36	17	11				1	99	96	47	86	17	17	17	26	37	13
<i>Daphnia pulex</i>	8													1	5			1
<i>Eurycerus lamellatus</i>												11	3		1			
<i>Oxyurella tenuicaudis</i>	1													1				
<i>Pleuroxus aduncus</i>		1	1					16						3	9		4	
<i>Pleuroxus trigonellus</i>															2			
<i>Polyphemus pediculus</i>						1								1				
<i>Scapholeberis mucronata</i>			43										1	4		4		
<i>Simocephalus vetulus</i>	8	16	3			95		72				3	15	13	4		6	8
SOORTEN	6	5	6	7	1	4	1	4	2	2	2	3	9	13	9	4	6	8

● Tabel 1. Het aantal aangetroffen exemplaren van een soort in een telling van honderd individuen.

en juni en augustus 2014 werd een verzamelmonster uit deze tonnen genomen (13-18 in tabel 1). Ook werden, om de herkomst van de soorten te kunnen duiden, de wateren in de omgeving bemonsterd. Van de monsters werd van honderd exemplaren de soort bepaald.

Resultaten

Het aantal soorten per regenton varieerde van 1 tot 7. Ik heb 21 verschillende soorten aangetroffen (tabel 1), dat is ongeveer 15% van de in Nederland aangetroffen soorten en 38% van de 61 in Noord-Holland Noord aangetroffen soorten. Het betreft, opvallend genoeg, niet alleen algemene soorten. Zo zijn *Daphnia curvirostris* en *Oxyurella tenuicaudis* zeldzaam en *Ceriodaphnia dubia* en *Ceriodaphnia setosa* zijn zeer zeldzaam.

De vraag dient zich aan waar de soorten vandaan komen. Komen ze uit de directe omgeving of van verder weg? Om daar een antwoord op te vinden zijn ook in de omgeving

monsters genomen en geanalyseerd. Ook is het aantal soorten in Noord-Holland Noord in beschouwing genomen. De monsters zijn verdeeld in vijf groepen:

1. Soorten in de regentonnen op het volkstuinencomplex (18 monsters);
2. Directe omgeving, sloot grenzend aan het volkstuinencomplex (9 monsters);
3. Nabije omgeving, Heiloo 2 km rond het volkstuinencomplex (20 stuks);
4. Verre omgeving, Heiloo 5 km rond het volkstuinencomplex (28 stuks);
5. Noord-Holland ten noorden van het Noordzeekanaal.

De groepen zijn zo gekozen omdat direct aan het complex een sloot grenst waaruit water wordt gehaald om de tuinen te begieten en de tonnen bij te vullen. De meest directe kolonisatie van de regentonnen vindt waarschijnlijk plaats op deze manier. Een straal van twee

kilometer beslaat ongeveer de bebouwde kom van Heiloo waarin alle verschillende typen voorkomende wateren bemonsterd zijn. Kolonisatie uit dit gebied zou op een andere manier tot stand moeten zijn gekomen. Een straal van vijf kilometer omvat ook grotere watertypen zoals Noordhollandsch Kanaal en Alkmaardermeer met soorten die niet in de regentonnen verwacht werden. Noord-Holland ten noorden van het Noordzeekanaal is opgenomen voor de volledige dekking van het gebied. Een groot deel van de soorten (61%) komt ook voor in de aangrenzende sloot en de manier van verspreiding zal zeer waarschijnlijk het aanvullen van de tonnen met slootwater zijn. De tonnen zijn grotendeels met regenwater gevoed wat in de zuurgraad (pH) tot uitdrukking komt. De pH varieert in de tonnen van 4,3. tot 5,8 en is gemiddeld 4.7 (± 0.5). In de sloot varieert die van 6,1 tot 7,0 met een gemiddelde van 6,7 (± 0.4). Tabel 2 toont de gevonden soorten. In de nabije omgeving komt 96% van



● Badkuip die dienst doet als regenton. Foto: Martin Soesbergen.

de soorten voor die op het tuinen-complex zijn aangetroffen. Soorten die niet in de aangrenzende sloot zijn aangetroffen zijn *Alona affinis*, *Alona quadrangularis*, *Ceriodaphnia dubia*, *Ceriodaphnia setosa*, *Daphnia curvirostris*, *Daphnia pulex* en *Oxyurella tenuicaudis*. Opvallend is dat alle zeldzame soorten daar toe horen. Alleen *Alona affinis* is hiervan verder weg aangetroffen. De zeldzame soorten zijn soorten die vooral voorkomen in tijdelijke wateren. Ook *Daphnia pulex* is een soort die vaak in tijdelijke wateren wordt aangetroffen. Beide *Alona*-soorten komen vooral voor in grotere wateren. Deze soorten zullen op een andere manier dan door versleping door tuinders de regentonnen moeten hebben bereikt.

Verspreiding van watervlooien

Aquatische organismen kunnen zich passief en actief verplaatsen (Nijboer & Verdonschot, 2006).

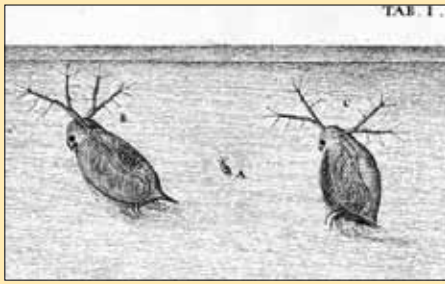
Actieve verplaatsing (dispersie) van watervlooien naar de regentonnen is uitgesloten; ze verspreiden zich passief naar andere wateren. Het is al lang bekend dat ze door watervogels en steltlopers verspreid worden. Het zijn trouwens niet levende watervlooien die verspreid worden,

want dat zijn tere dieren, die niet tegen uitdroging bestand zijn. Het zijn de “rusteieren” van watervlooien (ephippia) die goed bestand zijn tegen uitdroging, en jaren lang buiten het water kunnen overleven als aanpassing aan droge perioden. Deze rusteieren (ephippia) worden via veren en poten meegenomen en verspreid (De Guerne, 1887 en 1888; Frisch et al., 2007). Ook via de maag en darmen van watervogels worden ze verspreid omdat ze een verblijf hierin kunnen overleven

(Proctor, 1964; Frisch et al., 2007). Maar eenden en steltlopers zullen niet in een regenton landen. Andere mogelijkheden zijn regen (korte afstanden), wind en vliegende waterinsecten, vooral wantsen en kevers (Nijboer & Verdonschot, 2006). In de tonnen komen wel insecten voor,

Het lijkt waarschijnlijk dat waterwantsen voor het transport zorgen.

voornamelijk steekmuggenlarven en waterwantsen. Zoals Goedardo (1662) al beschreef eten de steekmuggenlarven watervlooien. Dat zien we ook op het complex, de regentonnen zijn bezet door steekmuglarven of door watervlooien. Het lijkt dus waarschijnlijk dat de waterwantsen die in de regentonnen worden aangetroffen voor het transport zorgen. De aangetroffen waterwantsen behoren tot de duikerwantsen (*Corixidae*) van de geslachten *Corixa* en *Sigara*. Van een andere



● Gravure van Swammerdam uit 1669.

Soort	Tonnen	0km	<2km	<5km	NHN
<i>Acroperus harpae</i>	x	x	x	x	x
<i>Alona affinis</i>	x			x	x
<i>Alona quadrangularis</i>	x		x	x	x
<i>Bosmina pellucida</i>	x	x	x	x	x
<i>Ceriodaphnia dubia</i>	x		x		x
<i>Ceriodaphnia pulchella</i>	x	x	x	x	x
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i>	x	x	x	x	x
<i>Ceriodaphnia reticulata</i>	x	x	x	x	x
<i>Ceriodaphnia setosa</i>	x		x		x
<i>Chydorus sphaericus</i>	x	x	x	x	x
<i>Daphnia cucullata</i>	x	x	x	x	x
<i>Daphnia curvirostris</i>	x		x	x	x
<i>Daphnia longispina</i>	x	x	x	x	x
<i>Daphnia pulex</i>	x		x	x	x
<i>Eurycercus lamellatus</i>	x	x	x	x	x
<i>Oxyurella tenuicaudis</i>	x		x	x	x
<i>Pleuroxus aduncus</i>	x	x	x	x	x
<i>Pleuroxus trigonellus</i>	x	x	x	x	x
<i>Polyphemus pediculus</i>	x	x	x	x	x
<i>Scapholeberis mucronata</i>	x	x	x	x	x
<i>Simocephalus vetulus</i>	x	x	x	x	x
SOORTEN	21	14	20	21	21
% Ns	100	61	96	100	100

● Tabel 2: Het voorkomen van in de regentonnen aangetroffen soorten in de omgeving.

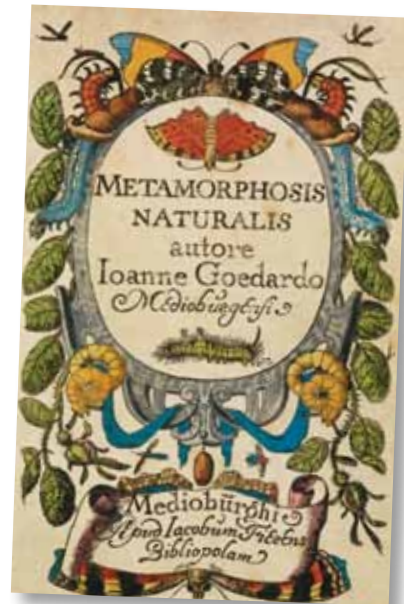
groep wantsen, de bootsmannetjes (*Notonecta*) is aangetoond dat ze rusteieren van *Daphnia longispina*, *Daphnia pulex* en *Daphnia magna* kunnen verspreiden (Van de Meutter et al., 2008). De kleinste ephippia werden het makkelijkst meegenomen. De wantsen die ik aantrof behoorden tot de duikerwantsen, en zijn kleiner dan bootsmannetjes; ook de aangetroffen watervlooien zijn kleiner dan de door bootsmannetjes vervoerde soorten. Dat maakt hetzelfde verspreidingsmechanisme waarschijnlijk. Als ze eenmaal in de tonnen zijn aangekomen kunnen ze via dezelfde rusteieren de winter overleven in achtergebleven modder. Regentonnen zijn in feite

tijdelijke wateren, immers in de winter worden ze geleegd om te voorkomen dat de ton kapot vriest.

Conclusie

Watervlooien kunnen leven in regentonnen. De vestiging van watervlooien in regentonnen vindt waarschijnlijk voornamelijk plaats via het bijvullen van de tonnen uit een nabijgelegen sloot, en daarnaast mogelijk ook door passief transport van rusteieren door waterwantsen.

Martin Soesbergen
Coördinator Kieuwpootkreeften EIS
Nederland
Karveel 12-38
8231 AS Lelystad



● Goedardo's *Metamorphosis Naturalis* uit 1662.

Literatuur

- BAŞAK, E., C. AYGEN & O. KÜLKÖYLÜOĞLU, 2014. Taxonomy, distribution and ecology of crustacean zooplankton in through waters of Ankara (Turkey). *Turkish Journal of Zoology* 38: 1-10.
- DE GUERNE, J., 1887. Remarques sur la distribution géographique du genre Podon, sur l'origine des Polyphémides pélagiques lacustrus et sur le peuplement des lacs. *Bulletin de la Société Zoologique de France* 12: 357-367.
- DE GUERNE, J., 1888. Sur la dissemination des organismes d'eau douce par les Palmidés. *Société de Biologie* 8: 294-298.
- DUMONT, H.J. & S.V. NEGREA, 2002. Introduction to the class Branchiopoda. Backhuys Publishers, Leiden.
- FRISCH, D., A.J. GREEN & J. FIGUEROA, 2007. High dispersal capacity of a broad spectrum of aquatic invertebrates via waterbirds. *Aquatic Sciences* 69: 568-574.
- GOEDARDO, I., 1662. *Metamorphosis Naturalis*. Metamorphosis et Historia Naturalis Insectorum. Tertia partelitera X. Medioburg.
- NIJBOER, R.C. & P. VERDONSCHOT, 2006. Dispersie van aquatische organismen. Alterra rapport 1365, Wageningen.
- NOTENBOOM-RAM, E., 1981. Verspreiding en ecologie van de Branchiopoda in Nederland. RIN, Leersum.
- PROCTOR, V.W., 1964. Viability of crustacean eggs recovered from ducks. *Ecology* 45: 656-658.
- SWAMMERDAM, J., 1669. *Historia Insectorum Generalis cum figuris et indicibus necessariis*. Amstelaedamensis.
- VAN DE MEUTTER, R. STOKS & L. DE MEESTER, 2008. Size-selective dispersal of *Daphnia* resting eggs by backswimmers (*Notonecta maculata*). *Biology Letters* 4: 494-496.