


Natuurhistorisch 12 Maandblad

Wilde soorten sneeuwkllokjes
in Zuid-Limburg: deel 3

 De Marmerkreeft, een nieuwe
invasieve exoot in Limburg

 De Paarse parelmoervlinder
opnieuw in Nederland
waargenomen



Bankzitter

Ton Lenders



Foto: Ton Lenders,
Örebro (S) - 2014

Witte paarden hebben veel stro nodig

Bij dieren is al langer bekend dat ze hun partners op grond van lichaamsgeur uitkiezen. Daarbij wordt gebruik gemaakt van een DNA-complex dat bij alle gewervelde dieren wordt aangetroffen. Bij de mens wordt dit aangeduid met hla (humane leukocytenantigenen). De genen van dit stukje DNA coderen voor receptoren die verschillende antigenen (lichaamsvreemde stoffen) kunnen herkennen en deze onschadelijk laten maken. Dat is van belang voor het opbouwen van immuniteit tegen infectieziekten. Het is daarom verstandig bij het uitkiezen van een geschikte wederhelft iemand te zoeken met een totaal afwijkend hla. Dat geeft het nageslacht de breedste bescherming tegen ziekteverwekkers. Dieren blijken de (h)la-genen bij soortgenoten te kunnen herkennen op basis van lichaamsgeur. Lange tijd ging men ervan uit dat hetzelfde mechanisme op de mens van toepassing was. Zwitsers onderzoek (Bionieuws, 21 oktober 2017) heeft echter uitgewezen dat mensenmannen op grond van lichaamsgeur geen onderscheid kunnen maken tussen vrouwen met een sterke hla-gelijkenis of sterk afwijkend hla. Het verschil met eerdere studies is, dat in het Zwitsers onderzoek de vrouwengeuren werden verzameld net voor de ovulatie, in de periode dat hun aroma het meest effectief zou moeten zijn. Dat maakt lichaamsgeur dus onbetrouwbaar voor een goede partnerkeuze. Echter er kan niet ontkennd worden dat veel vrouwen een grote belangstelling hebben voor

sterke geurverspreiders, in het bijzonder parfums. Dat hebben die vrouwen, blijkt nu, toch maar goed gezien. Mannen hebben geen behoefte aan vrouwen met een eigen reukje. Dan maar een kunstmatig planten- en/of dierenaftreksel.

Blijft uiteraard de vraag op grond waarvan mannen dan wel hun partnerkeuze maken. De mode- en filmindustrie hebben een aantal voorbeelden gecreëerd die een tijdgebonden schoonheidsideaal representeren. Zo stonden en staan Rita Hayward, Jane Mansfield, Brigitte Bardot, Naomi Campbell, Doutzen Kroes (om er maar een paar te noemen) in hun tijd voor de perfecte vrouwenuitvoering. Maar betekent dit ook dat mannen massaal voor deze commercieel gecreëerde maten vallen? Pin-ups verwacht je tegen de binnenwanden van garages en andere werkplaatsen, maar niet tegen het behang van mannslaapkamers. Dit geeft aan dat de hoogste schoonheid niet voor of in het bed van iedere man is weggelegd, maar vooral gedachtenvoer is voor jongensdromen. Bovendien zijn mooie vrouwen onbetaalbaar. Dat is in toenemende mate veel bekende en onbekende Nederlanders wel duidelijk geworden. Zij betalen inmiddels meer alimentatie dat hun lief (waard) is. Trap dus niet in de schoonheidsval. Persoonlijk zou ik op mijn hart vertrouwen, maar ook dat garandeert niet altijd de beste keuze.

Betekenis: Mooie vrouwen zijn veeleisend



Wilde soorten sneeuwkllokjes (*Galanthus spec.*) in Zuid-Limburg

DEEL 3: HEEFT HET LÖSSDISTRICT ZIJN EIGEN SNEEUWKLOKJE?

S. Keulen, Mesweg 10, 6336VT Hulsberg, e-mail: biostekel@gmail.com

Als in Zuid-Limburg, zoals in het Adal van de Platsbeek en in andere Zuid-Limburgse beekdalen, eind januari de sneeuwkllokjes bloeien is er hier en daar iets bijzonders te zien: de individuen van sommige pollen sneeuwkllokjes zijn in alle onderdelen wel tweemaal zo groot als die van individuen in andere pollen [figuur 1]. Van de kleinere sneeuwkllokjes zijn de twee grijzig groene bladeren in de bolschede tegen elkaar aangedrukt, de randen van de bladeren zijn vlak en er is maar één honingmerk (groene vlek) op de binnenste bloemdekbladen. Als de grotere sneeuwkllokjes naast de kleinere staan valt het verschil enorm op [figuur 2]. Zonder twijfel is het kleinere het Gewoon sneeuwkllokje (*Galanthus nivalis*). Het grotere type lijkt hier veel op, maar er zijn meer verschillen dan alleen de grootte. Het meest opvallend is wel de rand van de bladeren. Veelal is die omgevouwen, met bijzonder veel variatie: beide zijden omgevouwen of één zijde, deels of helemaal omgevouwen, met een brede of smalle omgevouwen rand: allerlei situaties doen zich hierbij voor. Daar het Gewoon sneeuwkllokje dit kenmerk nooit vertoont moet het om een andere soort, een hybride of een van

de soort sterk afwijkende kweekvorm gaan. Heeft Zuid-Limburg mogelijk te maken met een ‘eigen’ sneeuwkllokje?

EEN ONBEKENDE SOORT?

De bladstand van de planten van het grotere sneeuwkllokje is iets tussen explicatief en applanat in, de bladkleur is min of meer glauc (voor uitleg termen zie KEULEN, 2020a; b). De planten van sommige klonen vertonen een grijzige streep in het midden van de bladeren, de meeste echter niet. De breedte van de bladeren van de grotere, volgroeide planten is meestal tussen 1,6 en 1,8 cm, oplopend tot 2 cm. Er is slechts één groene vlek op elk binnenste bloemdekblad.

De enige soort met een explicatieve bladstand is het Plooibladig sneeuwkllokje (*Galanthus plicatus*). De ondersoort *Galanthus plicatus* subsp. *plicatus* heeft slechts één honingmerk. Het sneeuwkllokje van het dal van de Platsbeek behoort niet tot deze (onder-)soort omdat de bladranden hiervan niet op dezelfde manier zijn gevouwen als die van het Plooibladig sneeuwkllokje, vaak zijn er zelfs geen omgevouwen delen. Het hoort ook niet bij een van de soorten met applanate bladstand; de afmetingen, vooral die van de bladeren, zijn veel te groot. De kenmerken passen dus niet bij een van de bekende soorten (KEULEN, 2020a). Om het sneeuwkllokje te kunnen onderscheiden van andere vormen is er door de auteur de werknaam *Galanthus* ‘Loessica’, het ‘Lösssneeuwkllokje’, aan gegeven.

Hetzelfde sneeuwkllokje komt ook al lange tijd voor in tuinen in de omgeving van de Platsbeek en daarbuiten. Ze werden ‘grote sneeuwkllokjes’ genoemd ter onderscheiding van de pollen Gewoon sneeuwkllokje

FIGUUR 1

Het ‘Lösssneeuwkllokje’ in beekbegeleidend broekbos langs de Roode Beek, Jabeek, 3 februari 2020 (foto: S. Keulen).

FIGUUR 2
 Het 'Lösssneeuwkllokje'
 (op de achtergrond)
 en het Gewoon
 sneeuwkllokje
 (*Galanthus nivalis*) (op
 de voorgrond) tegelijk
 bloeiend, Savelsbos,
 9 februari 2020 (foto:
 S. Keulen)



die 'kleine sneeuwkllokjes' heetten [figuur 2]. Die historische informatie maakt het waarschijnlijk dat het om een oudere cultivar (gecultiveerde variëteit) gaat. Het dal van de Platsbeek ligt in Nuth. Daar woonde en werkte in de eerste helft van de vorige eeuw de beroemde botanicus dokter August de Wever. Hij botaniseerde in heel Zuid-Limburg en ook nog daarbuiten en had veel contacten met botanici in het buitenland. Zijn tuin met wilde planten was vermaard en zeker is dat hij ook sneeuwkllokjes gekweekt heeft. Het ligt voor de hand te veronderstellen dat het

► FIGUUR 3
 Herbarium A. de Wever.
Galanthus nivalis,
 gekweekte wilde vorm.
 1929 (foto: S. Keulen).



HERBARIUM van A. DE WEVER te NUTH
Galanthus nivalis L.
 Cultuur van wildgroeïende planten
 uit Pau (Z. Frankrijk)
 1929 AdW
 (In de kantlijn links:) blijft even klein als in 't wild

'Lösssneeuwkllokje' een sneeuwkllokje uit zijn tuin is. Door de vele contacten die hij met buitenlandse botanici had, kwamen er ook niet-inheemse planten en kweekvormen in zijn tuin terecht. In 1919 werd in het Maandblad van het Natuurhistorische Genootschap in Limburg een artikel van De Wever gepubliceerd met de sprekende titel 'Sneeuwkllokjes' (DE WEVER, 1919). Hij noemt daarin de zeven hem bekende soorten, maar geen hybriden. Hij schrijft verder: "In Zuid-Limburg heb ik *Galanthus nivalis* nooit wild ontmoet; de enkele beperkte groeiplaatsen zijn overblijfsels van tuinen of verwildering uit cultuur". Over cultuurvormen rept hij geen woord. Dat roept vragen op. Groeide het 'Lösssneeuwkllokje' nog niet in zijn omgeving, was het hem niet opgevallen, of wilde hij er geen aandacht aan besteden?

In het Natuurhistorisch Museum in Maastricht is het herbarium van De Wever bewaard gebleven. Ook zijn aantekeningen zijn in te zien (DE WEVER, ongedateerd). Dat geeft de mogelijkheid om na te gaan of in de tijd van De Wever dit sneeuwkllokje wellicht toch al aanwezig was. Het Gewoon sneeuwkllokje is in zijn herbarium opgenomen [figuur 3].

Het 'Lösssneeuwkllokje' is in het veld goed herkenbaar aan de vroege bloeitijd, de grootte van de planten en de deels omgeslagen bladranden. In het herbarium van De Wever blijkt het inderdaad ook aanwezig te zijn, zij het onder de naam 'Gewoon sneeuwkllokje' [figuur 4].

De etiketten bij de herbariumbladen vermelden de volgende tekst:



HERBARIUM van A. DE WEVER te NUTH
Galanthus nivalis
 De gewoonlijk gekweekte vorm
 wordt in cultuur onder precies dezelfde
 uitwendige factoren eens zoo groot in
 alle deelen als de wilde uit Z. Fr.

De in het herbarium van De Wever aanwezige gekweekte grote vorm is het ‘Lösssneeuwkllokje’, de grootte van de planten en de zichtbaar omgeslagen bladranden laten daarover geen twijfel bestaan. De Wever heeft het ‘Lösssneeuwkllokje’ wel opgemerkt, maar heeft het bij gebrek aan een alternatief benoemd als ‘Gewoon sneeuwkllokje’. De tekst van de etiketten wijst erop dat hij twijfel had of het wel om het Gewoon sneeuwkllokje ging. Hij had het idee dat het wellicht een vorm was die onder ideale omstandigheden groter werd dan gewoonlijk. Daarom deed hij een kweekproef. De tekst vermeldt dat hij de wilde vorm van het Gewoon sneeuwkllokje uit Pau (Zuid-Frankrijk) en de ‘grote vorm’ [figuur 5] onder dezelfde omstandigheden gekweekt heeft en dat de geconstateerde verschillen bleven bestaan. In zijn bewaard gebleven aantekeningen is dit dan ook te lezen: “De gekweekte *Galanthus nivalis* zijn hier in alle deelen, vanaf de bollen tot ’t zaad, vrij veel grooter; ik dacht eerst dat dit kwam door betere grond enz., maar ik heb onverdacht wilde bolletjes uit Z.-Frankrijk onder dezelfde omstandigheden naast die uit kwekerijen geplant, en bevonden dat de wilde ook hierbij jarenlang in alle deelen kleiner bleven en hier 2-3 weken later bloeiden. Wel kwamen deze laatste in grootte en bloeitijd geheel overeen met de bolletjes die ik uit Noord-Nederlandse kwekerijen ontving als ‘rommel ter verwildering’. Bij nader informeren bleek me dat deze door de kwekers uit Italië en Frankrijk geïmporteerd werden. De groote bollen noemen sommige kwekers var. major of maxima”. Ook stelt hij: “De enkele groeiplaatsen in Zuid-Limburg waar *Galanthus nivalis* als kultuurresten te vinden is, bevatten dan ook alleen de groote exemplaren” (DE WEVER, ongedateerd).

Uit de tekst van De Wever blijkt niet alleen dat er in Nederland aan het begin van de vorige eeuw gehandeld werd in sneeuwkllokjes, maar ook dat kwekers gefocust waren op afwijkende vormen en de wilde vorm van het Gewoon sneeuwkllokje beschouwden als “rommel ter verwildering”, niet het vermenigvuldigen en verkopen waard.

De mening van De Wever is dat de in Zuid-Limburg verwilderde grote kweekvorm niet gelijk is aan de wilde vorm van het Gewoon sneeuwkllokje, maar dat het mogelijk gaat om een variëteit van het Gewoon sneeuwkllokje, zoals *Galanthus* ‘major’ of *Galanthus* ‘maxima’.

De Wever schrijft ook: “Omdat *Galanthus nivalis* hier weinig kiembaar zaad voortbrengt, de hier gekweekte evenmin als de geïmporteerde, ziet men hier weinig variëteiten. In zijn vaderland is ’t echter zeer vormenrijk; en enkele dezer variëteiten vindt men dan ook eerder onder de geïmporteerde. Sommige variëteiten, bijvoorbeeld de dubbel- of gevuldbloemige, worden wel door kwekers opzettelijk vegetatief verder gekweekt”.

De kweekvorm – hier aangeduid als ‘Lösssneeuw-



kllokje’ – dateert dus zeker van vóór 1930, en gezien de door De Wever geconstateerde verwildering in Zuid-Limburg, waarschijnlijk zelfs van vóór 1900. Er is verder weinig bekend over de grote sneeuwkllokjes van Zuid-Limburg. HILLEGERS (1985) deed rond 1980 een onderzoek naar de stinzenplanten van Zuid-Limburg. Hij noemt de grote sneeuwkllokjes niet, dat wil zeggen: hij zal ze gerekend hebben tot *Galanthus nivalis*, waarvan hij zegt: “Momenteel in haast elk stinzenmilieu aanwezig, vaak ‘en masse’”. Tot de stinzenmilieus rekende Hillegers ook de beekdalen.

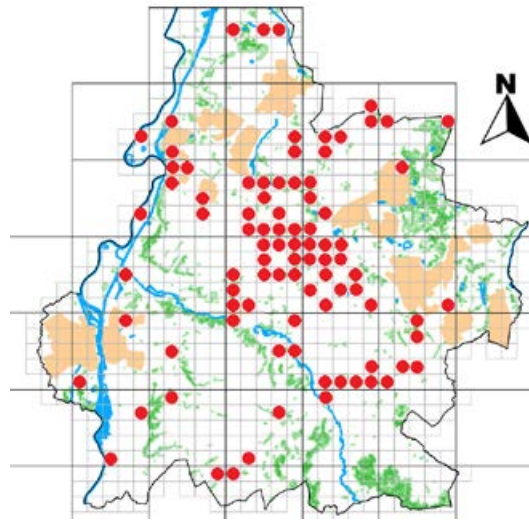
Rutger Barendse bracht in maart 2000 de groeiplaatsen van sneeuwkllokjes langs enkele beken in Zuid-Limburg in kaart. “Vooral de Selzerbeek en de Geul bleken veel vindplaatsen te hebben. Langs andere beken in Zuid-Limburg stonden geen of veel minder sneeuwkllokjes.” Helaas zijn de gegevens van de vindplaatsen niet bewaard gebleven (schriftelijke mededeling Rutger Barendse).

Hij vond ten noorden van Etenaken een afwijkend sneeuwkllokje. “De bladen waren veel breder en de bloemen bijna twee keer zo groot als bij een Gewoon sneeuwkllokje. Verder waren de bloemen gelijk van opbouw met dezelfde verhoudingen van groene vlekken aan het uiteinde van de binnenkroon. Wellicht had ik hier te maken met *Galanthus imperati*”, schrijft hij. Na een aantal metingen concludeert hij dat er langs de Geul in ieder geval iets anders lijkt voor te komen dan ‘gewoon’ Gewoon sneeuwkllokje. Maar door het voor hem ontbreken van doorslaggevende kenmerken, lukt het niet onderscheid te maken tussen de verschillende vormen. En hij stelt: “deze onzekerheden bevestigen overigens het vermoeden dat *Galanthus imperati* geen echte soort is, maar slechts een vorm, variatie of kweekvorm van het Gewoon sneeuwkllokje” (BARENDSE, 2002).

FIGUUR 5

Het ‘Lösssneeuwkllokje’ in het talud van een holle weg, Nuth, 13 februari 2020 (foto: S. Keulen).

FIGUUR 6
Het voorkomen van het 'Lössneeuwkllokje' in Zuid-Limburg naar eigen waarnemingen in 2019 en 2020.



▼ FIGUUR 7
Het 'Lössneeuwkllokje' langs de Eyserbeek, Eys, 16 januari 2020 (foto: S. Keulen).

▼▼ FIGUUR 8
Het 'Lössneeuwkllokje' in een weiland behorend bij landgoed Goedenraad, Eys, 16 januari 2020 (foto: S. Keulen).

VERSPREIDING

Bij het onderzoek van 2019 en 2020 door de auteur zijn alle waarnemingen van dit sneeuwkllokje apart genoteerd. Ook is op Waarneming.nl gekeken naar vondsten van dit sneeuwkllokje, meestal als 'Gewoon sneeuwkllokje' aangeduid, maar ook wel als 'Plooi-bladig sneeuwkllokje'. Als de waarneming voorzien is van een goede foto kan het 'Lössneeuwkllokje' vaak

wel herkend worden. In dat geval zijn met behulp van de gegevens van Waarneming.nl bloeiende planten ter plekke onderzocht. De wijze van onderzoek is beschreven in KEULEN, 2020b. De waarnemingen geven een beeld van de verspreiding van dit sneeuwkllokje in Zuid-Limburg [figuur 6].

Het 'Lössneeuwkllokje' is in 94 (13,3%) van de 705 kilometerhokken aangetroffen. Het komt voornamelijk in de lösstreek voor, in een brede band van Stein tot Simpelveld. Daarbuiten zijn er incidentele waarnemingen waarbij vaak zichtbaar sprake is van 'tuinvlieders'. De tuinen van waaruit de verwilderde planten op die plaatsen waarschijnlijk voortgekomen zijn liggen dichtbij en er zijn meestal nog geen grote bestanden van deze sneeuwkllokjes buiten de tuinen gevormd.

Als het 'Lössneeuwkllokje' rond 1900 spaarzaam aanwezig en verwilderend was, hoe is dan de huidige verspreiding te verklaren? De Wever merkt in zijn aantekeningen op: "De enkele groeiplaatsen in Zuid-Limburg waar *Galanthus nivalis* als kultuurresten te vinden is, bevatten dan ook alleen de groote exemplaren". Helaas doet hij verder geen mededelingen wáár die groote exemplaren zich bevinden. Ze zullen wel als bron voor de verdere verspreiding gefungeerd hebben, maar zeker is dit niet.

In één geval is het wel gelukt de bron van verspreiding te achterhalen. Langs de Eyserbeek komen veel 'Lössneeuwkllokjes' voor [figuur 7]. In Eys stroomt de beek tussen de bebouwing door langs een aantal tuinen. De Eyserbeek mondt uit in de Gulp. Wat opvalt is dat langs de laatste kilometer voor de monding nauwelijks 'Lössneeuwkllokjes' te vinden zijn. Voor de hand liggend is te veronderstellen dat het 'Lössneeuwkllokje' uit de tuinen van het dorp afkomstig is. Maar de beek volgend, zijn er ook bovenstrooms van het dorp nog veel pollen te vinden. Stroomopwaarts van Eys ligt landgoed Goedenraad met het gelijknamige kasteel. De Eyserbeek stroomt door het landgoed. Stroomopwaarts van het kasteel groeit er vrijwel geen 'Lössneeuwkllokje'. Hier en daar wordt tot kilometers stroomopwaarts van het kasteel op de oevers slechts een enkel polletje aangetroffen, vrijwel zeker recent verspreid uit de stroomopwaarts gelegen aangrenzende tuinen. Met grote stelligheid kan dus geconcludeerd worden dat het 'Lössneeuwkllokje' langs de Eyserbeek afkomstig is van het landgoed, temeer daar het hier ook in het aangrenzende bos en de weilanden voorkomt [figuur 8], wat stroomafwaarts niet of nauwelijks het geval is.



HET 'LÖSSNEEUWKLOKJE' VERGELEKEN MET HET GEWOON SNEEUWKLOKJE

Het 'Lössneeuwklkje' heeft een aantal kenmerken gemeen met het Gewoon sneeuwklkje. Net als bij het Gewoon sneeuwklkje zijn ook de bladeren van het Lössneeuwklkje grijsgroen (glauc), aan de onderzijde gewoonlijk wat grijzer dan aan de bovenzijde. Het oppervlak is mat. De bladeren zijn lijnvormig tot zeer smal lijn-lancetvormig, in het laatste geval met de grootste breedte boven het midden. De top is scherp tot iets stomp, vlak of zwak kapvormig. De middennerf steekt aan de onderzijde opvallend uit. De binnenste bloemdekbladen hebben aan de top één honingmerk, meestal V- tot U-vormig, aan de zijde van de basis vaak afgeknot en niet scherp begrensd.

Duidelijke verschillen zijn er ook.

- 1 Al lijkt het 'Lössneeuwklkje' veel op het Gewoon sneeuwklkje, de afmetingen van alle delen zijn ruwweg anderhalf tot tweemaal zo groot, vooral de breedte van de bladeren verschilt.
- 2 Het aantal bladeren per plant is bij het 'Lössneeuwklkje' meestal drie, het aantal bloemen vaak twee. Bij het Gewoon sneeuwklkje is dit respectievelijk twee en één.
- 3 De bladstand van het Gewoon sneeuwklkje is applanaat. Die van het 'Lössneeuwklkje' is deels applanaat, deels explicatief. De bladstand van jonge planten van het 'Lössneeuwklkje' kan applanaat zijn.
- 4 Het blad van het 'Lössneeuwklkje' vertoont aan de bovenzijde soms in het midden in de lengte een grijzige band, bij het Gewoon sneeuwklkje is dit meestal het geval.
- 5 Het blad van het Gewoon sneeuwklkje is meestal vlak tot een weinig gootvormig, dat van het 'Lössneeuwklkje' is vlak tot sterk gootvormig.
- 6 De bladrand van het Gewoon sneeuwklkje heeft hoogstens een zwak omgevouwen randje, in het bijzonder aan de basis van het blad. De bladeren van het 'Lössneeuwklkje' hebben vrijwel altijd minstens één (deels) omgevouwen, omgekrulde of omgeslagen rand; de omslag kan onderbroken zijn.
- 7 De bloeitijd van het 'Lössneeuwklkje' begint en eindigt eerder dan die van het Gewoon sneeuwklkje.
- 8 Het 'Lössneeuwklkje' vormt weinig vruchten en daarin zelden zaden, het Gewoon sneeuwklkje produceert veel vruchten, vaak met zaden.
- 9 Het 'Lössneeuwklkje' heeft zijn hoofdverspreiding in het lössdistrict, en vormt daar de grootste bestanden in bossen op vochtige bodems in de beekdalen. Het Gewoon sneeuwklkje kent een verspreiding over vrijwel heel Zuid-Limburg en vormt ook grote bestanden in veel drogere milieus.

DE VERSCHILLEN NADER TOEGELICHT

Om de verschillen waar mogelijk nader toe te lichten en te preciseren is een aantal willekeurig gekozen planten van een drietal locaties opgemeten. Het gaat om volwassen exemplaren, dat wil zeggen bloeiende planten. Het verzamelen van de planten heeft over een periode van tien dagen plaats gevonden, die van het 'Lössneeuwklkje' in de laatste week van januari en eerste week van februari 2020 en die van het Gewoon sneeuwklkje in de tweede en derde week van februari 2020.

Grootte

Metingen zijn aan de bladeren, bloemstengels en bloemen gedaan. Van de bladeren is de lengte vanaf de bolschede gemeten. De breedte is steeds de grootste breedte van het blad. De bloemstengel is gemeten vanaf de bolschede, tot aan de bloeischeide. De lengte van de bloem is inclusief het vruchtbeginsel.

De lengte van de bladeren van één plant verschilt onderling weinig, maximaal 5-10%. Zie tabel 1. Het 'Lössneeuwklkje' is aanmerkelijk groter dan het Gewoon sneeuwklkje, maar er is enige overlap. Het grootste verschil zit in de breedte van de bladeren. De grootte van sneeuwklkjes van verschillende biotopen kan enorm uiteenlopen. In het beschaduwde talud van een holle weg vond de auteur een keer exemplaren waarvan de lengte van de plant, gemeten van de bolschede tot aan de bloeischeide bijna 60 cm was!

Aantal bladeren en bloemen per plant

Van de beoordeelde sneeuwklkjes heeft 87% (n=13) van het 'Lössneeuwklkje' drie bladeren per plant, 13% (n=2) heeft er twee. Het Gewoon sneeuwklkje heeft altijd twee bladeren per plant. In 80% (n=12) hebben de planten van het Lössneeuwklkje één bloem, in de overige 20% (n=3) twee bloemen, op afzonderlijke stengels. Het Gewoon sneeuwklkje heeft altijd slechts één bloem, maar er zijn cultivars die vaker twee bloemen vormen.

De bladstanden en bladranden

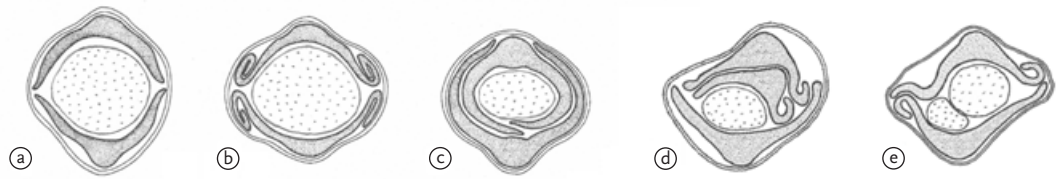
De bladstand is het best te beoordelen bij de net ontplooiende bladeren, maar is ook bij de volwassen plant goed te zien als men een doorsnede door de bolschede maakt, ongeveer 5 mm onder de top ervan. In figuur 9 zijn de drie bladstanden a, b en c afgebeeld, zoals ze voorkomen bij de wilde soorten

TABEL 1

De afmetingen van enkele delen van de planten van het 'Lössneeuwklkje' en het Gewoon sneeuwklkje (*Galanthus nivalis*).

	'Lössneeuwklkje'	Gewoon sneeuwklkje
Gemiddelde en range breedte blad	14,9 (8,0-20,0) mm n=43	7,9 (6,0-10,0) mm n=20
Gemiddelde en range lengte blad	20,9 (16,1-28,6) cm n=43	14,4 (10,5-20,1) cm n=20
Gemiddelde lengte bloemstengel	24,2 cm n=10	16,1 cm n=10
Gemiddelde lengte bloem incl. vruchtbeginsel	3,6 cm n=10	2,4 cm n=10

FIGUUR 9
Schematische voorstelling van applanate (a), explicatieve (b) en supervolute (c) bladstand. d) en e): enkele voorbeelden van de bladstand bij het 'Lösssneeuwkllokje'. Tekeningen a), b) en c) van Lucy Smith, aangepast uit CRAWLEY, 2019. Tekeningen d) en e) Lösssneeuwkllokje (tekeningen: S. Keulen).



sneeuwkllokjes. Hoewel de tekeningen geïdealiseerd zijn, is er ook in werkelijkheid niet veel variatie. Ook zijn er twee bladstanden d en e afgebeeld, zoals deze kunnen voorkomen bij het Lösssneeuwkllokje; d is vaak voorkomend, e minder. Op d en e zijn veel variaties mogelijk.

De bladeren van het 'Lösssneeuwkllokje' hebben een bladstand die deels applanate en deels explicatief te noemen is. Er kunnen twee of drie bladeren aanwezig zijn, waarvan geen, één of beide bladranden omgevouwen kunnen zijn. In de meeste gevallen zijn er drie bladeren, de bladstand wordt dan 'rommelig', dat wil zeggen deels applanate, deels explicatief en een blad zit met zijn buitenzijde tegen de binnenzijde van een ander aangedrukt [figuur 9d]. Er kunnen op doorsnede één of twee bloemstengels zichtbaar zijn [figuur 9d, respectievelijk 9e].

De twee bladeren van het Gewoon sneeuwkllokje staan altijd tegen elkaar aangedrukt, de randen van het blad zijn vaak een weinig naar buiten gevouwen [figuur 9a]. Als het 'Lösssneeuwkllokje' twee bladeren heeft, wat vooral bij jonge planten het geval is, is de bladstand soms applanate, zoals bij het Gewoon

sneeuwkllokje. Maar vaker zijn twee van de vier bladranden omgevouwen, een situatie tussen applanate en explicatief in [figuur 9e]. Deze letterlijk hybride toestand wijst er op dat het Lösssneeuwkllokje een hybride is en dat het Plooibladig sneeuwkllokje zeer waarschijnlijk een van de ouders is.

Bij het 'Lösssneeuwkllokje' is de variatie in bladstand zeer groot, zeker als er drie bladeren zijn, maar altijd zijn er bladranden die omgeslagen zijn en bladranden die vlak zijn [figuur 9d].

De figuren 10a tot en met 10e laten wat van de variatie in bladstand zien die aangetroffen kan worden bij het 'Lösssneeuwkllokje'. De twee bladeren van het Gewoon sneeuwkllokje staan altijd tegen elkaar aangedrukt, de randen van het blad zijn vaak een weinig naar buiten geplooid [figuur 10f]. Als het 'Lösssneeuwkllokje' twee bladeren heeft, wat vooral bij jonge planten het geval is, is de bladstand soms applanate, zoals bij het Gewoon sneeuwkllokje [figuur 10c], soms sterk afwijkend [figuur 10b]. Het Plooibladig sneeuwkllokje heeft een bladstand zoals getoond in figuur 9b.

De bladstanden zijn het makkelijkst te beoordelen

FIGUUR 10
Dwarsdoorsneden door de bolschede van diverse 'Lösssneeuwkllokjes' (a-e) en Gewoon sneeuwkllokje (*Galanthus nivalis*) (f) zoals ze aan levende planten waargenomen kunnen worden.



FIGUUR 10a
'Lösssneeuwkllokje', 3 bladeren en 1 bloem, Brunssum, 7 februari 2020 (foto: S. Keulen).



FIGUUR 10b
'Lösssneeuwkllokje', 2 bladeren en 2 bloemen, Nuth, 22 februari 2019 (foto: S. Keulen).



FIGUUR 10c
'Lösssneeuwkllokje', jonge plant met 2 bladeren, Spaubeek, 29 januari 2020 (foto: S. Keulen).



FIGUUR 10d
'Lösssneeuwkllokje', 3 bladeren en 1 bloem, Spaubeek, 29 januari 2020 (foto: S. Keulen).



FIGUUR 10e
'Lösssneeuwkllokje', 3 bladeren en 2 bloemen, Spaubeek, 29 januari 2020 (foto: S. Keulen).



FIGUUR 10f
Gewoon sneeuwkllokje (*Galanthus nivalis*), 2 bladeren met zwak omgeslagen rand, 1 bloem, Stein, 6 februari 2020 (foto: S. Keulen).



FIGUUR 11
Bladstand van het 'Lösssneeuwkllokje', tussen
applanate en explicatief in, Meerssen, 15 januari
2020 (foto: S. Keulen).



FIGUUR 12
Nuth. Scheut van een jonge plant van het
'Lösssneeuwkllokje' 2-bladig, Nuth, 12 december
2018 (foto: S. Keulen).



FIGUUR 13
Applanate bladstand van het Gewoon sneeuwkllokje
(*Galanthus nivalis*), Wijnandsrade, 5 februari 2020
(foto: S. Keulen).

aan de hand van een doorsnede, maar de verschillen zijn ook zichtbaar zonder een doorsnede te maken [figuur 11, 12 & 13].

Grijze band in de lengterichting, midden op het blad

Zowel bij het 'Lösssneeuwkllokje' als het Gewoon sneeuwkllokje kan aan de bovenzijde van het blad een grijze band in de lengterichting voorkomen, bij het Gewoon sneeuwkllokje is dit zelfs algemeen [figuur 14]. De band wordt veroorzaakt door een poederachtige stof die op het oppervlak ligt. Als over het blad wordt gewreven, verdwijnt de grijzige kleur. Tijdens de hoofdbloei van de plant kan de band duidelijk aanwezig zijn; naarmate het blad ouder wordt, is de band steeds minder duidelijk zichtbaar.

De ligging van de grijze band is ook afhankelijk van richting van de lichtinval, de streep kan zowel meer naar de ene zijde als meer naar de andere zijde van de hoofdnerf lijken te liggen, afhankelijk van hoe het blad wordt gekanteld.

Vorm bladeren op doorsnede

Het blad van het Gewoon sneeuwkllokje is vrijwel altijd vlak tot een weinig gootvormig, dat van het 'Lösssneeuwkllokje' is meestal gootvormig, al dan niet met omgebogen randen. Een enkele maal vertoont een blad scherpe plooiën in de lengterichting [figuur 16]. Dan gaat het blad sterk lijken op dat van het Plooibladig sneeuwkllokje [figuur 15], waardoor het geen wonder is dat de planten vaak

een verkeerde naam krijgen. Maar waar bij het Plooibladig sneeuwkllokje vrijwel alle bladeren dit fenomeen vertonen, is het bij het 'Lösssneeuwkllokje' maar een enkel blad dat er zo uitziet. Verwarring met het Plooibladig sneeuwkllokje is daarom uitgesloten.

In de doorsneden van het blad van het 'Lösssneeuwkllokje', en ook van het Gewoon sneeuwkllokje, zijn grote kanalen te zien. Deze zijn gevuld met grote, zeer dunwandige cellen die kunnen oplossen waarna



FIGUUR 14
Bladoppervlak met grijze band. Links 'Lösssneeuwkllokje', rechts Gewoon sneeuwkllokje (*Galanthus nivalis*), Nuth, 11 april 2020 (foto: S. Keulen).



FIGUUR 15
Bovenzijde van het blad van het Plooibladig sneeuwkllokje (*Galanthus plicatus*), Nuth, 10 februari 2020 (foto: S. Keulen).



FIGUUR 16
Scherp Geplooid blad wordt soms bij het 'Lösssnееuwklokje' aangetroffen, Eys, 8 maart 2019 (foto: S. Keulen).



FIGUUR 17
Bladdoorsneden van de drie bladeren van één plant van het 'Lösssnееuwklokje', Spaubeek, 29 januari 2020 (foto: S. Keulen).



FIGUUR 18
Drie bladeren van een één plant van het 'Lösssnееuwklokje'. Een blad met volledig omgeslagen randen (l), een blad met vlakke randen (r) en het middelste is intermediair, Brunssum, 7 februari 2020 (foto: S. Keulen).

er een kleverige vloeistof overblijft (BOKOV, SAMYLINA & NIKOLOV, 2017). Als het blad beschadigd wordt, loopt deze grijze substantie er uit. Dergelijke grote kanalen ontbreken bij het Plooibladig sneeuw-klokje (DAVIS & BARNETT, 1997).

Bladranden

Het blad van het Gewoon sneeuw-klokje heeft hoogstens een zwak omgevouwen randje, in het bijzonder aan de basis van het blad. De bladeren van het 'Lösssnееuwklokje' hebben vrijwel altijd minstens één (deels) omgevouwen, omgekrulde of omgeslagen rand; de omslag kan onderbroken zijn [figuur 17, 18 & 19].

Van 15 onderzochte volwassen planten van het

'Lösssnееuwklokje' is van de bladeren de lengte van het omgeslagen deel van de bladrand opgemeten en uitgedrukt in een percentage van de lengte van het blad (eenheid: 5%). De mate van 'omslag' (1 tot 5 mm), is niet in beschouwing genomen, eventuele onderbrekingen ook niet. Dicht bij de top is de rand niet omgevouwen, als ongeveer 95% van de bladlengte omgevouwen is, is dat als 'volledig omgevouwen' beschouwd. Het aantal gemeten bladeren is 43. Twintig bladeren (47%) hadden minstens één vlakke rand, van twee hiervan waren beide randen vlak (4,7%). Van 34 bladeren (79%) was minstens één rand over de volle lengte omgeslagen, van 11 (26%) hiervan waren beide randen volledig omgeslagen.

Bloeitijd

De bloeitijd van het 'Lösssnееuwklokje' begint eerder dan die van het Gewoon sneeuw-klokje. In figuur 20 wordt het aantal waarnemingen van plaatsen met bloeiend Gewoon sneeuw-klokje en het 'Lösssnееuwklokje' per soort per dag in 2019 en 2020 weergegeven. De gegevens zijn vastgelegd tijdens het onderzoek in 2019 en 2020 naar het voorkomen van sneeuw-klokjes in Zuid-Limburg. Er zijn zoveel mogelijk verschillende routes afgelegd om een zo goed mogelijk beeld van de verspreiding van de sneeuw-klokjes te krijgen. Of op een bepaalde dag een gebied bezocht werd waar beide soorten voorkomen is van het toeval afhankelijk. Daarnaast zijn op een aantal dagen geen waarne-

FIGUUR 19
Het 'Lösssnееuwklokje' met op de voorgrond een vlak blad en een geplooid blad, Eys, 8 maart 2019 (foto: S. Keulen).



mingen gedaan. De gaten in de grafiek zijn daarom waar nodig middels extrapolatie opgevuld. Om deze en andere redenen moeten de grafieken daarom beschouwd worden als een indicatie van de bloeiperiode en hoofdbloei.

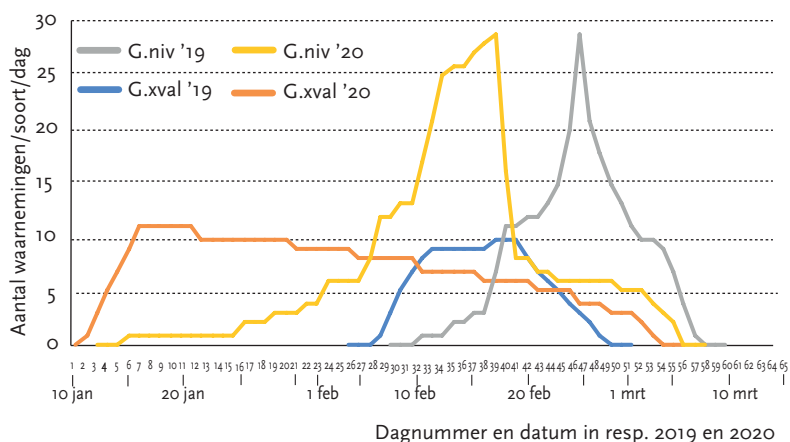
Hoewel de grafieken slechts waarnemingen over twee jaren betreffen zijn er per soort al grote verschillen in de lengte en het begin en einde van de bloeiperiode te zien. Ongetwijfeld zullen deze verschillen groter worden als er waarnemingen over een grotere reeks van jaren vastgelegd worden.

In 2019 viel de hoofdbloei van het ‘Lösssnieuwklokje’ ongeveer twee weken voor die van het Gewoon sneeuwkllokje, in 2020 was dat ongeveer vier weken. Er is een periode dat beide soorten samen bloeiend aan te treffen zijn. De bloei van het Gewoon sneeuwkllokje start één à twee weken later dan die van het Lösssnieuwklokje en eindigt ook één à twee weken later. Daar de hoofdbloei van het ‘Lösssnieuwklokje’ aan het begin van de bloeiperiode ligt en die van het Gewoon sneeuwkllokje in tweede helft, is er toch een periode van meerdere weken dat vrijwel alleen het ‘Lösssnieuwklokje’ bloeiend te zien is.

Vruchten en zaden

Al lange tijd is bekend dat gekweekte sneeuwkllokjes zich hoofdzakelijk via klisters (zijbolletjes) voortplanten en dat zaden weinig worden gevormd. Als daar aandacht aan geschonken wordt roept dat vragen op. Bijvoorbeeld: “Vruchten van Sneeuwkllokje. Ik heb ze nog nooit goed rijp gevonden en toch vertelt Prof. A.H. Church in zijn pas verschenen werk: Types of floral mechanism, dat ze in Juni tamelijk veel te vinden zijn. Wie helpt eens zoeken?” (ANONYMUS, 1909) en “Hoe is het nu te verklaren, dat op sommige groeiplaatsen zaad ontstaat en op andere weer niet?” (SIPKES, 1973). ELFFERICH (2014) constateert dat er wel ‘zaaddozen’ ontstaan, maar dat die op een aantal plaatsen compleet verdwijnen en op andere juist uitgroeien tot rijpe vruchten met zaden.

In het algemeen wordt in genoemde literatuur over het Gewoon sneeuwkllokje gesproken, maar er wordt geen onderscheid gemaakt tussen de wilde vorm, cultuurvormen en veel op het Gewoon sneeuwkllokje lijkende hybriden. Wordt dat wel gedaan en wordt dan niet alleen vruchtzetting en het vormen van zaden maar ook de kiemkracht onderzocht, dan wordt veel duidelijker, maar niet alles. Het Gewoon sneeuwkllokje produceert in populaties binnen het oorspronkelijke verspreidingsgebied veel vruchtbare zaden. Maar het wild verzamelde Gewoon sneeuwkllokje is meestal moeilijk via bolletjes te vermeerderen. Daarom selecteren kwekers op de weinige planten waarbij dat wel kan, waarbij zichtbaar in hoge mate genetische eenvormigheid ontstaat en bovendien het vermogen om vruchtbare zaden te produceren deels verdwijnt (ELFFERICH,



FIGUUR 20
Het aantal waarnemingen van plaatsen met bloeiend Gewoon sneeuwkllokje (*Galanthus nivalis*) (aangeduid als G.niv) en ‘Lösssnieuwklokje’ (G.xval) per soort per dag in 2019 en 2020.

2014). Het verwilderde Gewoon sneeuwkllokje in Nederland is hoogst waarschijnlijk afkomstig van de geselecteerde klonen die weinig zaden vormen en die zich voornamelijk via klisters vermenigvuldigen. De meeldraden en stampers rijpen bij het Gewoon sneeuwkllokje tegelijkertijd, zelfbestuiving is mogelijk. De bloemen zijn echter ingericht op insectenbezoek, de witte kleur, de aanwezigheid van nectar en geur wijzen daarop. Uit experimenten blijkt dat wanneer het Gewoon sneeuwkllokje bestoven wordt met stuifmeel van de eigen plant dit de helft minder zaden oplevert dan wanneer het stuifmeel van andere planten afkomstig is (WERYSZKO-CHMIELEWSKA & CHWIL, 2016).

Hybridisatie

Hybridisatie bij dieren leidt meestal tot onvruchtbaarheid en ook hybride planten zijn soms verminderd fertiel of zelfs steriel

	Lösssnieuwklokje	Gewoon sneeuwlokje
Gemiddelde afmetingen LxB	9,0 x 6,0 mm	13,6 x 8,3 mm
Groene vruchten	2	9
Gele, verdroogde vruchten	1	1
Gele, rottende vruchten	7	0
Gemiddeld aantal zaden/vruchten	1	7

TABEL 2
Enkele verschillen tussen de vruchten en zaden van van het Gewoon sneeuwlokje (*Galanthus nivalis*) en het 'Lösssnieuwklokje', gemiddelden per tien vruchten.

kiemkrachtig zijn of dat de jonge planten onder natuurlijke omstandigheden het eerste jaar niet doorkomen. Dit verschilt per soort en per cultivar.

Vruchtvorming en zaadontwikkeling

Om hier enig zicht op te krijgen zijn half april 2020 van zowel het Gewoon sneeuwlokje als van het 'Lösssnieuwklokje' van drie plaatsen elk tien vruchten verzameld. De vruchten werden zo mogelijk van één pol verzameld of, als dat niet mogelijk was, van zo weinig mogelijk pollen.

Alle vruchten zijn opgemeten en hun toestand is beoordeeld. In tabel 2 zijn de verkregen gegevens van elke plaats per tiental vruchten verwerkt en de gemiddelden weergegeven. Het aantal bloeistengels zonder een restant van de bloem in een pol, dus zonder vruchtzetting, is niet beoordeeld.

De vergelijking is niet helemaal correct. Immers, er is een verschil in bloeitijd tussen beide sneeuwlokjes en dus ook in ontwikkeling van de vruchten en zaden. Daarom is in de eerste week van mei op enkele plaatsen nogmaals naar de vruchten van beide soorten gezocht. De resterende vruchten van beide soorten waren vrijwel allemaal verschrompeld en geel of verdwenen. De enige waargenomen groene vrucht van het Gewoon sneeuwlokje was verschrompeld maar bevatte wel twee zaden [figuur 21]. Ook werd er een vrucht van het Lösssnieuwklokje gevonden, deze was fors (18 x 14 mm) en bevatte zeven goed ontwikkelde zaden [figuur 23]. Niet duidelijk is of er meer vruchten zijn geweest die volledig gerijpt zijn en waarvan de kiemkrachtige zaden zich nu op of in de bodem bevinden.

Bij een aantal gekweekte en opgepotte exemplaren van het Gewoon sneeuwlokje hingen de vruchten vrij. Ze ontwikkelden zich half mei 2020 nog steeds goed [figuur 22]. In juni verdwenen de vruchten snel, waarschijnlijk nemen Bosmuizen (*Apodemus sylvaticus*) de vruchten als voedsel mee (KEULEN, 2020b). Om daadwerkelijk zicht te krijgen op de vruchtvorming, zaadontwikkeling en kiemkracht zouden experimenten onder gecontroleerde omstandigheden moeten plaatsvinden.

Al 100 jaar 'Lösssnieuwklokjes'

Hoewel het 'Lösssnieuwklokje' veel groter is dan het Gewoon sneeuwlokje en eerder bloeit waren de vruchten gemiddeld kleiner en meestal al volledig gedegenereerd. Samen met het geringe aantal gevormde zaden wijst dit erop dat de geslachtelijke voortplanting van het 'Lösssnieuwklokje' verstoord is. Dat zou mogelijk het blijvende verschil in grootte en andere kenmerken van het 'Lösssnieuwklokje' ten opzichte van die van het Gewoon sneeuwlokje kunnen verklaren, de eigenschappen vermengen nauwelijks of niet.

Rutger Barendse geeft aan dat hij ontdekte dat er bijna evenveel grote als kleine sneeuwlokjes te vinden waren. Ook schrijft hij: "Probleem was echter dat ik ook meer en meer tussenvormen ging vinden en zelfs binnen een pol variatie aantrof" (BARENDESE, 2002). Er is een zekere overlap in afmetingen van beide sneeuwlokjes en er zijn planten die qua grootte moeilijk te plaatsen zijn. Echter, wanneer pollen sneeuwlokjes en niet de individuele planten worden bekeken, dan valt het verschil in grootte tussen het Gewoon sneeuwlokje en het 'Lösssnieuwklokje' onmiddellijk op [figuur 2]. Blijkbaar is het 'Lösssnieuwklokje' al meer dan een eeuw herkenbaar aanwezig gebleven en treedt geen vermenging met andere soorten of variëteiten sneeuwlokjes op. Dat wil niet zeggen dat er geen nieuwe hybriden gevormd worden. Eenmaal vond de auteur een pol sneeuwlokjes met sterk afwijkende kenmerken: het



FIGUUR 21
Verdroogde en verschrompelde vruchten van het Gewoon sneeuwlokje (*Galanthus nivalis*), Aalbeek, 2 mei 2020 (foto: S. Keulen).



FIGUUR 22
Vruchten van het Gewoon sneeuwlokje (*Galanthus nivalis*), in bloempot gekweekt, Hulsberg, 2 mei 2020 (foto: S. Keulen).



FIGUUR 23
Vrucht en zaden van het 'Lösssnieuwklokje', Vaesrade, 2 mei 2020 (foto: S. Keulen).

blad was breder dan dat van het Gewoon sneeuw-klokje, de bloeistengel was langer en de bloem een stuk groter. Dit sneeuw-klokje bloeide tussen pollen van beide besproken soorten. Het lijkt interme-diair tussen beide en is mogelijk een hybride van deze twee [figuur 24]. Het voorkomen van hybride sneeuw-klokjes van dit type is echter zo zeldzaam dat het geen rol gespeeld heeft in de resultaten van het hier beschreven onderzoek.

Biotoop

Het 'Lösssneeuw-klokje' preferiert meer dan het Gewoon sneeuw-klokje een vochtige bodem. Beide soorten doen het in omstandigheden waar ze verwilderen het best in vochtig loofbos, met een luchtige, humeuze vruchtbare bodem. Op goed gedraineerde bodems in bossen, bijvoorbeeld op kalk, kan het Gewoon sneeuw-klokje zich enorm uitbreiden. Grote bestanden van het 'Lösssneeuw-klokje' zijn op deze bodems niet gevonden. Beide soorten kunnen als tuinvlieder in praktisch elk milieu voorkomen, mits de bodem vruchtbaar en enigszins humeus is, en in de zomer niet al te sterk uitdroogt.

SOORT

Op grond van de gepresenteerde kenmerken kan geconcludeerd worden dat het 'Lösssneeuw-klokje' geen soort is, maar hoogst waarschijnlijk een hybride van het Gewoon sneeuw-klokje en het Plooi-bladig sneeuw-klokje. Het 'Lösssneeuw-klokje' kent veel variatie in kenmerken, vooral in de breedte van de bladeren en het al of niet omgesla-gen zijn van de bladranden, maar tegelijkertijd zijn



FIGUUR 24
Links het Gewoon sneeuw-klokje (*Galanthus nivalis*), rechts het 'Lösssneeuw-klokje' en in het midden een intermediair exemplaar, Jabeeck, 5 februari 2020 (foto: S. Keulen).

dit kenmerken die het onderscheiden van de beide oudersoorten [tabel 3].

Omdat het 'Lösssneeuw-klokje' dus zeer waarschijn-lijk een hybride van het Gewoon sneeuw-klokje en het Plooi-bladig sneeuw-klokje is moet het daarom

TABEL 3
Kenmerken van het Gewoon sneeuw-klokje (*Galanthus nivalis*), het 'Lösssneeuw-klokje' en het Plooi-bladig sneeuw-klokje (*Galanthus plicatus*) vergeleken. *Gemeten aan verwil-derde planten; **Naar DAVIS (1999). Zie ook KEULEN (2020C); ***De afmetingen zijn, waar niet anders aange-geven, gemiddelden.

	Gewoon sneeuw-klokje*	Lösssneeuw-klokje*	Plooi-bladig sneeuw-klokje**
Breedte van de bladeren***	7,9 (6,0-10,0) mm	14,9 (8,0-20,0) mm	6-17 mm
Lengte van de bladeren***	14,4 (10,5-20,1) cm	20,9 (16,1-28,6) cm	4,5-20 (3,6-25) cm
Bladstand	aplanaat	aplanaat/explicatief	explicatief
Bladranden omgeslagen, om-gevouwen of omgekruld	nee	deels	ja
Vorm van de bladeren	lijnvormig tot zeer smal lijn-lancetvormig, dan met de grootste breedte boven het midden	als die van het Gewoon sneeuw-klokje, verhoudingsgewijs wat breder	als die van het Gewoon sneeuw-klokje, verhoudingsgewijs duidelijk breder
Vorm bladeren op doorsnede	vrijwel vlak	vlak tot gootvormig, met de randen deel omgevouwen of geplooid	gootvormig met de randen duidelijk geplooid
Aantal bladeren per plant	2	meestal 3	2
Grijze band over het midden in de lengte van het blad	ja	soms	soms
Bladkleur en -glans	glauc, mat	glauc, mat	glauc, mat
Lengte bloeistengel***	16,1 cm	24,2 cm	7-15 (5-18) cm
Gemiddelde lengte bloem incl. vruchtbeginsel	2,4 cm	3,6 cm	ca. 2,7 cm
Aantal 'groene vlekken' per bin-nenste bloemdekblad	1	1	1 of 2
Bloeitijd	januari tot begin april, afhankelijk van de weersomstandigheden	circa 2 tot 3 weken eerder beginnend en eindigend dan die van het Gewoon sneeuw-klokje	Als die van het Lösssneeuw-klokje
Vruchten en zaden	ja	wel vruchten, geen kiemkrachtige zaden	ja
Biotoop	ook op drogere plaatsen sterk uitbreidend	op vochtigere plaatsen sterk uitbreidend	geen waarnemingen in Zuid-Limburg

Tabel* voor de waargenomen sneeuwkllokjes en enkele andere soorten en vormen in Zuid-Limburg

- De twee bladeren van het sneeuwkllokje zijn plat tegen elkaar aangedrukt.
 - ◆ Bladstand applanaat (bladeren tegen elkaar, geen omgerolde randen), blad niet breder dan 10 mm: Gewoon sneeuwkllokje (*Galanthus nivalis*).
 - ◆ Bladstand explicatief (bladeren tegen elkaar, beide randen van beide bladeren in gelijke mate naar buiten omgerold): Plooibladig sneeuwkllokje (*Galanthus plicatus*).
- Er zijn twee bladeren, een blad is om het andere gevouwen (supervoluut).
 - ◆ Bladkleur glauc (grijsig groen): Groot sneeuwkllokje (*Galanthus elwesii*).
 - ◆ Bladkleur licht- tot donkergroen.
 - Honingmerk minder dan de helft van het binnenste bloemdekblad innemend, blad zonder grote holten: Woronow-sneeuwkllokje (*Galanthus woronowii*).
 - Honingmerk meer dan de helft van het binnenste bloemdekblad innemend, blad met grote holten: Glanzend sneeuwkllokje (*Galanthus ikariae*).
- Meestal zijn er drie bladeren, bladstand is deels explicatief, deels applanaat. Randen van de meeste bladeren deels omgevouwen, omgebogen of omgekruld: 'Lössneeuwkllokje' (*Galanthus xvalentinei*).
- Nog anders: nog niet uit Zuid-Limburg bekende soorten, hybriden of cultuurvarianten met afwijkende kenmerken.

*Bekijk planten met bloemen in een pol sneeuwkllokjes.

TABEL 4
Tabel voor de waargenomen sneeuwkllokjes en enkele andere soorten en vormen in Zuid-Limburg.

Galanthus xvalentinei heten, zoals uit het vervolg zal blijken. De bladstand, deels applanaat en deels explicatief, en de deels omgevouwen bladranden blijken de beste kenmerken te zijn om het 'Lössneeuwkllokje' te onderscheiden van beide ouder-soorten.

TABEL VOOR DE WAARGENOMEN SOORTEN SNEEUWKLLOKJES VAN ZUID-LIMBURG

Een vereenvoudigde tabel voor de waargenomen soorten sneeuwkllokjes van Zuid-Limburg, zoals in het artikel 'Wilde soorten sneeuwkllokjes in Zuid-Limburg, beschrijving en verspreiding' (KEULEN, 2020) te vinden is, kan worden uitgebreid met deze hybride [tabel 4].

Met de vijf in de tabel genoemde soorten en het 'Lössneeuwkllokje' zal waarschijnlijk meer dan 99% van de in Zuid-Limburg voorkomende sneeuwkllokjes op naam gebracht kunnen worden. Het

FIGUUR 25
Afwijkende bloem van het 'Lössneeuwkllokje', Jabeek, 3 februari 2020 (foto: S. Keulen).



Glanzend sneeuwkllokje (*Galanthus ikariae*) en Plooibladig sneeuwkllokje zijn opgenomen in de tabel omdat er waarnemingen van bestaan, maar aan de juistheid hiervan moet getwijfeld worden. De auteur van dit artikel heeft ze niet gezien.

De sneeuwkllokjes die niet direct op naam gebracht kunnen worden zullen óf zeer zelden gekweekte soorten of cultuurvarianten zijn óf afwijkende vormen die lokaal ontstaan zijn [figuur 25].

'LÖSSNEEUWKLLOKJE' EEN BEKENDE CULTUURVARIANT?

Is het 'Lössneeuwkllokje' een bekende, oude cultuurvariant? Die vraag is moeilijk te beantwoorden. Veel oude cultivars zijn slecht beschreven en een deel is alweer uitgestorven. De Zuid-Limburgse variant heeft wel enkele opvallende kenmerken zoals de uitzonderlijke grootte, de deels omgeslagen bladranden en de vroege bloei, maar er zijn diverse oude cultuurvarianten die eveneens een uitzonderlijke grootte en vroege bloei hebben. Het moet in ieder geval gaan om een van de varianten van *Galanthus xvalentinei*, lijkend op het Gewoon sneeuwkllokje, die gemakkelijk te kweken is, goed groeit en snel grote pollen vormt.

Galanthus xvalentinei

Alle hybriden van het Gewoon sneeuwkllokje en het Plooibladig sneeuwkllokje heten *Galanthus xvalentinei*. Deze hybriden ontstaan op natuurlijke wijze wel eens in de overlappende delen van de oorspronkelijke verspreidingsgebieden van beide soorten. Zeker als het opvallend grote vormen zijn, zijn ze al aan het eind van de 18^e eeuw, toen de belangstelling voor sneeuwkllokjes toenam, verzameld en aan kwekers verkocht of geschonken. Zo hebben ze hun weg naar noordelijker landen als Engeland en Nederland gevonden.

Ongeveer een eeuw geleden was er een aantal grote sneeuwkllokjes bekend, vooral varianten van het Gewoon sneeuwkllokje en enkele hybriden. Deze droegen vaak namen als 'Major', 'Maximus', 'Maxima' of 'Imperati' ('Imperator?') als ze in het algemeen groot waren en 'Grandiflorus' als vooral de bloemen opvallend groot waren. Deze namen zijn een aantal malen aan verschillende klonen gegeven, waarvan het merendeel alweer verdwenen is. Dit heeft tot veel verwarring geleid.

Zuid-Limburg kent mogelijk een van deze sneeuwkllokjes, groot en opvallend, verwilderd in min of meer natuurlijke omstandigheden [figuur 26]. Opmerkelijk dat slechts enkele mensen hier aandacht aan geschonken hebben. Zij noemen enkele oude cultivars als mogelijke voorouder. De Wever zegt in zijn aantekeningen (DE WEVER, ongedateerd) dat de “grote vorm” van het sneeuwkllokje door sommige kwekers variëteit ‘major’ of ‘maxima’ genoemd wordt. BARENDSE (2002) vond waarschijnlijk dezelfde vorm van het sneeuwkllokje veel langs de Geul en Selzerbeek en schrijft: “Wellicht had ik hier te maken met *Galanthus imperati*, waarvan in BÖHLING *et al.* gewag wordt gemaakt”. Een van deze drie zou de bron van het Lössneeuwkllokje kunnen zijn geweest, maar er is nog een aantal andere grote, oude tuinvormen, zoals bijvoorbeeld *Galanthus* ‘Merlin’, dat ook in aanmerking zou kunnen komen.

Dit is een schier onoplosbare puzzel. Niet alleen zijn de oude beschrijvingen vaak zeer onvolledig, maar in de loop der tijd zijn bij menige kweker etiketten kwijtgeraakt of verwisseld waardoor andere dan de oorspronkelijke planten nu dezelfde naam dragen, of de oorspronkelijke planten zijn verdwenen. En als dan een nieuwe cultivar de naam van een verdwenen vorm krijgt, is de verwarring compleet.

***Galanthus* ‘Grandiflorus’**

De cultivar *Galanthus* ‘Grandiflorus’ heet tegenwoordig *Galanthus xhybridus* en is een hybride van het Groot sneeuwkllokje en het Plooibladig sneeuwkllokje. Een van de synoniemen is *Galanthus xmaximus*, een naam die er ook op wijst dat het om een grote vorm gaat. Deze vorm lijkt in hoge mate op het ‘Lössneeuwkllokje’, maar de binnenste bloemdekbladen hebben twee groene vlekken, één aan de top en één aan de basis. De twee vlekken kunnen versmelten tot één grote groene vlek die vrijwel het gehele dekblad inneemt (Cox, 2019). Dit kenmerk is waarschijnlijk afkomstig van het Groot sneeuwkllokje, maar zou ook van het Plooibladig sneeuwkllokje kunnen komen. Het ‘Lössneeuwkllokje’ vertoont nooit twee groene vlekken, het zal daarom geen variant van *Galanthus xhybridus* zijn.

***Galanthus* ‘major’**

Bij de door De Wever genoemde cultivar *Galanthus* ‘major’ kan het om grote vormen van verschillen soorten sneeuwkllokjes gaan. Bedoeld is waarschijnlijk een vorm van het Gewoon sneeuwkllokje (BECK-MANAGETTA, 1894). De vorm ‘Maxima’ die hij ook noemt is waarschijnlijk de cultuurvariant die in de literatuur onder de naam *Galanthus* ‘Maximus’ Baker bekend is. Deze vorm zou uitgestorven zijn (BISHOP, DAVIS & GRIMSHAW, 1999). Sinds het begin van deze eeuw wordt weer een *Galanthus nivalis* ‘Maximus’ aangeboden. Een van de kwekers zegt er over “We pretenderen niet dat het bij onze *Ga-*



lanthus nivalis ‘Maximus’ om een originele cultivar gaat. Het is zelfs niet zeker dat de cultivar die ooit ‘Maximus’ werd genoemd nog bestaat” (POSTPLANTEN, 2020). En een andere kweker: “een reuzensneeuwkllok, er wordt in de literatuur getwijfeld aan het bestaan van deze cultivar. Er is sprake dat dit oude ras door Van Tubergen is geregistreerd in 1914. Maar toch echt onderscheidend vanwege hoogte, groeikracht en grootte van de bloemen. In alle delen is deze *Galanthus* groter dan het gewone sneeuwkllokje” (NIJSSSEN TUIN, 2020). Dit lijkt een veelbelovende kandidaat als voorouder van het ‘Lössneeuwkllokje’, maar het gaat hier niet om een hybride, maar om een grote vorm van het Gewoon sneeuwkllokje. Het mist een kenmerk als ‘omgeslagen’ bladranden. Daarom valt ook deze vorm af als mogelijke kloon waarvan het Lössneeuwkllokje zou kunnen afstammen.

Galanthus imperati

De grote soort *Galanthus imperati* [figuur 27], genoemd door BARENDSE (2002), is een moeilijk geval. Barendse gaf al aan dat de status van *Galanthus imperati* als aparte soort betwijfeld werd. BISHOP, DAVIS & GRIMSHAW (1999) noemen ‘grootte’ een variabel kenmerk van het Gewoon sneeuwkllokje (*Galanthus nivalis*). Hun conclusie is dat het daarom ongepast lijkt *Galanthus imperati* een ondersoort of variëteit van het Gewoon sneeuwkllokje te noemen, zij beschouwen de naam *Galanthus imperati* als een synoniem voor *Galanthus nivalis*. Toch wordt ook hier een slag om de arm gehouden: “planten die in tuinen gekweekt worden als de cultivar *Galanthus* ‘Imperati’ zijn vrijwel zeker dezelfde als die in Zuid-Italië gevonden worden, maar het zijn gewoonlijk grotere planten en sommige zullen waarschijnlijk uit een hybride ontstaan zijn”. Verschillende klonen

FIGUUR 26

Vroeg stadium van een kloon van het ‘Lössneeuwkllokje’, Nuth, 14 januari 2019 (foto: S. Keulen).

FIGUUR 27
Galanthus imperati. Uit
BOWLES, 1918.



duus, van een soort of van een hybride, met dezelfde naam.

Een van de vroegste beschrijvingen van *Galanthus imperati* is van BOWLES (1918). Hij schrijft: “een grote en vroeg bloeiende vorm van het sneeuwklokje van Zuid-Italië”. Hij vermeldt dat er verschillende vormen van *Galanthus imperati* in cultuur zijn, maar dat de vorm *Galanthus ‘Atkinsii’* de beste is. Die valt op door de grote bloemen met een groot groen honingmerk en licht omgerolde bladranden. Dat wekt de suggestie dat het om hybriden gaat, met het Plooibladig sneeuwklokje als een van de ouders, en dit veronderstelt hij dan ook.

Galanthus ‘Atkinsii’ bestaat nog. Rond 1870 ontving James Atkins (Painswick, Engeland) een hybride *Galanthus imperati*. In zijn tuin is daaruit de specifieke grote vorm ontstaan die in 1891 de naam *Galanthus ‘Atkinsii’* kreeg (COX, 2019; JEARRARD, 2020). *Galanthus ‘Atkinsii’* is een krachtige groeier. De glauce bladeren staan aan het begin van de bloei rechtop. De binnenste bloemdekbladen hebben een grote, omgekeerd v-vormige groene vlek. Hij is vroeg bloeiend en heeft een hoogte tot 25 cm. Een variant hiervan zou een goede kandidaat zijn als voorouder van het Lössneeuwklokje. Via een aantal bevriende kwekers is *Galanthus ‘Atkinsii’* verder verspreid geraakt en zijn er nieuwe klonen ontstaan.

Tussen het ontstaan van deze cultivar en de vondsten van De Wever van het grote sneeuwklokje is er voldoende tijd om te verwilderen in Zuid-Limburg. Maar hoe veelbelovend ook, de kloon *Galanthus ‘Atkinsii’* zal niet de directe voorouder zijn van de planten die in Zuid-Limburg voorkomen, omdat deze op enkele essentiële punten verschilt van het

‘Lössneeuwklokje’. *Galanthus ‘Atkinsii’* heeft slechts twee bladeren per plant (RICE, 2020). Bovendien is deze cultivar te klein, de bladeren zijn maar weinig langer en breder dan die van het Gewoon sneeuwklokje (BISHOP, DAVIS & GRIMSHAW, 1999).

CONCLUSIES

Het onderzoek startte met de vraag: “Heeft het Zuid-Limburgse lössdistrict zijn eigen sneeuwklokje?”. Uit de gegevens van het onderzoek is duidelijk geworden dat dit sneeuwklokje geen zelfstandige, al dan niet bekende soort is. Het is vrijwel zeker dat dit opvallend grote sneeuwklokje een vorm van *Galanthus xvalentinei* is die al ongeveer vanaf 1900 in de omgeving van Nuth en elders in Zuid-Limburg verwilderde. Maar om welke cultuurvariant van *Galanthus xvalentinei* het gaat, kan (nog) niet vastgesteld worden. Vergelijking met bekende oude cultuurvarianten levert geen geheel overeenkomende vorm op. Het ‘Lössneeuwklokje’ zou een unieke vorm van *Galanthus xvalentinei* kunnen zijn, omdat het vroeg bloeiend is en veel planten met drie in plaats van twee bloeistengels in plaats van één. Daar niet alle Zuid-Limburgse klonen onderzocht zijn, zou het ook nog om meerdere cultuurvarianten kunnen gaan, maar het uitgevoerde onderzoek geeft geen reden om dit te veronderstellen.

Om het uniek zijn vast te stellen is onderzoek verspreid over heel Nederland nodig en liefst ook nog in de streken grenzend aan Nederland. Uit de waarnemingen opgenomen in Waarneming.nl blijkt dat vergelijkbare sneeuwklokjes op veel plaatsen gevonden worden. Maar uit de gegevens valt niet op te maken of het om planten met twee of drie bladen gaat.

Recent heeft er een onderzoek in de provincie Groningen plaats gevonden waarbij geconstateerd werd dat er in 30 van de 200 onderzochte kilometerhokken Plooibladig sneeuwklokje voorkomt (DE VRIES, 2020a). Al snel volgde een rectificatie, het bleek niet om het Plooibladig sneeuwklokje maar om *Galanthus xvalentinei* te gaan (DE VRIES, 2020b). Als het in deze twee ver van elkaar verwijderde gebieden om hetzelfde sneeuwklokje gaat is het waarschijnlijk dat de zeer grote sneeuwklokjes in de rest van Nederland ook tot deze vorm behoren. Uniek of niet, Zuid-Limburg kan in ieder geval al meer dan 100 jaar pratt gaan op een additionele mooie voorjaars-bloeier.

Een slechts ten dele opgeloste vraag is of het verwilderde Gewoon sneeuwklokje en het ‘Lössneeuwklokje’ vruchten met kiemkrachtig zaad vormen. Gezien het ontbreken van zaailingen van de plant in de directe omgeving van pollen sneeuwklokjes en het ontbreken van deze sneeuwklokjes in natuurgebieden (met uitzondering van de randen) is dit waarschijnlijk niet vaak of niet het geval.

DANKWOORD

Dank aan Annie Fallinger voor het ter beschikking stellen van het Plooibladig sneeuwklokje, aan de waarnemers en validatoren van Waarneming.nl, FLORON en het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg voor hun waarnemingen, aan Martine Lemmens voor haar hulp

bij het verkrijgen hiervan. Aan het Natuurhistorisch Museum Maastricht voor het mogen inzien van het herbarium van De Wever, aan Nigel Harle voor het zoeken van de relevante herbariumbladen en de aantekeningen van De Wever en aan Gerard Majoor en Louis Reutelingsperger voor hun constructieve opmerkingen bij de concepttekst.

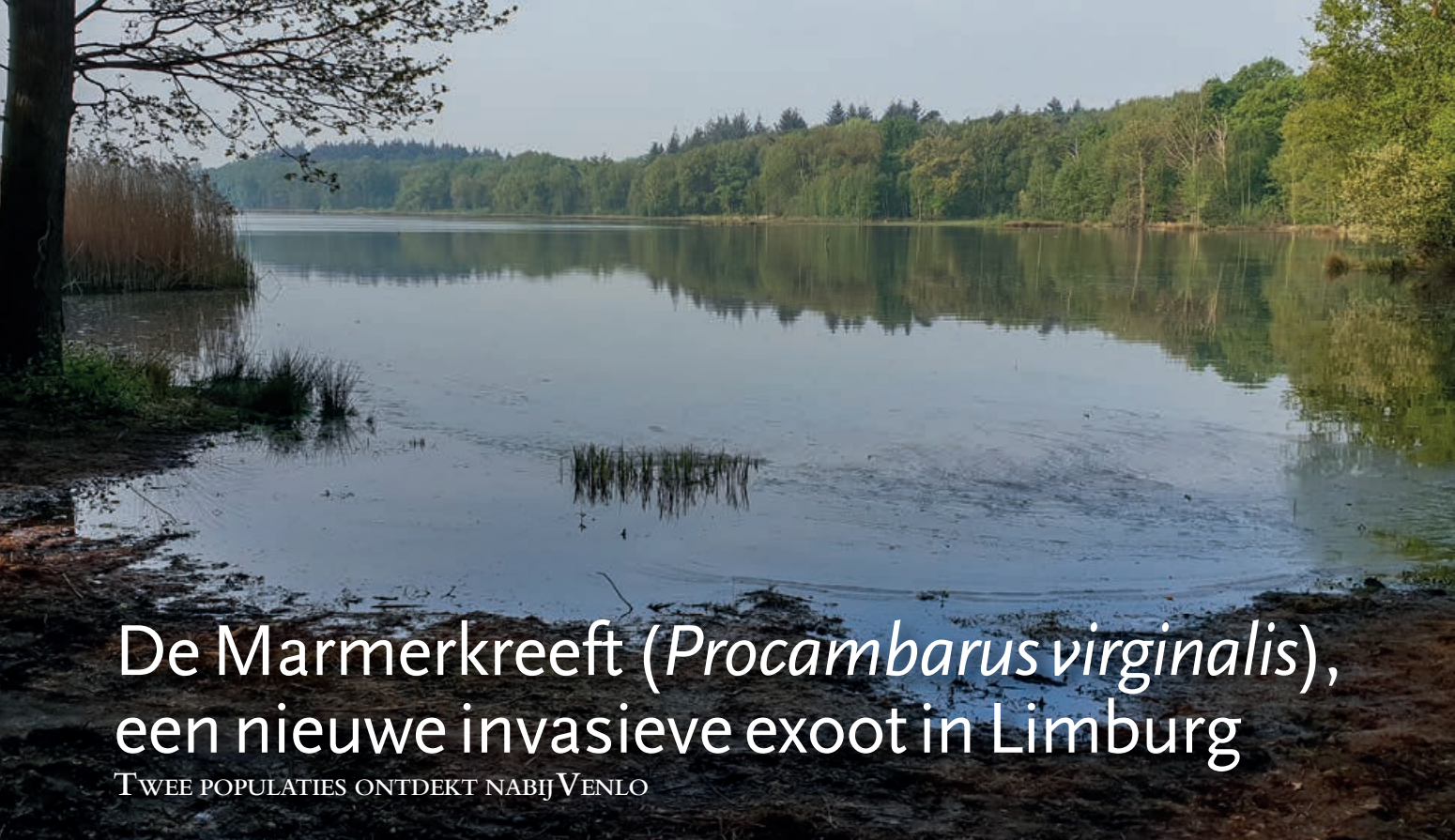
Summary

NATURALISED SNOWDROPS (*GALANTHUS SPEC.*) IN SOUTHERN LIMBURG Part 3: description, distribution, and historical research of a common hybrid

In the first few months of 2019 and 2020, monitoring research was carried out in southern Limburg to assess the presence of wild species of snowdrops. About a quarter of the snowdrops observed did not belong to any of the known species but turned out to be a hybrid. The characteristics of the plants that were found indicate that it must be *Galanthus xvalentinei*, a hybrid of *Galanthus nivalis* and *Galanthus plicatus*. Herbarium specimens collected by De Wever, a well-known botanist in the first half of the twentieth century, showed that this hybrid had been present in southern Limburg for about 100 years. In addition to the observations made, historical data were used to describe and explain the currently observed distribution of this hybrid. With the help of literature research on ancient varieties of *Galanthus xvalentinei*, an attempt has been made to find out the identity of this specific hybrid. This did not lead to a satisfactory conclusion.

Literatuur

- ANONYMUS ("Th."), 1909. Vruchten van sneeuwklokje. *De Levende Natuur* 14(1): 20.
- BARENSE, R. 2002. Sneeuwklokjes langs Geul en Selzerbeek. *Natuurhistorisch Maandblad* 91(3): 46-48.
- BECK RITTER VON MANNAGETTA UND LERCHENAU, G., 1894. Die Schneeglöckchen, eine monographische Skizze der Gattung *Galanthus*. *Wiener Illustrierte Garten Zeitung*, 19: 45-58.
- BISHOP, M., A.P. DAVIS & J. GRIMSHAW, 1999. Snowdrops: A monograph of cultivated *Galanthus*. Griffin Press, Maidenhead.
- BÖHLING, N., J. GRIESE & A. KLEINSTEUBER, 1998. Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 7. Eugen Ulmer, Stuttgart.
- BOKOV, D., I. SAMYLINA & S. NIKOLOV, 2017. Macroscopic and microscopic evaluation of *Galanthus woronowii* Losinsk. and *Galanthus nivalis* L. homeopathic crude herbal drugs. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research* 9(1): 58-64.
- BOWLES, E.A., 1918. Snowdrops. In: *Journal of the Royal Horticultural Society*, 43: 28 e.v.
- COX, F., 2019. A gardener's guide to snowdrops. The Crowood Press, Ramsbury.
- CRAWLEY, M., 2019. Blogspot van 12 januari 2019, Mick Crawley@crawley_mick. Geraadpleegd februari 2019.
- DAVIS, A.P. & J.R. BARNETT, 1997. The leaf anatomy of the genus *Galanthus* L. (Amaryllidaceae). *St.-Hil. Botanical Journal of the Linnean Society* 123: 333-352.
- DAVIS, A.P., 1999. The genus *Galanthus*. A Botanical Magazine Monograph. Timber Press, Portland, Oregon. Published in association with The Royal Botanic Gardens, Kew.
- ELFFERICH, C., 2014. Zaden van sneeuwklokjes. *Natura* 111(4): 18-19.
- HILLEGERS, H.P.M., 1985. De stinzenflora van Zuid-Limburg. RIN-rapport 85/9, Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.
- JEARRARD, J., 2020. *Galanthus* 'Lyn'. <http://www.jhearrard.co.uk/plants/galanthus/galanthuslyn/species.html>. Geraadpleegd april 2020.
- KEULEN, S., 2020a. Sneeuwklokjes, soorten en variëteiten. *Natuurhistorisch Maandblad* 109(1): 12-20.
- KEULEN, S., 2020b. Wilde soorten sneeuwklokjes (*Galanthus spec.*) in Zuid-Limburg. Deel 1: Historisch voorkomen, verwildering en onderzoek. *Natuurhistorisch Maandblad* 109(10): 209-218.
- KEULEN, S., 2020c. Wilde soorten sneeuwklokjes (*Galanthus spec.*) in Zuid-Limburg. Deel 2: Beschrijving en verspreiding van de soorten. *Natuurhistorisch Maandblad* 109(11): 230-237.
- NIJSSSEN TUIN, 2020. *Galanthus* 'Maximus' (Imperial Group). <https://www.nijssentuin.nl/nl/galanthus/6948-9878-galanthus-maximus-imperial-group-6948.html>. Geraadpleegd april 2020.
- POSTPLANTEN, 2020. 'Maximus'. De grote variant van het gewone sneeuwklokje. <https://www.postplanten.nl/galanthus-nivalis-maximus.html>. Geraadpleegd april 2020.
- RICE, G., 2020. 10 Award of garden merit snowdrops. <https://www.rhs.org.uk/plants/articles/graham-rice/perennials-and-bulbs/10-agm-snowdrops>. Geraadpleegd april 2020.
- SIPKES, C., 1973. Geven sneeuwklokjes nooit zaad? *De Levende Natuur* 76(1): 1-3.
- VRIES, G. DE, 2020a. Geplooid sneeuwklokje - *Galanthus plicatus* in de provincie Groningen. *FLORON Nieuwsbrief district Groningen*, 27: 13-17. Versie februari 2020.
- VRIES, G. DE, 2020b. *Galanthus xvalentinei* in de provincie Groningen. *FLORON Nieuwsbrief district Groningen*, 27: 13-17. Versie april 2020.
- WERYSZKO-CHMIELEWSKA, E. & M. CHWIL, 2016. Flowering biology and structure of floral nectaries in *Galanthus nivalis* L. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 85(1): 3486.
- WEVER, A. DE, 1919. Sneeuwklokjes. *Maandblad Natuurhistorisch Genootschap in Limburg* 8(1): 1-6.
- WEVER, A. DE, ongedateerd. Aantekeningen. Ongepubliceerd manuscript, Natuurhistorisch Museum Maastricht, Maastricht.



De Marmerkreeft (*Procambarus virginalis*), een nieuwe invasieve exoot in Limburg

TWEE POPULATIES ONTDEKT NABIJ VENLO

FIGUUR 1

De Venkoelen, een voormalige veenplas in natuurgebied het Zwart Water (foto: P. Lemmers).

P. Lemmers, Bureau Natuurbalans – Limes Divergens BV, Toernooiveld 1, 6525 ED Nijmegen & Nederlands Expertise Centrum Exoten (NEC-E), e-mail: lemmers@natuurbalans.nl

F. Spikmans, RAVON, Toernooiveld 1 6525 ED Nijmegen & Nederlands Expertise Centrum Exoten, e-mail: f.spikmans@ravon.nl

L. Vonk, Bureau Natuurbalans – Limes Divergens BV, Toernooiveld 1, 6525 ED Nijmegen, e-mail: vonk@natuurbalans.nl

In korte tijd zijn in het voorjaar van 2020 door de tweede auteur op twee locaties nabij Venlo [figuur 1] Marmerkreeften (*Procambarus virginalis*) aangetroffen. Het voorkomen van de soort was voor die tijd nog niet bekend uit Limburg. Dit vormde de aanleiding om de locaties gericht op de Marmerkreeft te onderzoeken. In dit artikel worden de resultaten van de eerste populatiebemonsteringen beschreven en wordt ingegaan op de herkomst van de dieren. Vervolgens worden de toekomstperspectieven van deze vestiging en de risico's voor de inheemse biodiversiteit beschreven.

KREEFTEN IN LIMBURG

De provincie Limburg is voor Nederlandse begrippen een soortenarme provincie als het om rivierkreeften gaat. Van nature kwam hier de inheemse Europese rivierkreeft (*Astacus astacus*) voor, maar tegenwoordig zijn er enkel drie uitheemse soorten rivierkreeften bekend. Dit betreft de Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft (*Faxonius*

limosus), de Rode Amerikaanse rivierkreeft (*Procambarus clarkii*) en de Turkse rivierkreeft (*Pontastacus leptodactylus*). De Californische rivierkreeft (*Pacifastacus leniusculus*), die in het Belgische deel van de Geul voorkomt, wordt op korte termijn in Limburg verwacht. Een uitgebreide uiteenzetting over kreeften in Limburg wordt gegeven door LEMMERS *et al.* (2019). In die publicatie wordt de vestigingskans van de Marmerkreeft in Limburg als laag ingeschat, aangezien de meeste (sporadische) meldingen van deze soort afkomstig zijn uit het westen en één uit het noordoosten van het land (KOESE & SOES, 2011; NATIONALE DATABANK FLORA EN FAUNA, 2020).

DE MARMERKREEFT

Habitus en biologie

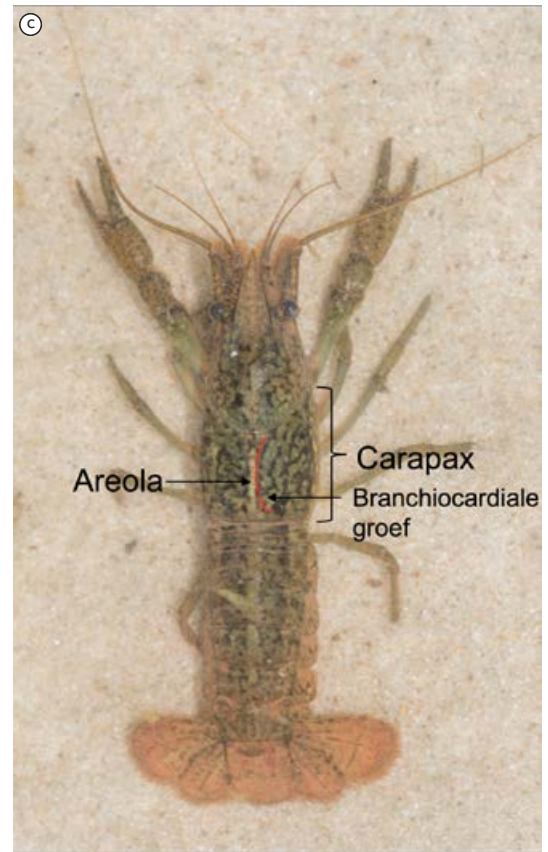
De Marmerkreeft is met een maximale lengte van 12–13 cm een relatief kleine rivierkreeft uit de familie Cambaridae (VOGT *et al.*, 2004; KOESE & SOES, 2011). Marmerkreeften kunnen worden herkend aan een opvallende marmertekening op kopborststuk (carapax) en achterlijfsegmenten [figuur 2a & 2b]. Daarnaast heeft de Marmerkreeft één stekel op het voorlaatste pootlid en één grote stekel op de wang. De scharen zijn klein en op basis van de relatief brede, lichtgekleurde areola kunnen gelijkende kleine soorten uit het *Procambarus*-genus worden



(a)



(b)



(c)

uitgesloten (SOES, 2017). De areola is het gebied midden op de carapax tussen de twee branchiocardiale groeven [figuur 2c]. Juveniele Marmerkreeften worden gemakkelijk verward met juvenielen van de veel algemener voorkomende Rode Amerikaanse rivierkreeft of de Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft (KOESE & SOES, 2011). De Marmerkreeft plant zich voor zover bekend altijd ongeslachtelijk voort door middel van parthenogenese, waardoor er uitsluitend vrouwelijke exemplaren van deze soort bestaan. Ze leggen onbevuchte eitjes die zich ontwikkelen tot genetisch identieke nakomelingen. VOGT *et al.* (2004) onderscheiden vier levensstadia: ei (1,5 mm), juveniel (4–8 mm TL (TL is de totale lengte van staartpunt tot rostrum)), sub-adult (8–40 mm TL) en geslachtrijpe adulten vanaf een lengte van 40 mm. De Marmerkreeft is de enige van de circa 15.000 soorten tienpotigen (Decapoda) die zich uitsluitend ongeslachtelijk voortplant. Doordat de dieren niet veeleisend en mooi gekleurd zijn, alsmede door de bijzondere voortplantingswijze, is de Marmerkreeft erg populair in de aquariumhandel (CHUCHOLL *et al.*, 2012).

Tot voor kort werd aangenomen dat de Marmerkreeft een variëteit (forma *virginalis*) was van de Evergladesrivierkreeft (*Procambarus fallax*). Op basis van reproductieve incompatibiliteit en substantiële genetische verschillen wordt de Marmerkreeft sinds kort onderscheiden als een nieuwe zelfstandige soort met de wetenschappelijke naam *Procambarus virginalis* (LYKO, 2017).

Verspreiding

Er zijn geen wilde populaties bekend waar de soort van nature voorkomt; de soort is enkel bekend uit de aquariumhandel (HOLDICH, 2011). Ze is halverwege de jaren negentig van de vorige eeuw voor het eerst in Duitsland beschreven (SCHOLTZ *et al.*, 2003; LYKO, 2017). In de Nederlandse natuur is de Marmerkreeft voornamelijk een zeer zeldzame verschijning. In Dordrecht is de soort in 2004 geïntroduceerd, maar ze heeft zich hier niet weten te vestigen. Ook in Middelburg zijn na een eerste vondst in 2014 geen Marmerkreeften meer aangetroffen (SOES, 2016). In een particuliere vijver in Friesland schijnt sinds 2019 ook een populatie Marmerkreeften aanwezig te zijn (mondelinge mededeling Bram Koese). In Europa is het aantal bekende populaties vrij beperkt, maar sinds 2010 neemt het aantal sterk toe (HOLDICH, 2011; CHUCHOLL *et al.*, 2012). Anno 2019 is de soort in het wild aangetoond in Duitsland, Estland, Hongarije, Italië, Kroatië, Oekraïne, Roemenië, Slowakije, Tsjechië en Zweden (ERCOLI *et al.*, 2019). Buiten Europa is de soort bekend uit Madagaskar waar ze zich zeer snel uitbreidt (GUTEKUNST *et al.*, 2018).

Ecologische impact

De uitgezette Marmerkreeften weten zich het best te handhaven in ondiepe en moerasachtige delen van wateren zonder stenen. Dergelijke delen van wateren warmen relatief snel op (CHUCHOLL & PFEIFFER, 2010). Verwacht wordt dat de habitatge-

FIGUUR 2a

Adulte Marmerkreeft (*Procambarus virginalis*) met eieren, aangetroffen in de Venkoelen. Marmerkreeften zijn herkenbaar aan een opvallende marmertekening op de carapax (foto: P. Lemmers).

FIGUUR 2b

Subadulte Marmerkreeften (*Procambarus virginalis*) hebben ook al een marmertekening (foto: F. Spikmans).

FIGUUR 2c

De Marmerkreeft (*Procambarus virginalis*) kan worden herkend aan de opvallend lichte areola tussen de branchiocardiale groeven (de rechtergroef is met rood aangegeven) op de carapax (foto: P. Lemmers).



Invasieve exoot

De Marmerkreeft staat vermeld op de Unielijst van invasieve exoten. Dit betekent dat voor deze soort een verbod in de Europese Unie geldt op bezit, handel, kweek, transport en import (Europese exotenverordening 1143/2014). EU-lidstaten zijn verplicht om populaties van deze soorten op te sporen en te verwijderen of populaties te beheren zodat ongewenste effecten veroorzaakt door deze soorten zo veel mogelijk worden voorkomen. Ook zijn lidstaten verplicht om te beletten dat Unielijstsoorten zich verspreiden naar andere lidstaten. Hiermee wordt op Europese schaal getracht de verspreiding en effecten van deze invasieve soorten in te dammen.

TWEE POPULATIES BIJ VENLO

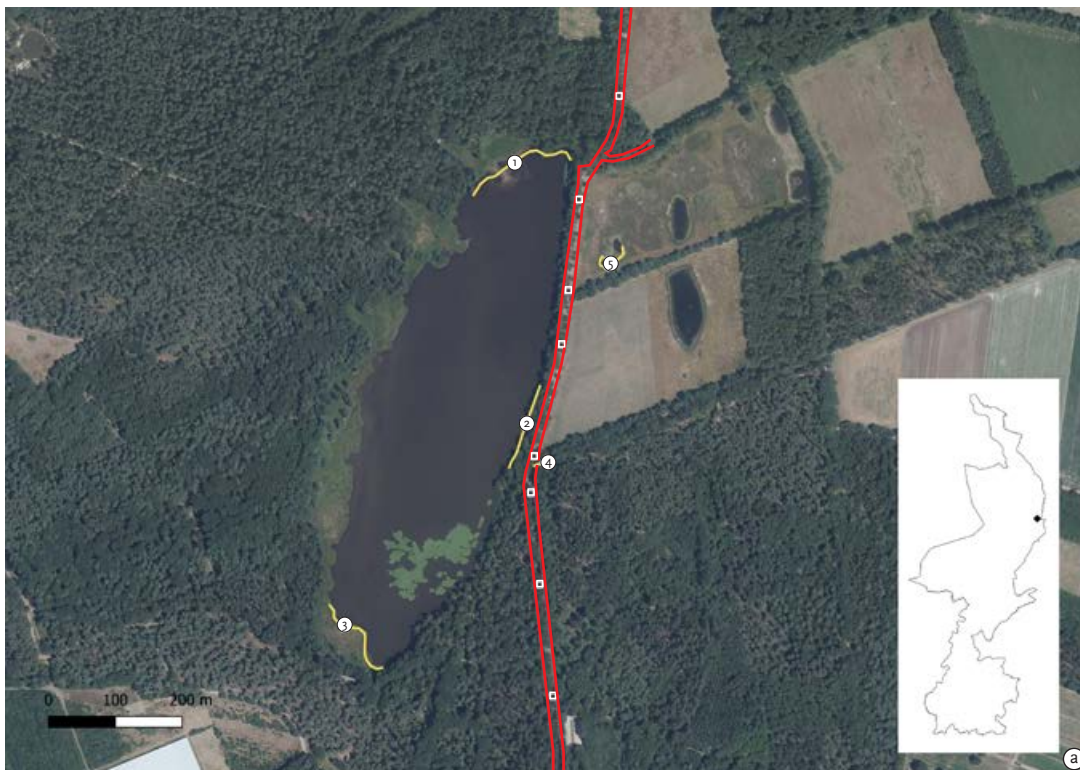
FIGUUR 3
De campusvijver
Greenport op het
voormalige Floriade-
terrein in Venlo (foto:
F. Spikmans).

schiktheid in Nederland voor de Marmerkreeft zal toenemen door de klimaatopwarming (bijvoorbeeld toename van de gemiddelde jaartemperatuur). Er is in 2020 voor alle in Nederland waargenomen uitheemse rivierkreeften een beoordeling uitgevoerd voor ecologische risico's (bijvoorbeeld predatie van inheemse fauna) en socio-economische risico's (bijvoorbeeld graafgedrag) (LEMMERS *et al.*, 2021). In deze risicoanalyse scoort de Marmerkreeft hoog voor ecologische risico's, met name vanwege het feit dat de soort drager is van de schimmel *Aphanomyces astaci*, de veroorzaker van de kreeftenpest (KELLER *et al.*, 2014) maar het is tevens zeer aannemelijk dat de soort amfibielarven en macrofyten (water- en oeverplanten) predeert (LEMMERS *et al.*, 2021). Er zijn nog geen empirische studies uitgevoerd waarbij de ecologische impact van de Marmerkreeft is onderzocht (CHUCHOLL *et al.*, 2012). Echter, gezien de hoge reproductiesnelheid mag worden aangenomen dat de soort een grote invloed kan hebben op de soortenrijkdom, werking en integriteit van ecosystemen (CHUCHOLL *et al.*, 2012). De socio-economische risico's van de soort zijn voorlopig als laag beoordeeld, aangezien daar weinig of niets over bekend is (LEMMERS *et al.*, 2021). Marmerkreeften kunnen zich over land verspreiden om nieuwe wateren te koloniseren (CHUCHOLL *et al.*, 2012). Bekend is dat andere soorten binnen het *Procambarus*-genus, zoals de Rode Amerikaanse rivierkreeft, dat ook doen (RAMALHO & ANASTÁCIO, 2015).

Twee nieuwe populaties van Marmerkreeften zijn kort na elkaar ontdekt in het voorjaar van 2020. Op 17 april werden in de Venkoelen [figuur 1] de eerste waarnemingen gedaan, op 19 mei volgde de ontdekking van Marmerkreeften in een vijver op de campus Greenport [figuur 3], het voormalige Floriade-terrein.

Venkoelen

De Venkoelen [figuur 1] is een circa 15 ha groot ven, restant van een oude Maasbedding in het natuurgebied Zwart Water, dat wordt beheerd door Stichting het Limburgs Landschap. Het Zwart Water maakt geen onderdeel uit van Natura 2000. Op de oevers van de Venkoelen kwamen vroeger hoogveensoorten voor, onder andere Kleine veenbes (*Vaccinium oxycoccos*) en in het ven zelf laagveensoorten zoals Slangenwortel (*Calla palustris*). Als gevolg van lokale afbraak van het veen en interne eutrofiëring door menselijk handelen is de waterkwaliteit van de Venkoelen sterk verslechterd. Om verder kwaliteitsverlies te voorkomen is de veenplas in 2000 uitgebaggerd. Dit is effectief gebleken, tegenwoordig heeft de plas de kwaliteit van een zwak gebufferd ven (BROUWER *et al.*, 2008). Ten oosten van de Venkoelen is sinds 2003 een tiental amfibiewateren aangelegd. Hierin komen als gevolg van herinroductieprojecten tegenwoordig onder meer reproducerende populaties van de Boomkikker (*Hyla arborea*) en de Knoflookpad (*Pelobates fuscus*) voor. Beide soorten staan vermeld op Bijlage IV van de Habitatrichtlijn.



FIGUUR 4a
Met geel gemarkeerd de bemonsterde locaties (1, 2 en 3) in de Venkoelen. Locatie 4 is een sloot ten oosten van de Schandeloselaan en locatie 5 is het dichtstbijzijnde amfibiewater. Op zowel locatie 4 als 5 zijn geen Marmerkreeften (*Procambarus virginalis*) aangetroffen. Rode lijnen geven amfibie-schermen langs de Schandelse laan weer en de blokjes hierin de amfibietunnels.

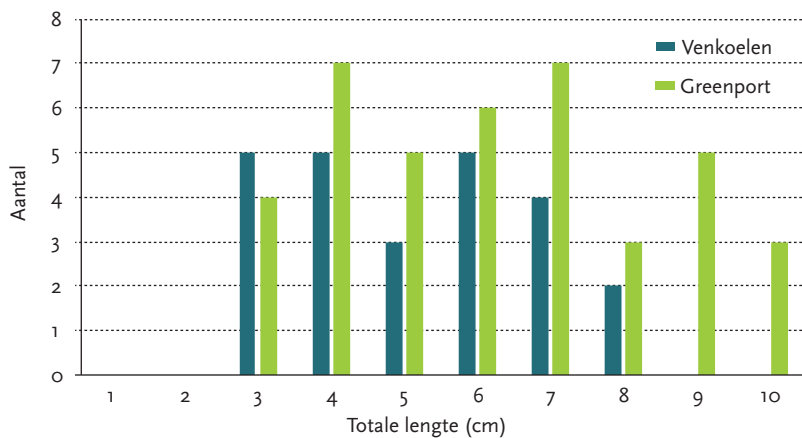


FIGUUR 4b
Bemonsterde locaties (trajecten aangegeven met 1) in de campusvijver Greenport. In beide delen van de oever zijn Marmerkreeften (*Procambarus virginalis*) aangetroffen.

Vangsten

Op 24 april 2020 zijn drie oevertrajecten (totale lengte 450 m) van de Venkoelen met behulp van schepnetten bemonsterd op de aanwezigheid van Marmerkreeften. Dit is ongeveer 25% van de totale oeverlengte. Hierbij zijn van alle gevangen kreeften de carapaxlengte (CL) en de totale lengte van staartpunt tot rostrum (TL) gemeten. Ook is per individu het geslacht bepaald en het aantal eie-

ren geteld. Op alle drie de bemonsterde trajecten [figuur 4a] is de soort aangetroffen; in totaal betrof het 24 exemplaren. Op basis hiervan kan worden aangenomen dat de soort in de gehele veenplas voorkomt. Gerelateerd aan de bemonsterde oeverlengtes komt dit neer op een minimaal aantal van vijf Marmerkreeften per 100 m strekkende oever. Hierbij dient te worden vermeld dat de oevers met behulp van schepnetten niet volledig dekkend



FIGUUR 5
Lengtefrequentieverdeling van aangetroffen Marmerkreeften (*Procambarus virginalis*) in de oevers van de Venkoelen en de vijver op campus Greenport.

konden worden bemonsterd, dus dit resultaat is waarschijnlijk een onderschatting van de werkelijke aantallen. De kreeften waren 3,1 tot 7,9 cm groot. Er werden, zoals verwacht, uitsluitend vrouwelijke exemplaren gevangen. Tevens zijn de inheemse vissoorten Rietvoorn (*Scardinius erythrophthalmus*) en Snoek (*Esox lucius*) waargenomen en werden ook de uitheemse Zonnebaars (*Lepomis gibbosus*) en Zwarte dwergmeerval (*Ameiurus melas*) gevangen. Daarnaast zijn van de inheemse amfibieën larven van Bruine kikker (*Rana temporaria*) en Gewone pad (*Bufo bufo*) alsook adulte exemplaren van Bastaardkikker (*Pelophylax klepton esculentus*) en Kleine watersalamander (*Lissotriton vulgaris*) aangetroffen. Op de trajecten 4 en 5 [figuur 4a] zijn geen Marmerkreeften aangetroffen.

Lengtemetingen

Uit de lengtefrequentieverdeling van de aangetroffen Marmerkreeften [figuur 5] kan worden afgeleid dat er minimaal drie levensstadia in de Venkoelen voorkomen (ei, subadult en adult). Van de 24 aangetroffen exemplaren waren 15 exemplaren adult (>4 cm). Het grootste exemplaar dat in de Venkoelen is aangetroffen was 7,9 cm lang. Twee exemplaren droegen eieren; één vrouwtje had 143 eieren en een ander 5 eieren. Er kan niet met zekerheid gezegd worden of de grotere exemplaren de oorspronkelijk uitgezette kreeften zijn, of nakomelingen daarvan. Wel is duidelijk dat de soort zich ter plaatse voortplant.

Campusvijver Greenport

De vijver op de campus Greenport [figuur 3] is een circa 2 ha grote vijver op het voormalige Floriade-terrein. De vijver is rond 2011 aangelegd, gelijktijdig met nog twee andere vijvers. Deze vijvers zijn niet met elkaar verbonden. Op korte afstand ligt de Mierbeek, maar deze stond in mei 2020 droog. De vijver waar de Marmerkreeft voorkomt heeft een zandige bodem, met een smalle rand oevervegetatie bestaande uit Riet (*Phragmites australis*), zeggesoorten (*Carex spec.*) en biezen (Cyperaceae).

Waarnemingen

Op 19 mei is de vijver op campus Greenport met een schepnet bemonsterd op de aanwezigheid van Marmerkreeften. In totaal zijn 40 Marmerkreeften gevangen over een oeverlengte van 130 meter [figuur 4b], gemiddeld ongeveer 30 Marmerkreeften per 100 m strekkende oever. De bemonsteringseffectiviteit is hier waarschijnlijk hoger dan in de Venkoelen, omdat er maar een smalle rand oevervegetatie aanwezig is waarin de Marmerkreeft zich bij voorkeur ophoudt (CHUCHOLL & PFEIFFER, 2010). De totaallengte van de gevangen dieren bedroeg 2,9 tot 10,0 cm. Geen van de exemplaren droeg eieren. Uit de lengtefrequentieverdeling werd opgemaakt dat er tenminste twee levensstadia (subadulten en adulten) aanwezig zijn [figuur 5] en dat de soort zich hier succesvol weet voort te planten. Er zijn in deze vijver geen vissen aangetroffen, wel enkele larven van de Bruine kikker. De twee vijvers ten noorden van de campusvijver zijn ook kort bemonsterd, maar daarin zijn geen kreeften aangetroffen. Om de afwezigheid van Marmerkreeft daar met zekerheid vast te kunnen stellen dienen deze vijvers beter te worden onderzocht.

HERKOMST MARMERKREEFTEN

De herkomst van de Marmerkreeftpopulatie in de campusvijver Greenport kon worden achterhaald via een kreeftenverkoper op Marktplaats. Deze gaf aan in 2017 circa tien exemplaren in deze vijver te hebben uitgezet. De herkomst van de populatie in de Venkoelen kon niet achterhaald worden. Uit de lengtefrequentieverdeling is af te leiden dat de populatie in de campusvijver Greenport waarschijnlijk langer aanwezig is dan in de Venkoelen, aangezien in de campusvijver grotere exemplaren zijn aangetroffen [figuur 5].

De wateren waarin de Marmerkreeft is aangetroffen liggen hemelsbreed 4,5 km uit elkaar en worden gescheiden door de Maas. Natuurlijke kolonisatie is daarom uitgesloten. Kolonisatie van de Venkoelen vanuit een buitenlandse populatie is eveneens niet aannemelijk. Voor zover thans bekend is de dichtstbijzijnde populatie van de Marmerkreeft circa 38 km verderop in Duitsland aanwezig (CHUCHOLL *et al.*, 2012). Zowel de Venkoelen als de campusvijver Greenport zijn gemakkelijk toegankelijk vanaf een wandelpad en worden druk bezocht door mensen, hetgeen de kans op uitzettingen van (uitheemse) dieren vergroot. De aanwezigheid van vissen in de Venkoelen duidt erop dat dit inderdaad gebeurt. Uitzettingen van Marmerkreeften die als huisdieren worden gehouden, worden gezien als de belangrijkste oorzaak van nieuwe vestigingen van deze soort (CHUCHOLL *et al.*, 2012).

TOEKOMSTPERSPECTIEF

De Marmerkreeftpopulaties in de Venkoelen en op de campusvijver bij Greenport zijn bij toeval ontdekt. Dergelijke habitats worden vaak niet structureel gemonitord in het kader van monitoringsprogramma's zoals de Kaderrichtlijn Water (KRW). Hierdoor kan het lang duren voordat een invasie wordt opgemerkt. Vaak krijgt een populatie daarmee de kans om te groeien en zich ongemerkt te verbreiden. Bovendien is er in de lopende meetnetten, zoals de KRW-visstandbemonstering, het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM), Meetprogramma amfibieën of paddenoverzetacties, nog weinig aandacht voor exoten van andere soortgroepen. Meer aandacht hiervoor kan bijdragen aan de ontwikkeling van een 'early warning' systeem voor invasies van nieuwe exoten zodat snel actie kan worden ondernomen.

Op basis van het oppervlak van de Venkoelen en het feit dat Marmerkreeften in alle bemonsterde oevers zijn aangetroffen, betreft het momenteel waarschijnlijk de grootste populatie van Nederland. Uitroeiing van de Marmerkreeft in de Venkoelen of de campusvijver Greenport is lastig realiseerbaar. Zowel maatregelen op het gebied van wetgeving, het wegvangen van dieren, biologische onderdrukking (door predatoren of ziekten) als fysieke ingrepen (drooglegging, plaatsing barrières) zijn niet afdoende voor beheersing of eliminatie van invasieve kreeftenpopulaties (HYATT, 2004). Gebruik van een biocide, zoals bijvoorbeeld rotenon, wordt beschouwd als de enige maatregel die een volledige uitroeiing kan realiseren. Uit onderzoek in de Verenigde Staten is gebleken dat vissoorten uit het genus *Lepomis* (waartoe ook de bij ons geïntroduceerde Zonnebaars behoort) een populatie uitheemse rivierkreeften *Faxonius rusticus* duurzaam kan onderdrukken, met name door predatie op kleine exemplaren (ROTH *et al.*, 2007). In het geval van de Venkoelen, waar de Zonnebaars in groten getale aanwezig is, kan de aanwezigheid van die vissen mogelijk worden benut als natuurlijke onderdrukker van de Marmerkreeft. Meer onderzoek is nodig om hier uitspraken over te doen. De verkoop van Marmerkreeften vormt nog altijd een risico voor nieuwe uitzettingen, ondanks het verbod op handel vanwege de Europese exotenverordening 1143/2014. Tijdens het schrijven van dit artikel zijn tenminste twee Marktplaatsadvertenties gevonden waarin de soort nog te koop werd aangeboden. Ze zijn als illegaal gemeld bij dit platform. Strengere handhaving is gewenst om de handel in kreeften te minimaliseren.

De Venkoelen en de amfibiewateren ten oosten daarvan zijn afgezet met amfibieënschermen aan beide zijden van de Schandelooselaan. De schermen zijn passeerbaar door diverse amfibietunnels [figuur 4a]. Het risico bestaat dat Marmerkreeften

hier ook gebruik van maken tijdens hun dispersie en daarmee nieuwe amfibiewateren koloniseren. Dit vormt een bedreiging voor de duurzame instandhouding van populaties Boomkikker en Knoflookpad in de wateren ten oosten van de Venkoelen. CHUCHOLL *et al.* (2012) beschrijven twee gevallen van dispersie over land die beide in september zijn geconstateerd. Als gekeken wordt naar het moment van dispersie van de verwante Rode Amerikaanse rivierkreeft, wordt verwacht dat dit met name bij hoge luchtvochtigheid in het najaar gebeurt. Om verdere verspreiding naar de omgeving te voorkomen wordt aangeraden om de amfibietunnels in het najaar te sluiten. De schermen bieden mogelijkheden voor het vangen van kreeften met behulp van ingegraven vangemmers. Hiermee kan verdere uitbreiding van de populatie wellicht ten dele beheerst worden en kan inzicht verkregen worden in de populatieontwikkeling en het dispersiegedrag. Aanbevolen wordt om de wateren ten oosten van de Schandelooselaan niet open te stellen voor recreatieve activiteiten om de kans op uitzetting van exoten te beperken. De Marmerkreeften in de campusvijver Greenport bleken in 2017 te zijn uitgezet. Het risico op verdere verspreiding via nabijgelegen vijvers of de Mierbeek is hier aanwezig. Dit laat zien dat uit tien dieren binnen slechts drie jaar een flinke populatie kan worden opgebouwd in de Nederlandse natuur. Monitoring van de populatieontwikkeling in beide wateren wordt aanbevolen aangezien hierover in de wetenschappelijke literatuur nog zeer weinig bekend is. Met schepnet of fuiken kan inzicht verkregen worden in de ontwikkeling van de aantallen en het daarmee samenhangende voortplantingssucces. Environmental DNA (eDNA) is een geschikte methode om de aanwezigheid van de Marmerkreeft in een water, zelfs bij zeer lage dichtheden, vast te stellen (MAUVISSEAU *et al.*, 2019). Monitoring van omliggende wateren met behulp van eDNA wordt aanbevolen om de omvang van de verspreiding van de Marmerkreeft in kaart te brengen. Een verdere verspreiding van de soort in noordelijke richting kan grote invloed hebben op de inheemse aquatische flora en fauna in Nationaal Park De Maasduinen. Het gebied tussen de Ravenvennen en de stad Venlo, waartoe het natuurgebied Zwart Water behoort, heeft overigens hoge potenties om in de nabije toekomst in het Nationaal Park te worden opgenomen, dus ook daarom zou het uitroeien van deze exoot zeer wenselijk zijn.

DANKWOORD

We zijn Stichting het Limburgs Landschap erkentelijk voor het verlenen van de betredingsvergunning, Bram Koese voor bevestiging van de determinatie. We danken een anonieme bron voor informatie over de uitzetting op de campus Greenport.

Summary

MARbled CRAYFISH (*PROCAMBARUS VIRGINALIS*), A NEW INVASIVE ALIEN SPECIES IN THE PROVINCE OF LIMBURG

Two populations discovered near Venlo

In terms of crayfish, the province of Limburg is a province poor in species by Dutch standards. Until 2020, only three invasive alien crayfish species were known. However, Marbled crayfish (*Procambarus virginalis*) were found at two isolated locations near Venlo within a short period of time in the spring of 2020. The origin and release of one of the populations could be traced via an internet vendor, who had released ten animals in 2017. A dipnet survey in 2020 at this site showed that the density was at least 30.8 specimens per 100 m of embankment. At the other site, length-frequency data suggest the species has been present since 2018. Here, the density was estimated at 5.4 individuals per 100 m of embankment. Further expansion of the populations via overland migration can be expected. It is likely that negative effects on nearby native amphibian populations will occur when no action is taken. The conclusions drawn from this study are that Marbled crayfish (1) are still offered for sale in the aquarium trade even after EU legislation, (2) are actively being released into the wild and (3) are able to establish populations in the Dutch countryside.

Deze activiteit maakt deel uit van het Meerjarenprogramma
Onderzoek van het Nationaal Park De Maasduinen en is mede gesubsidieerd door de Provincie Limburg.

provincie limburg
gesubsidieerd door de Provincie Limburg



Literatuur

- BROUWER, E., H. VAN KLEEF, H. VAN DAM, J. LOERMANS, G.H.P ARTS & J.D.M. BELGERS, 2008. Effectiviteit van herstelbeheer in vennen en duinplassen op de middellange termijn. Rapportnummer 2009.11. B-WARE Research Centre, Nijmegen.
- CHUCHOLL, C. & M. PFEIFFER, 2010. First evidence for an established Marmor-krebs (Decapoda, Astacida, Cambaridae) population in Southwestern Germany, in syntopic occurrence with *Orconectes limosus* (Rafinesque, 1817). *Aquatic Invasions* 5(4): 405-412.
- CHUCHOLL, C., K. MORAWETZ & H. GROSS, 2012. The clones are coming – strong increase in Marmor-krebs [*Procambarus fallax* (Hagen, 1870) f. *virginalis*] records from Europe. *Aquatic Invasions* 7(4): 511-519.
- ERCOLI, F., K. KALDRE, T. PAAVER & R. GROSS, 2019. First record of an established marbled crayfish *Procambarus virginalis* (Lyko, 2017) population in Estonia. *Biological Invasions Records* 8(3): 675-683.
- GUTEKUNST, J., R. ANDRIANTSOA, C. FALCKENHAYN, K. HANN, W. STEIN, J. RASAMY & F. LYKO, 2018. Clonal genome evolution and rapid invasive spread of the marbled crayfish. *Nature Ecology & Evolution* 2: 567-573.
- HOLDICH, D.M., 2011. GB Non-native organism risk assessment for *Procambarus* sp. www.nonnativespecies.org.
- HYATT, M.W., 2004. Investigation of crayfish control technology. Arizona Game and Fish Department. Cooperative Agreement 1448-20181-02-J850. Taylor & Francis, Phoenix.
- KELLER, N.S., M. PFEIFFER, I. ROESSINK, R. SCHULZ & A. SCHRIMPF, 2014. First evidence of crayfish plaque agent in populations of the marbled crayfish (*Procambarus fallax* forma *virginalis*). *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems* 414(15): 1-8.
- KOESE, B. & D.M. SOES, 2011. De Nederlandse rivierkreeften (Astacoidae & Parastacoidae). *Entomologische Tabellen 6*, supplement bij Nederlandse Faunistische Mededelingen. Nederlandse Entomologische Vereniging, NCB Naturalis & EIS-Nederland, Leiden.
- LEMMERS, P., B.H.J.M. CROMBAGHS & R.S.E.W. LEUVEN, 2019. De verspreiding van rivierkreeften in Limburg en nieuwe soorten op komst? *Natuurhistorisch Maandblad* 108(4): 97-104.
- LEMMERS, P., F.P.L. COLLAS, R. GYLSTRA, B.H.J.M. CROMBAGHS, G. VAN DER VELDE, R.S.E.W. LEUVEN, 2021. Risks and management of alien freshwater crayfish species in the Rhine-Meuse river district. *Management of Biological Invasions* 11(4): (in druk).
- LYKO, F., 2017. The marbled crayfish (Decapoda: Cambaridae) represents an independent new species. *Zootaxa* 4363(4): 544-552.
- MAUVISSEAU, Q., S. TÖNGES, R. ANDRIANTSOA, F. LYKO & M. SWEET, 2019. Early detection of an emerging invasive species: eDNA monitoring of a parthenogenetic crayfish in freshwater systems. *Management of Biological Invasions* 10(3): 449-460.
- Nationale Databank Flora en Fauna, 2020. Uitvoerportaal van de Nationale Databank Flora en Fauna. <https://ndff-ecogrid.nl/uitvoerportaal>. Geraadpleegd 31 mei 2020.
- RAMALHO, R.O. & P.M. ANASTÁCIO, 2015. Factors inducing overland movement of invasive crayfish (*Procambarus clarkii*) in a ricefield habitat. *Hydrobiologia* 746: 135-146.
- ROTH, B.M., J.C. TETZLAFF, M.L. ALEXANDER & J.F. KITCHELL, 2007. Reciprocal relationships between exotic rusty crayfish, macrophytes, and *Lepomis* species in northern Wisconsin lakes. *Ecosystems* 10(1): 74-85.
- SCHOLTZ, G., A. BRABAND, L. TOLLEY, A. REIMANN, B. MITTMANN, C. LUKHAUP, F. STEUERWALD & G. VOGT, 2003. Parthenogenesis in an outsider crayfish. *Nature* 421: 806.
- SOES, D.M., 2016. Onderzoek marmerkreeft in Middelburg. Rapport 16-250. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- SOES, D.M., 2017. Marmerkreeft in Nederland? Kijk op exoten 21: 6.
- VOGT, G., L. TOLLEY & G. SCHOLTZ, 2004. Life stages and reproductive components of the Marmor-krebs (marbled crayfish), the first parthenogenetic decapod crustacean. *Journal of Morphology* 261(3): 286-311.

Mededeling

De Paarse parelmoervlinder (*Boloria dia*) na 24 jaar opnieuw in Nederland waargenomen

Op 28 juli 2020 werd een Paarse parelmoervlinder (*Boloria dia*) [figuur 1] waargenomen in Zuid-Limburg. Dit betreft de eerste vondst van deze soort in Nederland sinds 1996. De waarneming heeft waarschijnlijk betrekking op een zwerver, maar toekomstige vestiging is zeker niet uitgesloten.

Bloemrijke hellinggraslanden

De Paarse parelmoervlinder, voorheen bekend als Akkerparelmoervlinder, is met een spanwijdte van circa 35 mm een van de kleinste parelmoervlinders in Europa. Net als alle parelmoervlinders is de bovenzijde van de vleugels overwegend oranje met donkere strepen en stippen [figuur 2]. Kenmerkend is de paarsachtige achtervleugel met een blauwviolette middenband (WYNHOFF *et al.*, 2014).

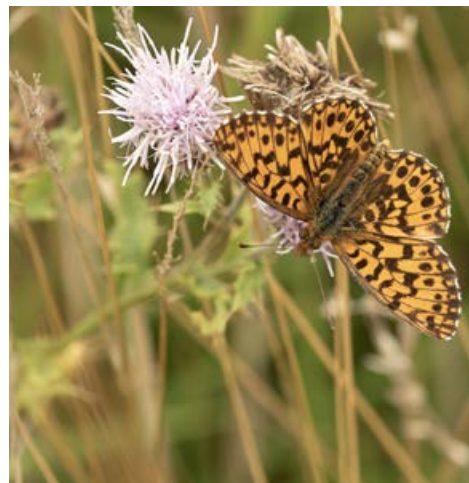
Opvallend is de bijna haakse knik in de vleugels, die zichtbaar is in rust [figuur 1]. De soort is wijd verspreid in grote delen van Midden- en Zuid-Europa (Bos *et al.*, 2006). De dichtstbijzijnde populaties zijn aanwezig in Noord-Frankrijk, Zuid-België, het zuiden van Luxemburg en aansluitend tot in het midden van Duitsland. Hier komt de vlinder voor in bloemrijke graslanden, die op warme hellingen, langs bosranden of in open bos liggen. Viooltjes zijn de belangrijkste waardplanten, met name soorten met een één- of tweejarige ontwikkelingscyclus, zoals Akkerviooltje (*Viola arvensis*) en Driekleurig viooltje (*Viola tricolor*) (BINK, 1992). Ook worden verschillende bramensoorten (*Rubus spec.*) als waardplant gebruikt. Doorgaans vliegt de Paarse parelmoervlinder in twee tot drie generaties, van eind april tot begin september (WYNHOFF *et al.*, 2014), waarbij de piek ongeveer rond eind mei en midden juli ligt (FICHEFET *et al.*, 2008).

Historisch voorkomen

In de periode tussen 1850 en 1996 is de Paarse parelmoervlinder in Nederland in totaal 15 keer waargenomen (Bos *et al.*, 2006). Waarnemingen van één tot maximaal twee individuen zijn bekend uit de provincies Drenthe, Gelderland, Limburg en Noord-Brabant. Populaties zijn echter nooit aanwezig geweest, altijd hadden



FIGUUR 1
Het vrouwtje Paarse parelmoervlinder (*Boloria dia*) dat op 28 juli 2020 aangetroffen werd in Zuid-Limburg (foto: Joris Verhees).



FIGUUR 2
De bovenzijde van de Paarse parelmoervlinder (*Boloria dia*) is – net zoals bij alle andere parelmoervlinders – overwegend oranje met zwarte strepen en stippen (foto: Joris Verhees).

waarnemingen betrekking op zwervers. Twee waarnemingen in opeenvolgende jaren op dezelfde plaats, zoals in 1934 en 1935 in Baarlo, geven aan dat de soort mogelijk een onregelmatige standvlinder is (Bos *et al.*, 2006).

In Limburg zijn in totaal zeven waarnemingen bekend (VELING, 2001). Vóór 2020 is de soort het laatst gemeld in 1996. Toen werd één exemplaar aangetroffen in een graff tussen akkers op Landgoed Terworm, nabij Heerlen (ADAMS & PRICK, 1997). Verder zijn naast de eerder genoemde waarnemingen uit Baarlo waarnemingen bekend uit 1901 en 1902 zonder specifieke plaatsaanduidingen en uit 1941 nabij Wahlwiller (TAX, 1989).

Voorbode voor vestiging?

De Paarse parelmoervlinder werd tijdens een

insecteninventarisatie in het kader van het Subsidiestelsel Natuur & Landschap (FELIX & VERHEES, 2020) aangetroffen in een droog hellinggrasland [figuur 3] tussen Landsrade en Waterop. Het grasland, in eigendom van Staatsbosbeheer, is beplant met jonge bosopslag. Waardplanten of nectarplanten anders dan Akkerdistel (*Cirsium arvense*) waren nagenoeg afwezig. Het waargenomen individu had waarschijnlijk betrekking op een zwerver; de Paarse parelmoervlinder was ongeveer een uur ter plaatse en verdween daarna. Toch is er hoop dat deze vlindersoort



FIGUUR 3
Het droog hellinggrasland met jonge bosopslag in het Gulpdal waarin de waargenomen Paarse parelmoervlinder (*Boloria dia*) kortstondig verbleef (foto: Joris Verhees).

zich in Nederland zal vestigen, of dat er mogelijk al een (kleine) populatie voorkomt. Het aangetroffen individu betrof namelijk een vers uitgeslopen exemplaar, behorende tot de tweede generatie. De Paarse parelmoervlinder staat bekend als een nomade, door iedere generatie wordt de omgeving wijd verkend op zoek naar geschikte waardplanten (BINK, 1992). Daarnaast was de waargenomen vlinder een vrouwtje [figuur 1], waardoor de kans bestaat op ei-afzet. Na het opduiken van één vrouwelijk individu ontstond in 2003 op deze wijze een populatie in Dene-marken (LEPIDOPTEROLIGSK FORENING, 2020). De hoop bestaat dan ook dat het vrouwtje gepaard heeft voor ze is gaan zwerven. Voor een noordelijke opmars speelt klimaatopwarming ook een rol, waardoor klimatologische belemmeringen voor vaste vestiging mogelijk vervallen. De habitat in delen van Zuid-Limburg lijkt in ieder geval overeen te komen met de leefgebieden aan de noordwestelijke grens van het verspreidingsgebied en ook zijn de waardplanten hier aanwezig.

Dankwoord

Staatsbosbeheer wordt bedankt voor het verlenen van toestemming voor onderzoek op hun eigendommen.

Joris J.F. Verhees, Bureau Natuurbalans – Limes Divergens BV, Toernooiveld 1, 6525 ED Nijmegen, e-mail: verhees@natuurbalans.nl

Literatuur

- ADAMS, J.B. & M.J.M. PRICK, 1997. Waarnemingen van bijzondere vlindersoorten in Limburg vanaf 1990. *Natuurhistorisch Maandblad* 86 (7): 170-172.
- BINK, P.A., 1992. Ecologische atlas van de dagvlinders van Noordwest-Europa. Schuyt & Co, Haarlem.
- BOS, F., M. BOSVELD, D. GROENENDIJK, C. VAN SWAAY & I. WYNHOFF, 2006. Nederlandse Fauna 7. De dagvlinders van Nederland, verspreiding en bescherming (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea). Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis/ KNNV Uitgeverij/ European Invertebrate Survey – Nederland, Leiden/Utrecht/Leiden.

FELIX, R.P.W.H. & J.J.F. VERHEES, 2020. Dagvlinders en sprinkhanen in het Geul- en Gulpdal 2020. *Natuurbalans - Limes Divergens BV, Nijmegen.*

FICHEFET, V., Y. BARBIER, J.-Y. BAUGNÉE, M. DUFRÈNE, PH. GOFFART, D. MAES & D. VAN DYCK, 2008. Faune-Flore-Habitat n°4. Papillons de jour de Wallonie (1985-2007). Service Public de Wallonie, Direction Générale de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et de l'Environnement, Namen.

LEPIDOPTEROLIGSK FORENING, 2020. Violet perlemorsommerflugl, *Boloria dia* L.. Laatste herziening 30 maart 2020. Geraadpleegd 5 september 2020. <https://www.lepidoptera.dk/dia.htm>.

TAX, M.H., 1989. Atlas van de Nederlandse dagvlinders. De Vlinderstichting/Natuurmonumenten, Wageningen/s-Graveland.

VELING, K., 2001. Akkerparelmoervlinder (*Boloria dia*). In: R.W. Akkermans, R.A.J. Pahlplatz & K. Veling, 2001, Dagvlinders in Limburg. Verspreiding en ecologie 1990-1999. *Natuurhistorisch Genootschap in Limburg/ De Vlinderstichting, Maas-tricht/Wageningen.*

WYNHOFF, I., C. VAN SWAAY, K. VELING & A. VLIENGHART, 2014. Veldgids dagvlinders van Nederland. Stichting Uitgeverij KNNV/ De Vlinderstichting, Zeist/Wageningen.

Binnenwerk Buitenwerk

Op de internetpagina www.nhgl.nl is de meest actuele agenda te raadplegen

N.B. de excursies en lezingen zijn open voor iedereen, ongeacht of u wel of geen lid van een kring of studiegroep bent.

De activiteiten in december vinden alleen doorgang als de situatie omtrent corona dit toelaat. In geval van twijfel kunt u op de website nagaan of de betreffende activiteit doorgang vindt.

Donderdag 3 december is er een werkvond van de **Paddenstoelenstudiegroep Limburg**. Aanvang:

19.00 uur in Natuur Educatie Centrum de Boschhook, Steinerbos 2a, Stein.

Donderdag 3 december verzorgt Gerard Majoor via het Zoomplatform voor de **Kring Maastricht** een lezing over de natuur in en rondom Maastricht. Aanvang: 20.00

uur. Verplichte opgave via maastricht@nhgl.nl.

Maandag 14 december is er in Maastricht een werkvond van de **Mol-luskenstudiegroep Limburg**. Aanvang: 20.00 uur. Opgave verplicht via tel. 045-4053602 of biostekel@gmail.com.

KRINGEN

KRING HEERLEN

Olaf Op den Kamp (kringheerlen@nhgl.nl).

KRING MAASTRICHT

Johan den Boer (kringmaastricht@nhgl.nl).

KRING ROERMOND

Math de Ponti (kringroermond@nhgl.nl).

KRING VENLO

Peter Eenshuistra (kringvenlo@nhgl.nl).

KRING VENRAY

Patrick Palmen (kringvenray@nhgl.nl).

STUDIEGROEPEN

FOTOSTUDIEGROEP

Bert Morelissen (fotostudiegroep@nhgl.nl).

HERPETOLOGISCHE STUDIEGROEP

Pieter Puts (herpetostudiegroep@nhgl.nl).

LIBELLENSTUDIEGROEP

Jan Hermans (libellenstudiegroep@nhgl.nl).

MOLLUSKEN STUDIEGROEP LIMBURG

Stef Keulen (molluskenstudiegroep@nhgl.nl).

MOSSENSTUDIEGROEP

Paul Spreuwenberg (mossenstudiegroep@nhgl.nl).

PADDENSTOLENSTUDIEGROEP

Henk Henczyk (paddenstoelenstudiegroep@nhgl.nl).

PLANTENSTUDIEGROEP

Olaf Op den Kamp (plantenstudiegroep@nhgl.nl).

PLANTENWERKGROEP WEERT

Jacques Verspagen (plantenwerkgroepweert@nhgl.nl).

SPRINKHANENSTUDIEGROEP

Harry van Buggenum (sprinkhanenstudiegroep@nhgl.nl).

STUDIEGROEP EPHEMEROPTERA, PLECOPTERA EN TRICHOPTERA

Harry Tolkamp (ept@nhgl.nl).

STUDIEGROEP ONDERAARDE KALKSTEENGROEVEN

Rob Visser (secretariaat@sok.nl).

VISSENWERKGROEP

Frank Spikmans (vissenstudiegroep@nhgl.nl).

VLINDERSTUDIEGROEP

Mark de Mooij (vlinderstudiegroep@nhgl.nl).

VOGELSTUDIEGROEP

Nicky Hulbosch (vogelstudiegroep@nhgl.nl).

WANTSSENSTUDIEGROEP LIMBURG

Martine Lemmens (wantsen@nhgl.nl).

WERKGROEP DRIESTRUIK

Wouter Jansen (werkgroepdriestruik@nhgl.nl).

ZOOGDIERENSTUDIEGROEP

Aegidia van Grinsven (zoogdierenstudiegroep@nhgl.nl).

STICHTINGEN

STICHTING NATUURPUBLICATIES LIMBURG

Uitgever van publicaties, boeken en rapporten (snl@nhgl.nl).

STICHTING DE LIERELEI

Projectbureau voor onderzoek van natuur en

landschap in Limburg (lierelei@nhgl.nl).

STICHTING IR. D.C. VAN SCHAIK

Stichting voor het beheer van onderaardse kalksteengroeven in Limburg. Postbus 2235,

6201 HA Maastricht (vanschajstichting@nhgl.nl).

STICHTING NATUURBANK LIMBURG

Stichting voor het beheer van waarnemingen van het

NHGL (natuurbank@nhgl.nl).



NATUURLIJK MAASTRICHT

Compacte stad in een weids landschap

Begin december verschijnt bij de Stichting Natuurpublicaties Limburg een nieuw boek met als titel 'Natuurlijk Maastricht, Compacte stad in een weids landschap'. Dit boek is geschreven door ruim 25 auteurs en stond onder redactie van Gerard Majoor, Olaf Op den Kamp, Tineke de Jong, Maurice Martens en Roy Erkens. In deze uitgave komen diverse aspecten van de natuur in de gemeente Maastricht aan bod, van de Sint-Pietersberg met de ENCI-groeve en de grindgaten bij de Pietersplas in het zuiden tot het Rivierpark Maasvallei en de landgoederenzone in het noorden. Het boek begint met algemene inleidingen op de geologie, historisch natuuronderzoek in Maastricht en de historie van het landschap en de natuur in de stad. In de overige 21 hoofdstukken wordt middels laagdrempelige, maar gedegen geschreven teksten informatie over de natuurgebieden in de gemeente Maastricht gegeven. Twee hoofdstukken beschrijven op historisch-geografische wijze het terrassenlandschap ten westen en ten oosten van Maastricht. Ruim aandacht is er voor de vier natuurlijke waterlopen die Maastricht rijk is (de Maas, de Jeker, de Kanjel en de Geul) en voor de vele kunstmatige waterlopen in het Bosscherveld en Boschpoort. De verschillende natuurgebieden langs de Maas, zoals de Pietersplas, de Kleine Weerd, het Rivierpark Maasvallei en het Bosschereiland worden in woord en beeld beschreven. Van de Sint-Pietersberg en de Cannerberg komen niet alleen de bovengrondse delen, waaronder de ENCI-groeve, maar ook de onderaardse kalksteengroeven aan bod. Ook de verschillende parken worden uitgebreid besproken. Natuurlijk het Stadspark, maar ook de diverse parken in de woonwijken en de parken rondom de verschillende kastelen en landhuizen in de landgoederenzone. Een bijzonder park is de begraafplaats aan de Tongerseweg. De bloemrijke bermen verspreid over de gemeente worden apart besproken in een eigen hoofdstuk. Het boek sluit af met de stadsmuren en het Frontenpark waar natuur en cultuur-

historie samenkomen. In 43 kaderteksten worden bijzondere soorten, zoals de Muurhagedis, de Bever en de Fladderiep beschreven, maar ook bijzondere aanpassingen van planten aan het groeien op muren, in het water en in kalkgraslanden. Historische kaders belichten de geschiedenis van fort Sint Pieter, de watermolens langs de Jeker, Château Neercanne of de geschiedenis van de vesting Maastricht. Het boek is rijk geïllustreerd met 1400 afbeeldingen in kleur en zwart-wit. Daarnaast bestaat de mogelijkheid om zelf een bezoek te brengen aan de beschreven gebieden middels een op kaart ingetekende wandelroute. Deze wandelkaart kan met een routebeschrijving als PDF, evenals de GPX-tracks, worden gedownload van de website <https://nhgl.nl/publicatie/overigen#natuurlijk-limburg>.



Bestelling

De prijs van het boek is bewust laag gehouden zodat iedereen kennis kan nemen van de natuur in Maastricht. Natuurlijk Maastricht kost € 14,50 voor leden en € 19,50 voor niet-leden. Indien u interesse heeft in deze uitgave, verzoeken we u dit bedrag over te maken op rekening NL31INGB0000429851 (BIC: INGBNL2A) ten name van het Publicatiebureau Natuurhistorisch Genootschap te Roermond. De boeken kunnen worden afgehaald bij het kantoor van het Natuurhistorisch Genootschap, Kapellerpoort 1 te Roermond (na telefonische afspraak via tel. 0475-386470) of in het Natuurhistorisch Museum, de Bosquetplein 6 te Maastricht. Bij toezending komt hier een bedrag van € 8,25 (buiten Nederland € 10,00) bij. Vermeld bij uw bestelling de titel van de publicatie en daarnaast uw adres, postcode en woonplaats.

Specificaties

Natuurlijk Maastricht, Compacte stad in een weids landschap

Gerard Majoor, Olaf Op den Kamp, Tineke de Jong, Maurice Martens en Roy Erkens. 584 pagina's, 1400 kleurenfoto's, 19 wandelkaarten, formaat: 16,5 x 24,5 cm, gebonden in een harde omslag.

ISBN 978-90-74508-34-6.



Inhoudsopgave

245 Wilde soorten sneeuwkllokjes (*Galanthus spec.*) in Zuid-Limburg



Deel 3: Heeft het Lössdistrict zijn eigen sneeuwkllokje?

S. Keulen

In voorafgaande artikelen, eerder dit jaar verschenen, is ingegaan op de soorten sneeuwkllokjes en hun voorkomen in Limburg. Daarbij zijn hybriden buiten beschouwing gebleven. Dat is niet terecht omdat ongeveer een kwart van alle waargenomen sneeuwkllokjes een hybride is en ze waarschijnlijk vrijwel allemaal behoren tot dezelfde variëteit. Deze sneeuwkllokjes komen voornamelijk in het Lössdistrict voor en vallen op doordat ze een stuk groter zijn dan de aangetroffen soorten; bovendien bloeien ze eerder. In dit artikel wordt de verspreiding van deze hybride aangegeven, wordt het historisch voorkomen beschreven en is een poging gedaan de identiteit van de hybride te achterhalen.

260 De Marmerkreeft (*Procambarus virginalis*), een nieuwe invasieve exoot in Limburg

Twee populaties ontdekt rond Venlo

P. Lemmers, F. Spikmans & L. Vonk



In 2020 werd ten noorden van Venlo op twee relatief ver van elkaar gescheiden locaties een nieuwe kreeftensoort voor Limburg ontdekt. Het betrof de Marmerkreeft (*Procambarus virginalis*), een invasieve exoot, die veel impact kan hebben op het waterleven in poelen en vennen. De soort wordt vrijwel altijd via de aquariumhandel door menselijk handelen geïntroduceerd. In het artikel worden suggesties gedaan hoe de soort kan worden ingeperkt zodat geen besmetting van andere wateren zal plaatsvinden.

267 Mededeling

De Paarse parelmoervlinder (*Boloria dia*) na 24 jaar opnieuw in Nederland waargenomen

268 Binnenwerk Buitenwerk

268 Kringen, studiegroepen, stichtingen

Foto omslag:

Het 'Lössneeuwkllokje' een unieke vorm van *Galanthus xvalentinei*? (foto: Stef Keulen).

 **NATUURHISTORISCH**
GENOOTSCHAP in LIMBURG

Colofon

DAGELIJKS BESTUUR

Frank Oelmeijer (voorzitter), Rob Geraeds (vice-voorzitter), Alfred Paarlberg (penningmeester) & Ben Matheij.

ALGEMEEN BESTUUR

Wilfred Alblas, Toon van Baal, Marian Baars, Jan-Joost Bakhuizen, Susanne Hanssen, Wouter Jansen, Stef Keulen, Math de Ponti, Pieter Puts, Aidan Williams & Linda Wortel.

KANTOOR

Olaf Op den Kamp, Jeanne Cuypers & Martine Lemmens.

ADRES

Kapellerpoort 1, 6041 HZ Roermond,
tel. 0475-386470 (kantoor@nhgl.nl).
www.nhgl.nl.

LIDMAATSCHAP

€ 35,00 per jaar. Leden t/m 23 jaar € 17,50; bedrijven, verenigingen, instellingen e.d. € 105,00.
Okjen Weinreich (leden@nhgl.nl).
IBAN: NL73RABO0159023742, BIC: RABONL2U.

BESTELLINGEN/PUBLICATIEBUREAU

Publicaties zijn te bestellen bij het publicatiebureau, Marja Lenders (publicaties@nhgl.nl).
Losse nummers € 4,-; leden € 3,50 (incl. porto), themanummers € 7,-.
IBAN: NL31INGB000429851, BIC: INGBNL2A.

NATUURHISTORISCH
M A A N D B L A D

REDACTIE Olaf Op den Kamp (hoofdredacteur), Philip Bossenbroek, Henk Heijligers, Jan Hermans, Ton Lenders, Gerard Majoor (eindredactie), Guido Verschoor, Raymond Pahlplatz & Marc Poeth (redactie-assistent) (redactie@nhgl.nl).

RICHTLIJNEN VOOR KOPIJ-INZENDING

Diegenen die kopij willen inzenden, dienen zich te houden aan de richtlijnen voor kopij-inzending. Deze kunnen worden aangevraagd bij de redactie of zijn te bekijken op www.nhgl.nl.

LAY-OUT & OPMAAK Van de Manakker,
Grafische communicatie, Maastricht
(mvandemanakker@xs4.all.nl).

EDITING SUMMARIES Jan Klerkx, Maastricht.

DRUK Grafgroep Zuid, Swalmen.



Copyright. Auteursrecht voorbehouden. Overname slechts toegestaan na voorafgaande schriftelijke toestemming van de redactie.

ISSN 0028-1107

provincie limburg
gesubsidieerd door de Provincie Limburg

