

Nemapogon fungivorella (Lepidoptera: Tineidae), een nieuwe soort voor de Nederlandse fauna

Leen G. Moraal
Joop H. Kuchlein
Leo Bot

TREFWOORDEN

Areaalgrensdynamiek, faunistiek, microlepidoptera

Entomologische Berichten 79 (1): 23-31

In dit artikel wordt de tineide *Nemapogon fungivorella* voor het eerst uit Nederland gemeld. In 2016 kweekte de eerste auteur tientallen micro's uit een gedeelte van een doolhofzwam (*Daedalea quercina*), die hij half augustus 2015 te Wolfheze (provincie Gelderland) had gevonden. Door de verborgen levenswijze van alle ontwikkelingsstadia, het lokale voorkomen en de gelijkenis van de vlinder met in Noordwest-Europa voorkomende nauwe verwanten (met name *N. cloacella* en *N. granella*) is de soort tot 1939 over het hoofd gezien en is de rups onbeschreven gebleven. De morfologie en levenswijze van *N. fungivorella* worden in dit artikel besproken, evenals de geografische verspreiding, waarbij speciale aandacht wordt geschonken aan de dynamiek van de grenzen aan de westelijke zijde van het areaal gedurende de afgelopen vijftig jaar. Uit de literatuur blijkt, dat in de laatste drie decennia van de vorige eeuw grote delen van Denemarken zijn gekoloniseerd. Eveneens op grond van literatuurgegevens kan in Duitsland een westelijke areaalgrens worden aangegeven, die gedurende de afgelopen halve eeuw van Lübeck over Kassel en Bonn naar Rheinland-Pfalz stand heeft gehouden. Echter, twee waarnemingen in 2015 vormen een aanwijzing, dat daarin plotseling verandering is opgetreden en zich een verschuiving in westelijke richting voltrekt. De eerste betreft de vondst van rupsen in Nordrhein-Westfalen, niet ver van de Nederlandse grens, en de tweede de zojuist vermelde ontdekking van rupsen te Wolfheze in Nederland. Tenslotte worden de onderscheidende kenmerken bij de adulten van *C. fungivorella* beschreven.

Inleiding

In houtige boomzwammen kan zich soms een heel specifieke entomofauna ontwikkelen. Zo werden bij een onderzoek in Nederland uit de echte tonderzwam (*Fomes fomentarius*) maar liefst 23 zwametende en predatore keversoorten gekweekt, waaronder zeldzame soorten (Moraal 2014). Daarnaast werden er verschillende parasitaire wespjes uitgekweekt, waaronder een voor de wetenschap nieuwe eiparasitoïd (*Triapitsyn* & Moraal 2008).

Deze bevindingen waren voor de eerste auteur aanleiding om in het veld extra op boomzwammen te letten. Medio augustus 2015 vond hij een doolhofzwam (*Daedalea quercina*) (figuren 1-2) op een afgestorven stamdeel van een overigens levende Amerikaanse eik (*Quercus rubra*) in een houtwal aan de Johanna-hoeveweg te Wolfheze (provincie Gelderland) (figuur 3). De doolhofzwam leeft als saprofyt op dode stronken en stammen van eiken (*Quercus*) en enkele andere loofboomsoorten, zoals beuk (*Fagus sylvatica*). Soms komen de zwammen voor op wondplekken van nog levende bomen. Ook zijn ze bekend van bewerkt (eiken)hout, zoals balken of palen van beschoeiingen (Oud 2017). De doolhofzwam is meerjarig en heeft een tot dertig centimeter breed, halfrond vruchtlichaam. De onderzijde

bestaat uit onregelmatige lamellen met een onderlinge tussenruimte van één tot twee millimeter. De zwam heeft zijn naam te danken aan de lamellen, die een doolhofachtige structuur vormen (figuur 2). Tussen de lamellen van de gevonden zwam waren duidelijke vraatsporen met korrelige uitwerpselen te zien. Dit was een aanwijzing voor de aanwezigheid van kevers of andere zwameters. De doolhofzwam heeft een zeer taai vruchtlichaam en het kostte dan ook moeite om stukken van de zwam af te scheuren. Thuis werden de stukken zwam in een stevige doorzichtige plastic zak bewaard. Wekenlang was er geen activiteit te zien. Er kwamen vakanties tussendoor, er werd lange tijd niet geobserveerd en de zak werd vergeten. Pas medio juni 2016 is de zak weer bekeken. Er bleken toen tientallen dode motjes van de familie Tineidae in te zitten. In het plastic zaten vele gaatjes, waardoorheen mogelijk zelfs nog een aantal rupsen heeft kunnen ontsnappen. De vlindertjes bleken compleet afgevlogen en door het vrijwel ontbreken van de vleugelschubben was identificatie op grond van uiterlijke kenmerken eigenlijk niet meer mogelijk. Deze kale micro's belandden echter niet bij de rommel in een afvalbak, maar kwamen terecht bij de beide andere auteurs met de vraag om welke tineide het hier ging. Genitaalonderzoek wees vervolgens uit dat het *Nemapogon*



1. Doolhofzwam (*Daedalea quercina*) op Amerikaanse eik (*Quercus rubra*), Wolfheze (Gelderland). Foto: Leen Moraal
1. Oak mazegill fungus (*Daedalea quercina*) on American oak (*Quercus rubra*), Wolfheze (province of Gelderland).



2. Onderzijde doolhofzwam (*Daedalea quercina*) met vraatsporen van de rupsen van *Nemapogon fungivorella*. Foto: Leen Moraal
2. Underside oak mazegill fungus (*Daedalea quercina*) with frass of the larvae of *Nemapogon fungivorella*.

fungivorella (Benander) betref, een soort die nog niet eerder in ons land was waargenomen. De soort bleek in tal van opzichten een belangwekkende aanwinst voor onze fauna te zijn. Dat zal tot uitdrukking komen in de volgende paragrafen, waarin aandacht wordt geschonken aan de nomenclatuur, de morfologie van de vlinder en – voor zover beschreven – aan de onvolwassen stadia. Bovendien zullen de levenswijze, de geografische verspreiding en meer speciaal het verschuiven van de areaalgrenzen worden behandeld, waarna tot slot de herkenbaarheid van de soort wordt besproken.

Nomenclatuur

De voor ons land nieuwe, tot de onderfamilie van de Nemapogoninae behorende tineide is door de Zweed Per Benander beschreven onder de naam *Tinea fungivorella*. Dat gebeurde pas in 1939, toen het overgrote deel van de uit onze contreien bekende tineiden al in de periode van 1758 tot ruwweg 1880 een wetenschappelijke naam had gekregen. Dit is toe te schrijven aan de verborgen levenswijze van de soort, het lokaal voorkomen binnen het areaal en de gelijkenis met enkele zeer algemene tineiden, vooral *N. cloacella* (Haworth) en *N. granella* (Linnaeus). Op basis van genitaalkenmerken verplaatste Petersen (1957) de soort *fungivorella* naar het genus *Nemapogon*



3. Plaats van de vondst van *Nemapogon fungivorella* in Nederland: Wolfheze (Gelderland).
3. Locality of the finding of *Nemapogon fungivorella* in the Netherlands: Wolfheze (province of Gelderland).

Schranck, waarna kort daarop Zagulyaev (1964), speciaal voor *fungivorella* (en een verwante soort) een nieuw genus creëerde, namelijk *Paranemapogon*. Deze afsplitsing werd internationaal evenwel niet geaccepteerd en zo werd *Paranemapogon* tot subgenus van *Nemapogon* gedegradeerd (Hannemann 1977).

Op grond van de Internationale Code voor Zoölogische Nomenclatuur dient de uitgang van een soortnaam te worden aangepast, wanneer de soort verhuist van een genus met een mannelijke naam naar een genus met een vrouwelijke naam en omgekeerd. Zoals blijkt uit de vorige alinea is dit laatste bij *Tinea fungivorella* het geval. Veel auteurs negeren echter deze artikelen in de Code, omdat zij van oordeel zijn, dat de bij de oorspronkelijke beschrijving van de soort gebruikte spelling gefixeerd dient te blijven ter wille van de stabiliteit en om taalkundige rompslomp te vermijden. Wij delen dit standpunt en zullen de soort in onze publicaties dan ook *Nemapogon fungivorella* blijven noemen. In de Naamlijst voor Nederlandse micro's van Kuchlein & Bot (2010) kan *N. fungivorella* met de lettercodering NEMAFUNG als nummer 110190 worden tussengevoegd achter *N. clematella* (Fabricius), dat nummer 110185 draagt.

Ten slotte zouden wij de soort de Nederlandse naam Benanders houtzwammetje willen geven.

Beschrijving adult

Zie voor het uiterlijk van de vlinder de figuren 4-5. Omdat ons geen materiaal met beschubde voorvleugels ter beschikking stond, is de beschrijving van dit uiterlijk, met name dus kleur en tekening van de voorvleugel, gebaseerd op literatuurgegevens. In dit verband dienen vooral te worden vermeld Benander (1939), Zagulyaev (1964), Petersen (1969) en Bengtsson et al. (2008).

Grootte

De in de literatuur opgegeven spanwijdten van de vlinders lopen nogal uiteen. Zo geven Petersen (1969) en Bengtsson et al. (2008) respectievelijk voor Oost-Duitsland 12-15 mm en voor Scandinavië 11-16 mm op. Zagulyaev (1964), die alleen wijfjes uit Centraal-Europa en de voormalige Sovjet-Unie onder ogen had gekregen, komt op waarden van 15-19 mm.

Kop met aanhangsels

De ruige kopbehaarung, die ook op de vertex aanwezig is, heeft een licht grijsgele tot bleek roestgele kleur. De antennen reiken tot ongeveer tweederde van de voorvleugelcosta en zijn donkerbruin van kleur. De labiale palpen zijn aan de binnenkant grijsgeel en donkerbruin aan de buitenzijde. De galeae (het galeaepaar is evolutionair gezien een voorloper van de proboscis) zijn relatief lang en reiken tot het laatste segment van de maxillaire palpen. De maxillaire palpen zelf, die uit vijf segmenten bestaan, zijn ongeveer even lang als de labiale palpen en grijsgeel gekleurd.

Borststuk met aanhangsels

De thorax is licht grijsbruin, de tegulae trekken meer naar grijsgeel met een donkerder voorkant. De voorvleugel heeft een witte, enigszins grijsgele grondkleur, die dicht bestoven is met licht warmbruine, soms iets roestkleurige schubben. De tekening van de voorvleugel is zelden scherp en bestaat uit grotere en kleinere grijsbruine of zwartbruine vlekken. Aan de voorrand bevinden zich 6-8 van die vlekken of lijntjes. De derde costale vlek, die ongeveer in het midden van de voorrand ligt, is duidelijk de grootste en meest scherp begrensde van de reeks. Deze vlek is rechthoekig, costaal iets verbreed, en staat vrijwel loodrecht op de voorrand. In het distale deel van de voorvleugel bevindt zich een meer of minder duidelijke dwarslijntekening en langs de achterrand staan drie streepjes, die als drie brede donkere banden in de franje worden voortgezet. De franje van de voorvleugel heeft bovendien een duidelijke donkere deellijn. De achtervleugel met inbegrip van de franje is donkergrijs van kleur. Tenslotte heeft het borststuk uiteraard drie paar poten.

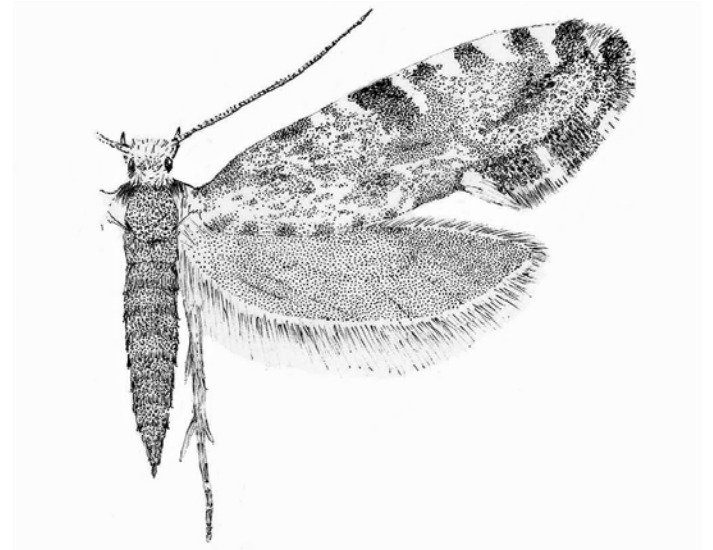
Achterlijf met genitaliën

Het achterlijf is licht grijsbruin. De genitaliën van het mannetje geven, zeker bij de eerste aanblik, een wat verformfaaid beeld. Daarvan is de oorzaak, dat deze genitaliën compact van vorm zijn en als driedimensionaal orgaan in een plat vlak worden gedrukt (het preparaat) of in beeld worden gebracht. Het bekijken van de verschillende onderdelen wordt dan ook vergemakkelijkt als de genitaliën als het ware uit elkaar worden getrokken in twee gedeelten, die naast elkaar worden gelegd (figuur 6). Hierin worden Bengtsson et al. (2008) gevolgd. De mannelijke genitaliën hebben een opvallend brede en platte uncus. De gnathos heeft de vorm van een liggende dubbele letter S, waarbij beide onderling zijn verbonden door een dunne membraan. De valven, die erg kort zijn (ongeveer anderhalf maal zo lang als breed), versmallen plotseling op twee derde van de lengte tot een langgerekte punt. De valvula (een aanhangsel van de valve), die lang en smal is, steekt voor ongeveer de helft van haar lengte buiten de eigenlijke valve uit. De aedeagus is simpel en niet meer dan een rechte of bijna rechte cilinder, die ongeveer twee maal zo lang is als de valve, met een membraneus gedeelte aan de top. Zoals uit figuur 6b blijkt is bij het prepareren de aedeagus niet uit de genitaliën verwijderd (zoals vaak geschiedt), maar tussen de valven gelaten. Bij de vrouwelijke genitaliën (figuur 7) valt het sterigma op, dat naar achteren sterk is gescle-



4. *Nemapogon fungivorella*, adult in rusthouding. Foto: Peter Buchner

4. *Nemapogon fungivorella*, adult in rest.



5. *Nemapogon fungivorella*, adult (naar verschillende bronnen). Tekening: Leo Bot

5. *Nemapogon fungivorella*, adult (after different sources).

rotiseerd. Sterigma is een overkoepelende term, waarmee de voor en achter het ostium bursae voorkomende chitinestructuren worden aangeduid. Aan het einde van het sterigma bevinden zich vier opvallend lange en, krachtige borstels, vergezeld van een tiental veel kleinere. De ductus bursae is relatief kort en breed met halverwege daaromheen een gordel van acht tot tien rijen schubachtige borstels. In de bursa ontbreekt een signum en dat heeft *N. fungivorella* gemeen met de meeste tineiden. Zoals uit figuur 7 blijkt is het niet gelukt om de bursa en een groot deel van de ductus bursae uit te prepareren. Ook bij de afbeelding in Bengtsson *et al.* (2008) ontbreekt dat gedeelte van de vrouwelijke genitaliën: mogelijk als gevolg van gelijksoortige ervaringen? De volledige genitaliën van het wijfje worden afgebeeld door Zagulyaev (1964). De antapophyzen reiken tot het zesde abdominale segment, de postapophyzen tot ongeveer halverwege het zevende.

Variabiliteit

Wat betreft de variabiliteit is bij de bespreking van het uiterlijk van de adulten al gewezen op de aanzienlijke verschillen tussen de spanwijdten, die in de literatuur worden opgegeven. De kleur van de kopbehaaring en de voorvleugelbestuiving tonen enige variatie, zoals in het vorenstaande al is opgemerkt, en tenslotte kan de intensiteit van de tekening verschillen (zie hiervoor de figuren 4-5). Ons eigen materiaal bestond uit vlinders met vrijwel ontschubde voorvleugels, maar op grond van beschrijvingen en afbeeldingen in de literatuur ontstaat de indruk, dat de variabiliteit in kleur en tekening van de voorvleugel bij *N. fungivorella* betrekkelijk gering is. Dit in contrast met bijvoorbeeld de verwante *N. cloacella*, die in kleur en tekening van de voorvleugel zeer variabel is.

Beschrijving onvolwassen stadia

Ei

Een beschrijving en afbeelding van het ei van *N. fungivorella* ontbreken. Omdat de eitjes van de *Nemapogon*-soorten erg op elkaar lijken is aannemelijk, dat het ei van *N. fungivorella* weinig zal verschillen van het door Zagulyaev (1964) afgebeelde eitje van *N. cloacella*. Het chorion van dit ovaalvormige ei vertoont - even-

als bij de andere *Nemapogon*-soorten - een netwerkstructuur van onregelmatige polygonen, die langs de lengteas enigszins uitgerekt zijn. Wat betreft de grootte van het ei geeft Zagulyaev (1964) voor *N. granella* een lengte op van 0,27-0,29 mm en een breedte van 0,21-0,25 mm. Dat zal bij *N. fungivorella* niet veel anders zijn. Er is echter wel sprake van kleurverschil tussen de *Nemapogon*-soorten, maar in het algemeen zijn de eitjes licht van kleur. Daarbij moet worden opgemerkt, dat de kleur van het ei tijdens de embryonale ontwikkeling verandert.

Rups

Evenmin als van het ei van *N. fungivorella* kennen wij een beschrijving of afbeelding van de rups. De rupsen van de *Nemapogoninae*, waartoe *N. fungivorella* behoort, zijn cilindrisch van vorm en hebben acht potenparen, drie thoracale en vijf abdominale. Het lichaam is wit tot vuilwit en de kop is geel-, rood- of donkerbruin gekleurd. Van een groot aantal *Nemapogon*-soorten is de chaetotaxie bekend en die verschilt duidelijk van het borstelpatroon bij de *Tineinae* (Werner 1958, Zagulyaev 1964). De rupsen van enkele nauwe verwanten van *N. fungivorella* zijn op basis van chaetotaxie lastig van elkaar te onderscheiden, met name die van *N. cloacella* en *N. granella* (Werner 1958, Zagulyaev 1964). Het onbekende borstelpatroon van *N. fungivorella* zal zeer waarschijnlijk tot dit groepje soorten behoren.

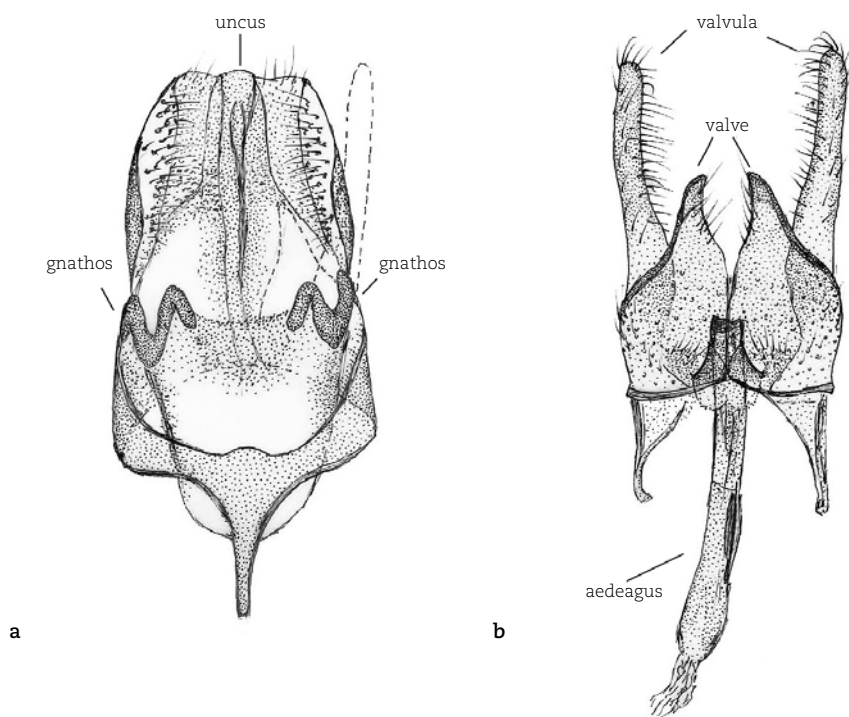
Pop

Anders dan ei en rups is de pop wél beschreven en afgebeeld, namelijk door Patočka *et al.* (2005a, 2005b). Het popje van *N. fungivorella*, dat 5,0-9,0 mm lang en 1,5-1,7 mm breed is, heeft een roodbruine kleur; het mannetje is wat lichter getint. Het voorhoofd is voorzien van een doortje, dat in het genus *Nemapogon*, behalve bij *N. fungivorella*, alleen bij *N. clematella* voorkomt. Het cremaster bestaat uit twee haken en dat is ook bij de andere *Nemapogon*-soorten het geval.

Levenswijze

Ei

De eitjes van zwamvretende tineiden bevinden zich in de



6. *Nemapogon fungivorella*, (a) mannelijke genitaliën en (b) valven met aedeagus.

Tekeningen: Leo Bot

6. *Nemapogon fungivorella*, (a) male genitalia and (b) valvae with aedeagus.



7. *Nemapogon fungivorella*, vrouwelijke genitaliën (achterste gedeelte).
Tekening: Leo Bot

7. *Nemapogon fungivorella*, female genitalia (caudal part).

poriën van boomzwammen, bij de vreters van schimmeldraden worden de eieren in de spleten van dood hout gelegd (Zagulyaev 1964).

Rups

De rups van *N. fungivorella* is vooral een paddenstoelenvreter (fungivoor). Fungivorie wordt in de orde van de Lepidoptera alleen bij de tineïden aangetroffen en volgens Petersen (1969) komt paddenstoelenvraat voor bij 22% van de 350 toen bekende palaeartische soorten Tineidae. Behalve de al in de inleiding genoemde echte tonderzwam (*Fomes fomentarius*) en doolhofzwam (*Daedalia* (vroeger: *Trametes*) *quercina*) zijn tineïdenrupsen in acht Centraal-Europese zwammensoorten gevonden. De meeste soorten zijn oligofaag, maar *N. fungivorella* beperkt zich, wat de paddenstoelen betreft, tot de doolhofzwam.

Zoals in de inleiding al is vermeld, heeft de eerste auteur half augustus 2015 een stuk van een doolhofzwam, die op een afgestorven stamdeel van een overigens levende Amerikaanse eik (*Quercus rubra*) groeide, mee naar huis genomen. Daaruit werden tientallen adulten van *N. fungivorella* verkregen. Deze soort is evenwel niet de enige belager van de doolhofzwam. Volgens de literatuur zijn vooral de rupsen van *N. granella* en *N. cloacella* in deze paddenstoelensoort gevonden, alsook die van *Montescardia tessulatellus* (Lienig & Zeller) en van de niet uit ons land bekende *Agnathosia mendicella* (Denis & Schiffmüller).

Het voedsel van de rupsen van *N. fungivorella* blijkt zich echter niet te beperken tot de doolhofzwam, want er zijn

meerdere meldingen van uit dood hout gekweekte vlinders, met name van berk (*Betula*). Daar voeden de rupsen zich met de hyphen van schimmels (Petersen 1969, Zagulyaev 1964).

Na het uitkomen maken de rupsen van de Nemapogoninae gangen door het substraat, waarop de eitjes zijn gelegd. Zij verwijderen de faeces geheel of gedeeltelijk uit hun gangen, waardoor de rupsen hun aanwezigheid verraden door klompen of slierten excrementen, die uit de toegangsopening hangen (Zagulyaev 1964, figuur 2).

Pop

De verpopping vindt plaats in een kokertje, dicht onder het oppervlak van de zwam (en waarschijnlijk ook onder het oppervlak van dood hout). Vlak voor het uitkomen van de vlinder heeft de pop zich daaruit al halverwege naar buiten gewerkt (Benander 1939).

Adult

De vlinders komen niet op licht en laten zich overdag in het veld zeer zelden zien. Massaal uitkomen van de vlinders in het veld of zwermen, zoals bij de verwante *N. cloacella* en *N. granella* is waargenomen (Zagulyaev 1964), zijn bij *N. fungivorella* niet bekend. Bij inventarisaties is het bemachtigen en uitkweken van de rupsen eigenlijk onvermijdelijk om de aanwezigheid van de soort te kunnen vaststellen.



8. Verspreiding van *Nemapogon fungivorella* in Noordwest-Europa. Voor uitleg van het gebruikte 'grid', zie www.kleinevlinders.nl.

8. Distribution in Northwest Europe of *Nemapogon fungivorella*. For an explanation of the 'grid', see www.kleinevlinders.nl.

Parthenogenese

Bij de door de eerste auteur uitgekweekte vlinders bevonden zich drie mannetjes en vijftien vrouwtjes. Dat is bij vlinders een zeer uitzonderlijke seksratio. Toch blijkt, dat bij de soort *N. fungivorella* het aandeel van de mannetjes in het Nederlandse monster juist als relatief groot moet worden aangemerkt. Bij deze soort is namelijk sprake van parthenogenese, dat wil zeggen voortplanting zonder voorafgaande copulatie en bevruchting.

De meest zuivere vorm van parthenogenese, waarbij de mannetjes in alle populaties van de soort ontbreken, is echter bij Lepidoptera erg zeldzaam. Dit is bijvoorbeeld vastgesteld bij de nepticulide *Stigmella microtheriella* (Stainton) en bij psychiden. Incidentele voortplanting zonder copulatie vooraf, komt echter wél bij veel vlindersoorten voor (Hering 1926), maar de rupsen blijken dan vroegtijdig te sterven.

Bij *N. fungivorella* zijn uit grote delen van het areaal geen mannetjes bekend. Zo zijn in het oostelijk deel van het verspreidingsgebied (Rusland en Polen) geen mannetjes gevonden (Petersen 1969, Zagulyaev 1964). Van de Lüneburgerheide (ten zuiden van Hamburg) werden circa 60 vlinders gekweekt, maar ook daar waren geen mannetjes bij (Jäckh 1961, Petersen 1969). Die kwamen, zij het erg weinig, met name uit Oost-Duitsland en daar zou dus, evenals in ons land, voortplanting met voorafgaande copulatie en bevruchting mogelijk zijn geweest. *Nemapogon fungivorella* is de enige tineide, waarbij deze vorm van parthenogenese voorkomt (volledige parthenogenese is bij Tineidae nooit gevonden).

Voltinisme

Wat betreft het voltinisme komen de gepubliceerde gegevens goed overeen met wat Zagulyaev (1964) hierover zegt, namelijk dat de soort één generatie per jaar produceert, waarvan de vlinders in het noorden (Karelië in Noord-Rusland) in juli vliegen, maar in de rest van het areaal al in mei en juni. De vlinders, die de eerste auteur kweekte zijn in ieder geval alle voor half juni uitgekomen.

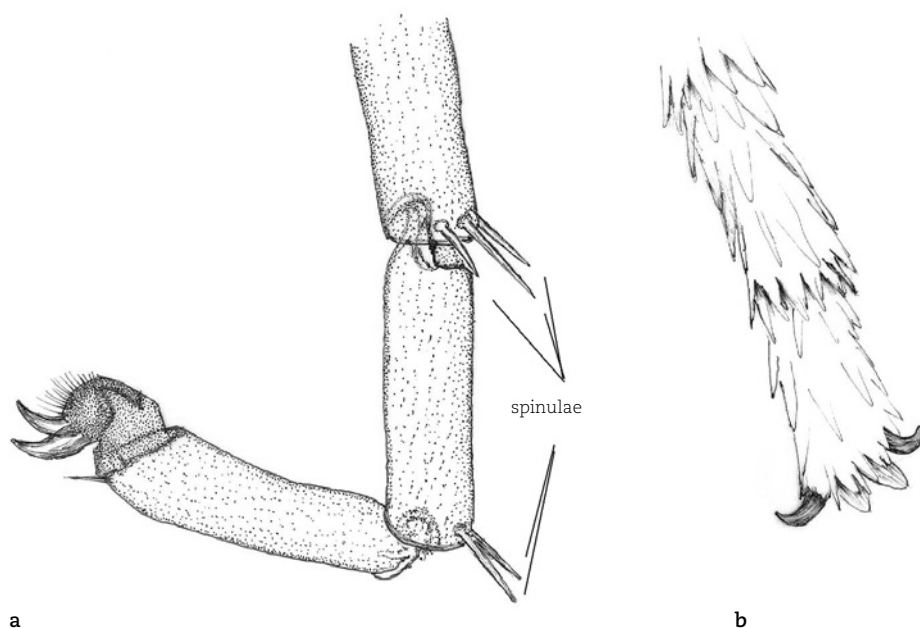
Geografische verspreiding en aantallen

Omvang areaal

Nemapogon fungivorella is alleen uit Europa bekend. Binnen het areaal komt de soort het meest voor in een blok van Centraal-Europese landen, bestaande uit Polen (Buszko & Nowacki 2000), Tsjechië (alleen Bohemen) en Slowakije (Lašt'uvka 1998), Oostenrijk (Huemer & Tarmann 1993), alsmede Zwitserland (Karsholt & Razowski 1996). Ook Duitsland behoort daartoe, maar dwars door het noordwesten van dat land loopt een groot gedeelte van de westelijke arealgrens, namelijk van Lübeck langs de Lüneburger heide (in 1940, Jäckh 1961), Kassel (in 1952, Petersen 1957) en Bonn (Petersen 1969) richting Rheinland-Pfalz. Dit westelijk gedeelte van de arealgrens is volgens de gepubliceerde gegevens meer dan een halve eeuw ongewijzigd gebleven.

Het op Centraal-Europa aansluitende gedeelte van Noord-Europa toont een grilliger verspreidingsbeeld. Weliswaar is de soort (recent) in een groot deel van Denemarken aangetroffen (Karsholt & Nielsen 1998, figuur 8), maar in Zuidoost-Noorwegen bevinden zich locaties in een smal randje langs de kust en evenzo in de zuidelijke helft van Zweden (Bengtsson et al. 2008). In Zuidwest-Finland is de soort ook weer op een plek bij de kust gevonden (Bengtsson et al. 2008)). Verder is *N. fungivorella* uit twee Baltische staten vermeld, namelijk uit Estland (Jürivete et al. 2000) en Litouwen (Ivinskis 2004), alsmede uit het voormalige Oost-Pruisen (Petersen 1957).

Uit oostelijk Europa (de voormalige Sovjet-Unie) zijn slechts drie vondsten van *N. fungivorella* bekend, waarvan twee uit het huidige Rusland. De eerste Russische vondst dateert van 1920, toen de soort in Karelië (Noord-Rusland) werd gevangen (Zagulyaev 1964). Deze locatie sluit goed aan op de in de vorige alinea vermelde Estlandse en Finse verspreidingsgegevens. De tweede Russische vondst is afkomstig uit de regio Wolga-Don (Sinev 2008), dat ongeveer 1000 km verwijderd is van de dichtstbijzijnde vindplaats in Polen. De derde Oost-Europese vondst is afkomstig uit de Oekraïne, waar de soort in 1913 op de Krim aangetroffen (Zagulyaev 1964), ongeveer 600 km verwijderd van de Poolse grens. De laatstgenoemde twee meldingen



9. (a) Ontschubde distale helft van de midtarsus bij de adult van *Nemapogon fungivorella*, waarop de doortjes (spinulae) aan het eind van de tarsale segmenten te zien zijn. (b) Aan de beschubde poot zijn deze niet te herkennen. Tekeningen: Leo Bot

9. (a) Descaled distal half of the midtarsus of the adult *Nemapogon fungivorella* showing the apical spinules of the tarsal segments. (b) Those are not discernible on the scaled leg.

zouden kunnen wijzen op een disjunct areaal, relictpopulaties of migratie.

Verspreiding binnen areaal

De verspreiding binnen het areaal van *N. fungivorella* wordt in de literatuur wel met de term 'lokaal' getypeerd. Bedoeld wordt ongetwijfeld, dat de concentratie stippen binnen de areaalgrens laag is, wat inhoudt, dat de locaties in het algemeen niet dicht bij elkaar liggen. Bovendien komt uit de in de literatuur vermelde verspreidingsgegevens eigenlijk nergens tot uitdrukking, dat de aanwezigheid van de soort ter plaatse een blijvend karakter heeft. Bij dat beeld passen twee waarnemingen van de eerste auteur in maart 2017. Hij bezocht toen de Nederlandse locatie te Wolfheze en heeft daar het restant van de in 2015 ten dele al meegenomen doolhofzwam verwijderd en thuis in depot gehouden. De zwam leek echter gedesintegreerd en niet meer bewoond te zijn; er kwamen dan ook geen vlinders uit tevoorschijn. In maart 2017 werd door hem bovendien bij het nabijgelegen Renkum (provincie Gelderland) een tweede doolhofzwam gevonden. Deze leek evenmin bewoond en de kweekpoging heeft niets opgeleverd.

Eerste vondst

Het oudste exemplaar van *N. fungivorella*, dat behouden is gebleven, is een wijfje, dat op 29 mei 1857 door Wocke te Breslau (toen in Duitsland, thans Wrocław in Polen) werd gevangen (Zagulyaev 1964).

Dynamiek areaal

Het door een soort passeren van onze landsgrenzen (en ook tal van binnenlandse oecologische gebeurtenissen) wordt recent steeds meer gezien als een signaal voor het optreden van groot-schalige ontwikkelingen, waarin ons land is betrokken (Cupedo 2017, Kuchlein 1993). Wanneer *N. fungivorella* een blijvertje zal blijken te zijn, is er in ieder geval een nieuwe door ons land lopende areaalgrens bijgekomen, terwijl ons land al zo rijk is aan areaalgrenzen (Kuchlein 2006).

De zojuist genoemde grootschalige ontwikkelingen waren bij *N. fungivorella* al eind vorige eeuw in Denemarken te herkennen.

Daar is *N. fungivorella* door Van Deurs (1973) nieuw voor de fauna gemeld en enkele decennia later bleek de soort al uit vier Deense districten bekend te zijn (Karsholt & Nielsen 1998). Daarna heeft *N. fungivorella* zich in Denemarken weliswaar niet verder uitgebreid, maar deze ontwikkeling gaf toch duidelijk blijk van de neiging bij om het areaal westwaarts uit te breiden (figuur 8).

Eerder in dit artikel werd al gewezen op het gedeelte van de westelijke areaalgrens van *N. fungivorella*, dat de afgelopen halve eeuw door Noordwest-Duitsland van Lübeck in zuidwestelijke richting liep. Daarin is echter verandering gekomen. In 2016 kweekte Wittland vier vlinders van *N. fungivorella* (Schumacher 2017), ongetwijfeld uit in 2015 verzamelde rupsen. Hij vond de rupsen te Wegberg-Arsbeck, in Nordrhein-Westfalen, niet ver van de Nederlandse grens (figuur 8). Wittland en de eerste auteur hebben dus hun rupsen in hetzelfde jaar verzameld! Dit zijn niet te miskennen signalen voor een snel westwaarts bewegende westelijke areaalgrens bij *N. fungivorella*.

Als het belangrijkste factorencomplex, dat de areaalgrenzen bepaalt, wordt algemeen, afgezien van historische factoren, het klimaat beschouwd (Klomp 1962, Kuchlein 1993). Verschuivingen in de areaalbegrenzing, waarop de westwaartse uitbreiding van *N. fungivorella* wijst, zijn dan ook zonder twijfel het gevolg van klimaatverandering (Kaisila 1962, Kuchlein 1993). Mogelijk is de gevoeligheid bij Nemapogoninae voor klimaat effecten zelfs relatief groot, omdat Zagulyaev (1964), zich baserend op grondig literatuuronderzoek, concludeerde, dat temperatuur en vochtigheid een overheersende rol spelen in de biologie van de tot deze subfamilie behorende soorten.

Aantallen

Om de numerieke lotgevallen van een populatie of groepen populaties bij Lepidoptera te kwantificeren worden vrijwel steeds vangsten van adulten gebruikt. Zoals uit dit artikel blijkt zal het evenwel moeilijk en vaak zelfs onmogelijk zijn om adulten van *N. fungivorella* te vinden, terwijl ze ter plaatse wel degelijk aanwezig kunnen zijn. Mogelijk kunnen feromonen nog uitkomst bieden.

Wonderlijk is, dat de rupsen van *N. fungivorella*, die in hun gangen eigenlijk een individuele levenswijze leiden, niettemin in grote hoeveelheden blijken te kunnen samenleven in dezelfde zwam (Benander 1939, Jäckh 1961, Petersen 1969, dit artikel).

Soms komen zelfs meerdere soorten tineiden in dezelfde paddenstoel voor (Petersen, 1969). We moeten toch maar eens proberen na te vorsen, wat zich allemaal binnen zo'n zwam afspeelt.

Herkenbaarheid

Uiterlijk adult

De adulten van *N. fungivorella* behoren tot een groep van vier *Nemapogon*-soorten, die in uiterlijk veel op elkaar lijken. De andere drie zijn *N. granella*, *N. cloacella* en *N. ruricolella* (Kuchlein & Bot 2010, in de betreffende determineertabel). Van *N. cloacella* onderscheidt *N. fungivorella* zich doordat in de voorvleugel een scherp en helderwit discaal vlekje boven de tornus ontbreekt en de grote donkere voorrandvlek een vrijwel rechthoekige vorm heeft zonder duidelijke vernauwing in het midden. Van *N. granella* en *N. ruricolella* (Stainton) verschilt *N. fungivorella* door de bestuiving van de lichte grondkleur bij de voorvleugel. Deze bestuiving, die bij *N. fungivorella* een warme, lichtbruine of wat donkerder bruine kleur heeft, is bij de beide andere soorten grijs of grijsbruin. Bovendien zijn bij *N. fungivorella* de beide galeae erg lang: die reiken tot het vijfde lid van de maxillaire palpen en die lengte halen de galeae van de drie andere soorten niet. Tenslotte onderscheidt de adult van *N. fungivorella* zich van alle overige in ons land gevonden *Nemapogon*-soorten door de aanwezigheid van één tot drie apicale doortjes (spinulae) op in ieder geval de derde en vierde tarsleden van de poten (figuur 9). Deze spinulae zijn pas goed te herkennen na verwijdering van de beschubbing op de poten en dat ontschubben lukt voortreffelijk door ze een poosje in de 10% KOH te leggen. Deze actie kost enkele momenten, maar vergt beslist veel minder tijd dan het maken van een genitaalpreparaat.

Genitaliën

De mannelijke genitaliën zijn karakteristiek (figuur 6). Ze zijn compact en bezitten korte en brede valven, die even voorbij de helft versmallen tot een spits toelopende punt. De valven hebben een aanhangsel (valvula), dat juist weer onevenredig lang is, namelijk: anderhalf maal zo lang als de valve zelf en daardoor ver daarbuiten uitsteekt. Ook de gnathos, die de vorm heeft van een liggende dubbele letter S, is uitzonderlijk.

De vrouwelijke genitaliën zijn minder spectaculair (figuur 7). *Nemapogon fungivorella* heeft achter het ostium een uitsteeksel, voorzien van grote, stevige borstels, dat bij *N. cloacella* en *N. granella* ontbreekt, maar bij *N. ruricolella* wél aanwezig is. Bij het wijfje van laatstgenoemde soort is echter de breedte van de achterste helft van dit uitsteeksel ten opzichte van de basale helft meer dan gehalveerd, terwijl die bij *N. fungivorella* juist is vergroot. Bovendien zijn de borstels zeker de helft kleiner dan die bij *N. ruricolella*.

Onvolwassen stadia

Bij de onvolwassen stadia zouden de rupsen voor de herkenbaarheid van de soort van groot belang zijn geweest, maar die zijn nog niet beschreven en afgebeeld. Zie voor enkele opmerkingen over de rupsen van de *Nemapogoninae* in het algemeen de tekst bij de beschrijving van de rups. Eitjes en poppen zijn in dit verband minder relevant.

Dankwoord

Wij bedanken Gerrit Tuinstra voor het maken van de verspreidingskaarten en Peter Buchner (Oostenrijk) voor de foto van het wijfje van *N. fungivorella*.

Literatuur

- Benander P 1939. Zwei neue *Tinea* – Arten aus Schweden. *Opuscula Entomologica* 4: 17-19.
- Bengtsson BÅ, Johansson R & Palmqvist G 2008. Nationalnyckeln till Sveriges flora og fauna. Fjärilar: Käkmalar - säckspinnare. Lepidoptera: Micropterigidae – Psychidae. ArtDatabanken, SLU.
- Buszko J & Nowacki J 2000. The Lepidoptera of Poland. A distributional checklist. *Polish Entomological Monographs* 1: 1-178.
- Cupedo F 2017. Macronachtvlinders in de Vijlenerbossen 1850-2015, een kwantitatieve en kwalitatieve analyse. *Entomologische Berichten* 77: 295-305.
- Hannemann H-J 1977. Federmotten (Pterophoridae), Gespinstmotten (Yponomeutidae), Echte Motten (Tineidae). *Kleinschmetterlinge oder Microlepidoptera* 3. *Die Tierwelt Deutschlands* 63: 1-273.
- Hering M 1926 *Biologie der Schmetterlinge*. Julius Springer.
- Huemer P & Tarmann G 1993. *Die Schmetterlinge Österreichs (Lepidoptera)*. Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum.
- Ivinskis P 2004. *Lepidoptera of Lithuania*. Annotated catalogue. Institute of Ecology of Vilnius University.
- Jäckh E 1961. (Lep.) Nachtrag zur Lepidopteren - Fauna des Naturschutz - Parkes der Lüneburger Heide. *Bombus* 2: 100-103.
- Jürivete U, Kaitila J, Kesküla T, Nupponen K, Viidalepp J & Ouñap O 2000. *Eesti Liblikad Kataloog*. Eesti Lepidopteroloogide Selts.
- Kaisila J 1962. Immigration und Expansion der Lepidopteren in Finnland in den Jahren 1869-1960. *Acta Entomologica Fennica* 18: 1-452.
- Karsholt O & Nielsen PS 1998. *Revideret Katalog over de danske Sommerfugle*. Entomologisk Forening.
- Karsholt O & Razowski J 1996. *The Lepidoptera of Europe. A Distributional Checklist*. Apollo Books.
- Klomp H 1962. The influence of climate and weather on the mean density level, the fluctuations and the regulation of animal populations. *Archives néerlandaises de Zoologie* 15: 68-109.
- Kuchlein JH 1993. *De kleine vlinders*. Handboek voor de Faunistiek van de Nederlandse Microlepidoptera. Pudoc.
- Kuchlein JH 2006. *Nederland areaalgrenzenland met als voorbeeld de kleine vlinders*. *De Levende Natuur* 107: 260-264.
- Kuchlein JH & Bot LEJ 2010. Identification keys to the microlepidoptera of The Netherlands. *Tinea Foundation & KNNV Publishing*.
- Laštůvka Z 1998. Checklist of Lepidoptera of the Czech and Slovak Republics (Insecta, Lepidoptera). *Konvoj*.
- Moraal LG 2014. Dood hout en tonderzwammen als minibiotoopen voor insecten. *Entomologische Berichten* 74 : 28-41.
- Oud M 2017. Het doolhof van de doolhofzwam. Beschikbaar op: www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=23298.
- Patočka J & Turčáni M 2005a. *Lepidoptera pupae*. Central European Species. Text volume. Apollo Books.
- Patočka J & Turčáni M 2005b. *Lepidoptera pupae*. Central European Species. Plate volume. Apollo Books.
- Petersen G 1957. Die Genitalien der paläarktischen Tineiden (Lepidoptera: Tineidae). *Beiträge zur Entomologie* 7: 55-176.
- Petersen G 1969. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Lepidoptera - Tineidae. *Beiträge zur Entomologie* 19: 311-388.
- Schumacher H 2017. *Bemerkenswerte Falterfunde und Beobachtungen aus dem Arbeitsgebiet der Arbeitsgemeinschaft Rheinisch - Westfälischer Lepidopterologen e.V. Melanargia* 29: 1-23.
- Sinev SYu 2008. *Catalogue of the Lepidoptera of Russia*. KMK Scientific Press Ltd.
- Triapitsyn SV & Moraal LG 2008. Two new species of *Cleruchus* (Hymenoptera Mymaridae) from the Netherlands and California, USA, apparently associated with *Clidia* (Coleoptera) in bracket fungi. *Entomologische Berichten* 68: 62-68.
- Van Deurs W 1973. *Nye sommerfugle (Lepidoptera) i Danmark publicerede for 1970 og 1971*. *Entomologisk Meddelelser* 41: 60-62.
- Werner K 1958. *Die Larvalsystematik einiger Kleinschmetterlingsfamilien (Hyponomeutidae, Orthoteliidae, Acrolepiidae, Tineidae, Incurvariidae und Adelidae)*. *Abhandlungen zur Larvalsystematik der Insekten* 2. Akademie Verlag.
- Zagulyaev 1964. *Nasekomye Cheshuekrylye 4. Nastoyash – chi moli (Tineidae) 2*. *Podsemeistvi Nemapogoninae*. *Fauna SSSR (N.S.) 86*. Izdatel'stvo Nauka (in 1968 uit het Russisch in het Engels vertaald: Israel Program for Scientific Translations).

Summary

***Nemapogon fungivorella* (Lepidoptera: Tineidae), a species new to the Dutch fauna**

The tineid moth *Nemapogon fungivorella* is recorded for the first time from the Netherlands. In August 2015, an oak mazelike fungus (*Daedalea quercina*) was collected from an American oak (*Quercus rubra*) in a hedgerow at Wolfheze (province of Gelderland). In the crevices of the fungus, frass was visible, an indication for insect activity. In the next year dozens of adults of *N. fungivorella* have been reared from this fungus. In this paper external characters and genitalia of the adult are mentioned. However, larva and egg are still undescribed and for the pupa exists only a short description. Undoubtedly the lack of knowledge about the immature stages and the rarity of data on adults must be attributed to the hidden bionomics of all stages. Moreover, the males are extremely rare because of the occurrence of parthenogenesis in *N. fungivorella*. Attention is paid to changes in the western distribution limits of the species during the last fifty years. Apparently large parts of Denmark have been colonized within the last three decades of the twentieth century. According to the published data the western distribution is limited in Germany along a line from Lübeck, Kassel and Bonn towards Rheinland-Pfalz during the last fifty years. However, two observations in 2015 indicated a sudden westward shift, viz. the discovery of larvae in Nordrheinland-Westfalen, not far from the Dutch border, and the finding of larvae in The Netherlands. In addition the discriminating characters, only referring to the adult phase, are discussed.



Leen Moraal

Wageningen Environmental Research (Alterra) WUR

Joop Kuchlein & Leo Bot

Stichting Tinea

kuchleinjoop@gmail.com