

Leefwijze van *Tapinoma nigerrimum* (Hymenoptera: Formicidae), een nieuwe exotische mier in Nederland

Jinze Noordijk

TREFWOORDEN

Hyperpolygynie, invasieve soort, levenscyclus, superkolonie, *Tapinoma nigerrimum*-complex

Entomologische Berichten 76 (3): 86-93

In 2013 werd onder een stoep in Wageningen een grote kolonie aangetroffen van *Tapinoma nigerrimum*. Deze soort was nog niet voor ons land gemeld. Het betreft een exoot, die mogelijk in Nederland is terechtgekomen door aanvoer van tuinplanten. In dit artikel worden determinatiekenmerken, levenscyclus en gedrag van deze mier besproken. *Tapinoma nigerrimum* is van genusgenoten die in Nederland voorkomen te onderscheiden door met name de vorm van de inkeping in het kopschild, door het feit dat de werksters een flinke variatie in grootte vertonen, en door de nestopeningen die vaak fraai kratervormig zijn. *Tapinoma nigerrimum* voedt zich, net als de meeste mierensoorten, met honingdauw van snavelinsecten, dode en levende diertjes en zaden en nectar van planten. In de lente en vroege zomer zijn gevleugelde geslachtsdieren aanwezig. De aanstaande koninginnen laten zich bij het nest bevruchten en trekken de eigen kolonie weer in. Zo ontstaat een superkolonie met zeer veel eierleggende koninginnen en een ongekend aantal werksters. De kolonie in Wageningen heeft zich in 2015 tijdelijk in omvang verdubbeld ten opzichte van 2014, en strekt zich thans (na een kleine inkrimping) uit over een lengte van ruim 120 m stoep (winter 2016); de soort is dus sterk invasief. Inheemse mierensoorten worden verdreven en omwonenden melden schade aan tuinplanten en overlast door de vele werksters en het opgewerkte zand. Pleksgewijze bestrijding lijkt tot nu toe het probleem alleen maar te vergroten. Deze mierensoort lijkt tot een complex van soorten te behoren, hetgeen vergelijkingen met de beschikbare literatuur bemoeilijkt. Mogelijk zal de in Nederland gevonden soort later als *T. magnum* aangeduid worden.

Nieuwe soort

In de nazomer van 2013 werden op een stoep in Wageningen fraaie kratervormige zandhoopjes gezien die de nestopeningen van een mierenkolonie bleken te zijn (figuur 1). De kolonie bleek over een grote lengte van de stoep aanwezig te zijn. Drukke straten van werksters liepen over de gehele lengte van de ene naar de andere nestopening. In dergelijke gevallen gaat het om een verzameling van meerdere nesten rondom vele nageslacht producerende koninginnen (hyperpolygynie) hetgeen resulteert in een superkolonie (unikoloniale structuur). Dergelijke kratervormige zandophopingen én hyperpolygynie vinden we niet bij inheemse soorten die in ons land algemeen onder bestrating te vinden zijn: de wegmier, *Lasius niger* (Linnaeus), en de zwarte zaadmier, *Tetramorium caespitum* (Linnaeus). Na het verzamelen van enkele werksters en de determinatie daarvan (met Seifert 2012), bleek het om een nog niet voor Nederland gemelde mierensoort te gaan: *Tapinoma nigerrimum* (Nylander) (figuur 2). De soort heeft de Nederlandse naam mediterraan draaigatje gekregen (Boer 2015).

Een moeilijkheid is, dat volgens Bernhard Seifert (Museum für Naturkunde - Leibniz Institute for Research on Evolution and Biodiversity, Berlijn) en collega's onder de naam *Tapinoma*

nigerrimum een complex van enkele soorten schuil gaat (artikel in voorbereiding). De invasieve, hyperpolygyne soort zal dan mogelijk de naam *Tapinoma magnum* krijgen (Wouter Dekoninck persoonlijke mededeling, Dekoninck et al. 2016). Het splitsen in meerdere soorten maakt het lastig om de leefwijze en ecologie van de in Nederland gevonden mierensoort te vergelijken met de beschrijvingen van *T. nigerrimum* in de literatuur. In dit artikel is wel veel literatuur verwerkt over *T. nigerrimum* die zeker (deels) van toepassing is op de Nederlandse situatie. De toekomst zal uitwijzen of het aanbrengen van aanpassingen of nuances in de beschrijvingen nodig zal zijn.

Tapinoma nigerrimum komt van nature voor in het Middellandse Zeegebied en heeft daar een vrij brede verspreiding. De vindplaatsen in Europa liggen in Bulgarije, Frankrijk, Griekenland, Italië, Kroatië, Macedonië, Malta, Montenegro, Portugal, Servië, Spanje en Turkije, terwijl van Noord-Afrika alleen vindplaatsen bekend zijn uit Algerije en Marokko (Borowiec 2014). Wat de oorspronkelijke vindplaatsen zijn van de verschillende soorten uit het soortcomplex is nog niet bekend.

Tapinoma nigerrimum stond tot voor kort niet bekend als een uitbreidende soort. Momenteel is dat anders. In 2009 is de soort voor het eerst in Duitsland waargenomen. Daar zijn nu



1. Populatie van *Tapinoma nigerrimum* onder een stoep in Wageningen met (a) tientallen nestopeningen en de vele hoopjes opgewerkt zand, en (b) opvallende kratervormige nestopeningen. Foto's: Jinze Noordijk
1. Population of *Tapinoma nigerrimum* under a sidewalk in Wageningen (province of Gelderland, the Netherlands) with (a) tens of nest entrances and a lot of worked-up sand and (b) conspicuous crater-like nest exits.

vijf kolonies in verschillende steden (Dekoninck et al. 2016, Heller 2011, Seifert 2012). In 2014 is een grote kolonie van *T. nigerrimum* in Oostende, België gevonden (Dekoninck et al. 2016). In Frankrijk wordt *T. nigerrimum* als invasief beschouwd in de niet-mediterrane regio's (<http://myrmecofourmis.fr/Les-fourmis-invasives-en-France>).

Herkenning

Tapinoma nigerrimum behoort tot de subfamilie der geurmieren, Dolichoderinae. Veel van de vertegenwoordigers van deze familie hebben tussen het borststuk en achterlijf één schubvormige knoop, die klein is en van boven niet te zien is omdat het achterlijf er overheen is gebogen. *Tapinoma nigerrimum* is een zwarte, glanzende mier waarvan de werksters, vrouwtjes en mannetjes erg lijken op onze twee inheemse *Tapinoma*-soorten. In Nederland komt er in gebouwen ook nog een van oorsprong tropische soort voor, het spookdraaigatje *T. melanocephalum* (Fabricius), die door zijn tweekleurigheid gemakkelijk te onderscheiden is. *Tapinoma*-soorten uit Europa en aangrenzende regio's zijn helemaal zwart en als groep goed te herkennen door de inkeping in de clypeus (figuur 3), met uitzondering van *T. pygmaeum* (Dufour). Het onderscheid tussen de werksters is echter lastig (Berville et al. 2013). Seifert (2012) en Boer (2015) geven determinatietabellen voor *T. nigerrimum* en de twee in Nederland voorkomende genusgenoten: het heidedraaigatje, *T. subboreale* Seifert, en het mergeldraaigatje, *T. erraticum* (Latreille). Kenmerken van de werksters zijn variabel, dus het is altijd noodzakelijk om meerdere werksters te verzamelen. Bij *T. subboreale* is de clypeusinkeping breder dan diep, terwijl die bij de andere twee soorten dieper is dan breed. Tussen *T. nigerrimum* en *T. erraticum* zijn er ook verschillen te vinden in de clypeus: de clypeusinkeping bij de eerste soort is duidelijk dieper dan breed, en bij *T. erraticum* even diep of net iets dieper dan breed (figuur 3). Koninginnen zijn zeer lastig te determineren, terwijl mannetjes wel goed te identificeren zijn aan de genitaliën (Boer 2015, Seifert 2012).

In Europa komen acht *Tapinoma*-soorten voor (Borowiec 2014). Hieronder bevinden zich wellicht nog soorten die ook in Nederland terecht zouden kunnen komen, waaronder *T. pygmaeum* en *T. simrothi* Krausse. De eerste soort heeft geen

clypeusinkeping. Bij *T. simrothi* lijkt die echter veel op die van *T. nigerrimum*. In het Russische deel van Europa en in Klein-Azië komen nog weer andere gelijkende *Tapinoma*-soorten voor die deels nog op beschrijving wachten en deels erg lastig te determineren zijn (Berville et al. 2013, Borowiec 2014). Voor determinatie van de waarschijnlijk verschillende soorten uit het *T. nigerrimum*-complex zal de toekomstige literatuur geraadpleegd moeten worden.

Bij een Nederlandse vondst van een nest van *T. nigerrimum* is de soort in het veld, ondanks lastige determinatiekenmerken van individuele werksters, goed te herkennen. De grootste werksters zijn groter dan die van de andere twee soorten: 5,1 mm. Bovendien hebben werksters van *T. nigerrimum* een grote variatie in grootte, van 2,4 tot 5,1 mm; dit verschil is bij de andere soorten aanzienlijk kleiner. Alle Europese *Tapinoma*-soorten zijn polygyn, maar *T. nigerrimum* is hyperpolygyn met tot honderden en wellicht duizenden eierleggende koninginnen, hetgeen kan resulteren in megakolonies met drukbelopen straten tussen nestopeningen en voedselbronnen. Als laatste zijn de nestopeningen vaak zeer karakteristiek gevormd: kratervormig door een opgeworpen rand van zand rondom de nestopening (figuur 1). Deze karakteristieke openingen zijn niet altijd aanwezig: regen en wind kunnen ze wegvagen. Als het weer echter een paar dagen rustig en warm is geweest, zijn ze weer fraai opgebouwd. Deze opgeworpen zandranden hebben ongetwijfeld een functie in het verzamelen van zonnewarmte of het reguleren van ventilatie (Castelló et al. 1984).

Vindplaats

De superkolonie van *T. nigerrimum* in Wageningen bevindt zich onder een stoep en in de daaraan grenzende muurtjes van tuinen (figuur 1). Gezien het voorkomen langs tuinen lijkt de import met tuinplanten – potten met druif- of olijfpplanten bijvoorbeeld – een goede mogelijkheid. In Duitsland werden namelijk kolonies aangetroffen bij tuincentra (Heller 2011, zie ook Van Loon & Verschoor 2014 voor de import van een andere soort met druifplanten). Ook het per ongeluk vervoeren van de mieren door vakantiegangers uit Zuid-Europa, al dan niet met meegenomen planten, lijkt een plausibele optie. Als laatste mogelijkheid kan de soort nog ontsnapt zijn bij insectenliefhebbers,



2. Werksters, gevleugelde koningin en mannetje van *Tapinoma nigerrimum*. Wageningen, 30.v.2014. Foto's: Theodoor Heijerman
2. Worker, winged queen and male of *Tapinoma nigerrimum*. Wageningen, 30.v.2014.



want nestjes worden te koop aangeboden (www.antstore.net).

De kolonie in Wageningen vangt optimaal zon, omdat de muurtjes vrijwel op het zuiden staan. Aan de stoep bevinden zich enkele steegjes, en midden in de kolonie steekt een weg een woonwijk in en buigen de muurtjes daarom ook af. Op alle plekken waar de stoep niet de maximale zoninval heeft en de tuinmuurtjes niet op het zuiden staan, zijn geen nestopeningen. Dit wijst erop dat *T. nigerrimum* in het relatief koele klimaat van Nederland gebonden is aan het allerwarmste microklimaat. Overigens zijn er wel foerageerstraten te vinden naar koelere plekken in de tuinen en de stegen, zowel boven- als ondergronds. Bij de ontdekking in 2013 besloeg de kolonie een lengte van ongeveer 65 m. In de loop van 2014 en 2015 heeft deze kolonie zich uitgebreid tot ruim 120 m. In de zomer van 2015 zijn zelfs op nog grotere afstand nestopeningen gezien – in totaal kwamen de mieren toen voor over een afstand van 145 m (figuur 4) – maar de verste nestopeningen zijn in de loop van de zomer weer verdwenen, wat er op duidt dat die alleen tijdelijk in gebruik waren om het foerageren te optimaliseren.

In Nederland is eenmaal eerder een *Tapinoma*-soort uitgebreid aangeslagen in het stedelijke gebied, onder vrijwel gelijke omstandigheden als Wageningen (Vierbergen 2000). In Spijkenisse was overlast op een stoep die aan tuinen grensde in de periode 1987-1999; het ging om een populatie van een *Tapinoma* die zich over een lengte van 30 m bevond. Ook in de huizen werd overlast gemeld. De mier werd als *T. erraticum* gedetermineerd, maar deze soort is doorgaans niet hyperpolygyn en vormt dus niet zulke grote kolonies. Ook zijn de weinige beschikbare exemplaren van deze vondst nog niet onderworpen aan determinatie met de nieuwe tabel van Seifert (2012); de determinatie staat dus nog ter discussie (Bert Vierbergen persoonlijke mededeling).

Levenscyclus en gedrag in Nederland

In de seizoenen van 2014 en 2015 is de *T. nigerrimum*-kolonie veelvuldig bezocht en zijn allerlei notities gemaakt over het gedrag van de mieren. In 2014 zijn bovendien mieren van alle stadia en kasten in een kunstnestje gestopt en drie maanden geobserveerd. Hieronder worden de observaties uitgewerkt.

Voortplanting

In 2014 waren er vanaf 21 april veel activiteiten te zien van werksters met poppen van geslachtsdieren. Bij zonnig weer werden deze naar het oppervlakte van het nest gebracht, waar ze zo veel mogelijk van de zonnewarmte konden profiteren om zich te ontwikkelen (figuur 5). Dit ging door tot in mei. Op 23 mei, na een warme week, werden de eerste geslachtsdieren waargenomen bij de nestopeningen. Op 30 mei werden ongeflugelde nieuwe koninginnen lopend in de werksterstraten waargenomen. Een dag later waren er in de ochtend om circa 11 uur veel bruidsvluchtactiviteiten waarneembaar. Er waren vele tienduizenden werksters boven de grond te zien, zowel in de planten als tegen de schuttingen en muren en tuinen. Deze werksters beten mannetjes (geen koninginnen) om ze omhoog te jagen en hun bruidsvlucht te ondernemen. Tot en met 8 juni waren er nog vaak gevleugelde mannetjes en vrouwtjes te zien, maar geen enkele keer meer met zo veel actieve werksters. Op 20 juni, 's ochtends in de zon na een regenbui, werden weer vele mannetjes gezien, maar alleen nog ongeflugelde koninginnen. Er werden twee mannetjes gezien die daadwerkelijk wegvlogen.

Het seizoen van 2014 begon zeer vroeg door de zeer zachte winter. In 2015 was dit anders: het seizoen kwam laat op gang door aanhoudende kou. De voorplantingsactiviteiten van *T. nigerrimum* waren weken later dan in het voorgaande jaar. In 2015 werden de eerste poppen in de eerste week van mei bovenin



3. Kop van (a) *Tapinoma nigerrimum* (Wageningen, 30.v.2014) en (b) *T. erraticum* (Voerendaal, Kunderberg, 5.vii.2014). Let op het verschil in de vorm van de clypeusinskeping. Foto's: Theodoor Heijerman

3. Head of (a) *Tapinoma nigerrimum* (Wageningen, 30.v.2014) and (b) *T. erraticum* (Voerendaal, Kunderberg, 5.vii.2014). Note the difference between the form of the clypeal notch.

de nesten gevonden, waarbij op 25 mei de eerste verpopte mannetjes en vrouwtjes werden gezien. De bruidsvluchtactiviteiten – mannetjes actief omhoog klimmend – vonden plaats in de laatste twee weken van juni.

Om de reproductie beter te bestuderen werden op 31 mei 2014 zes gevleugelde koninginnen, acht gevleugelde mannetjes, een klein aantal werksters en poppen meegenomen, en in een klein (14 × 9 cm) gipsen kunstnestje gestopt met verschillende kamers en een glazen bovenzijde. Hierin was suikerwater beschikbaar en af en toe werden er dode diertjes in gestopt. Er waren vele paringen te zien, zowel met gevleugelde als met ongevleugelde vrouwtjes. Na de paring draaiden de vrouwtjes flink met het achterlijf in de rondte en likten ze het achterlijf. De vleugels werden binnen een uur na de paring afgeworpen door het achterlijf en de achterste vier poten er stevig langs te halen. Na de paringen kwam er rust in het kunstnestje, waarbij de mieren samenkropen, de mannetjes bij elkaar en de vrouwtjes bij elkaar, in verschillende kamers. De werksters bleven in de buurt van de zes koninginnen. Er was veel interactie tussen de vrouwtjes. Na enkele dagen werden de mannetjes weggehaald. Zes dagen na de paring, op 5 juni, werden de eerste eitjes gelegd en de andere eitjes volgden snel. De verschillende koninginnen maakten verschillende hoopjes eitjes die beschermd werden. Dus zelfs in een heel klein nestje was sprake van functionele polygynie (alle vrouwtjes leggen eieren). Op 7 juni was de eerste werksterlarve uit het ei gekomen, de anderen volgden vrij snel. In de periode 15-25 augustus verpopte een heel stel larven; het ging telkens om kleine individuen. Het kostte de koninginnen dus minder dan twee maanden om de eerste werksters te hebben geproduceerd. Uit enkele van de poppen die aan het begin in het kunstnestje waren gestopt, kwamen begin juni mannetjes gekropen. Deze kwamen nooit in de buurt van de bevruchte koninginnen. Van 23 tot 25 juni werden ze aangevallen en doodgemaakt door de werksters.

Samenvattend. In het voorjaar worden poppen van geslachtsdieren naar de oppervlakte van het nest gebracht. Na

een maand verpoppen de eerste, waarna er een maand lang gevleugelde dieren in de kolonie zijn. Bruidsactiviteiten vinden in de ochtend plaats onder warme, vochtige weersomstandigheden. Alleen de mannetjes vliegen hierbij weg, in de hoop koninginnen van andere kolonies te bevruchten. Vrouwtjes worden bij of in de kolonie bevrucht en blijven in het unikoloniale nest om bij te dragen aan de productie van werksters in de superkolonie.

Bovengrondse activiteit

Werksters van *T. nigerrimum* zijn in Wageningen in alle maanden van het jaar te zien. In de winter leven de mieren teruggetrokken ondergronds. Bij de eerste, niet al te koude zonnig dagen in het vroege voorjaar zijn zeer omvangrijke kluwens van honderden tot duizenden werksters te zien die zonnen (waarnemingen 5 maart 2015, 7 °C en 28 februari 2016, 6 °C). Bij een aanhoudende periode met zon verschijnen zo vroeg in het jaar ook al weer nestopeningen verspreid over de stoep. Al snel zijn er werksterstraten tussen nestopeningen en voedselbronnen. Cocons worden continu versleept. Als de zon schijnt worden ze aan het oppervlak van de nesten gelegd of naar scheuren in de muren gebracht, bij slecht weer terug dieper de nesten in. Vanaf eind april zijn er poppen van geslachtsdieren gezien en ook die worden continu versleept, al naar gelang de weersomstandigheden (figuur 5). De meeste bovengrondse activiteit is in mei-juni, de periode van de bruidsvluchten. Werksters krioelen werkelijk overal in groten getale en geslachtsdieren zijn dan tijdens een periode van circa vier weken waarneembaar aan het oppervlak. Een aantal keer is waargenomen dat er elke paar minuten een ongevleugelde koningin in de werksterstraten voorbijkwam en van nestopening naar nestopening liep; waarschijnlijk zijn dit reeds bevruchte vrouwtjes die in de kolonie op zoek zijn naar een geschikt plekje om eieren te leggen. In de zomer is het leven aan het oppervlak van de kolonie minder hectisch, maar dit is wel de tijd van de uitbreidingen. De kolonie beslaat een groter

oppervlak, al dan niet permanent, om de vele individuen van woonruimte en voedsel te voorzien. De bovengrondse activiteit gaat door tot in de herfst. Ook gedurende de winter zijn er vaak nog wel werksters bovengronds te zien, zelfs als het slechts een paar graden boven het vriespunt is en de zon niet schijnt (bijv. 19 december 2014, 3 °C) of bij vorst als de zon schijnt (bijv. 28 december 2014, -2 °C). De populaties in Duitsland hebben ook strenge winters doorstaan, zonder zichtbare reductie van de koloniegrootte (Dekoninck et al. 2016).

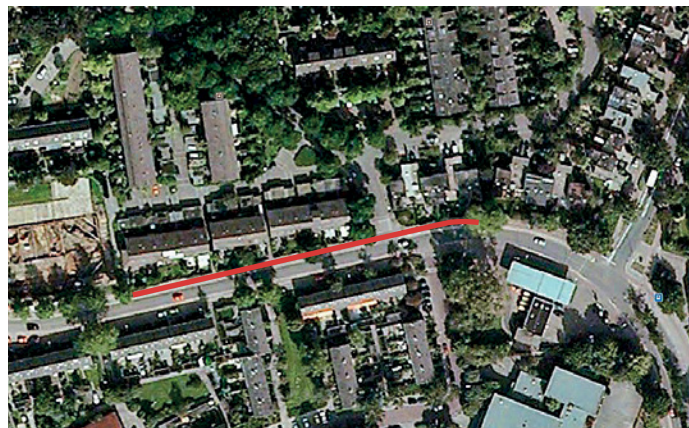
Het ritme per etmaal wordt bepaald door het weer. Bij niet te warm en niet te koud weer en als het niet te hard regent, zijn de werksters continu actief, zowel overdag als 's nachts. Als het overdag meer dan ca. 33 °C is, zijn de mieren nauwelijks meer aan het oppervlak te zien. Bruidsvluchtactiviteit vindt in de ochtend plaats, met na enkele uren zonnenschijn activiteit en opvliegende mannetjes.

Voedsel

Tapinoma nigerrimum is omnivoor en heeft een breed dieet. In Wageningen werd gezien dat de volgende prooien werden aangesleept: pissebedden (*Porcellio scaber* Latreille, *Armadillidium vulgare* (Latreille)), rupsen, een gewone tuinslak (*Cepaea nemoralis*), een Aziatisch lieveheersbeestje (*Harmonia axyridis* (Pallas)), een vlieg (cf. Muscidae) en regenwormen (Lumbricidae). De werksters likken veelvuldig van uitgescheiden honingdauw van snavelinsecten. In Wageningen werden allerlei tuinplanten om deze reden belopen. Van een appelboom (*Malus*) en een lederboom (*Ptelea trifoliata*) tot allerlei lagere tuinplanten zoals *Hibiscus*, maagdenpalm (*Vinca*) en klimop (*Hedera*). In de appelboom werden grote groepen bladluizen door werksters bijeengehouden onder afzonderlijke bladeren. Die bladeren vouwden daardoor naar beneden en vormen een regenvrije ruimte voor de bladluizen en hun melkers. Waarschijnlijk leidden waargenomen ondergrondse gangen ook naar boomwortels met wortelluizen (Bert Vierbergen persoonlijke mededeling). Op plekken met veel mieren zijn vaak ook veel meer snavelinsecten; dat komt door de actieve bescherming tegen predatoren en parasieten (Mansour et al. 2012). De snavelinsecten in Wageningen zijn niet op naam gebracht, met uitzondering van de dopluis *Coccus hesperidum* Linnaeus op maagdenpalm (det. M. Jansen). De mieren zijn ook in bloemen gezien, waar ze waarschijnlijk nectar verzamelen. De lederboom werd ook veelvuldig bezocht vanwege de vruchtjes, die naar het nest werden gesleept en waarschijnlijk ook worden gegeten (zie ook Espalader et al. 1995).

Vijanden

De grote hoeveelheid mieren die continu aanwezig is, kan natuurlijk een aantrekkelijke voedselbron vormen voor predatoren. Er kon echter niet veel informatie verzameld worden over de mogelijke vijanden van *T. nigerrimum*. De stoep ligt langs een drukke weg en hierdoor zijn er bijvoorbeeld geen vogels die hier komen foerageren. In het door de mieren omhooggewerkte zand werd kortstondig een trechtertje gevonden van een larve van de gewone mierenleeuw (*Euroleon nostras* (Fourcroy)), die hier een ogenschijnlijk hemels plekje had gevonden, maar waarschijnlijk toch snel weggekropen is vanwege de drukte van de mieren, of door de mieren zelf is verorberd. Enkele keren werd op de tuinmuren een huiszebraspin (*Salticus scenicus* (Clerck)) gezien met veel interesse in een werksterstraat. Er is niet waargenomen dat ze de mieren ving. Mogelijk wachtte ze op meer solitair lopende individuen.



4. Maximale omvang van de populatie van *Tapinoma nigerrimum* in Wageningen in de zomer van 2015, ca. 145 m (rode lijn). Foto: Aerodata International Surveys

4. Maximum size of the population of *Tapinoma nigerrimum* in Wageningen in the summer of 2015, ca. 145 m (red line).

Overlast en bestrijding

De mierenkolonie in Wageningen zorgt voor overlast. De stoep zelf wordt dusdanig ondergraven dat op korte termijn verzakende tegels te verwachten zijn. De mieren 'houden' bovendien dusdanig veel bladluizen, dat sommige planten en bomen hun esthetische waarde verliezen en een bron zijn van plakkerig honingdauw op tuinmeubilair. Hierdoor hebben bewoners sommige tuinplanten afgevoerd en andere geplant. Bovendien bijten de mieren en spuiten ze afweerstoffen, hetgeen als vervelend ervaren kan worden. Een aanwonende vertelde dat hij niet meer op blote voeten naar buiten ging. Sommige mensen betitelen de aanwezigheid van een superkolonie van mieren naast de tuin sowieso als overlast. De mieren worden dan ook bestreden. Er wordt vrij veel gif gestrooid langs de muur en één tuin is afgegraven en van bestrating voorzien. In de herfst van 2015 is voor het eerst overlast van de mier gemeld in een huis, tot op de zolder. Of de mieren bij meerdere huizen binnenkomen en of er schade is, is nog niet nader onderzocht.

Tot nu werkten de bestrijdingsacties van aanwonenden averechts. Na flinke giftoedieningen breidde de kolonie zich aan de flanken juist uit; de bestrijding zorgde dus voor een verplaatsing en vergroting van het probleem, terwijl die op de plek van toediening slechts zeer tijdelijk de mierendichtheid beïnvloedde. De afgegraven tuin en de afgevoerde tuinplanten brengen ook problemen met zich mee, want de kans is aanzienlijk dat er mieren (koninginnen) naar elders zijn vervoerd. Mogelijk kan *T. nigerrimum* zich zo vestigen op andere locaties. Gecoördineerde bestrijding van de gehele kolonie van deze exotische, invasieve mier lijkt niet onlogisch en is waarschijnlijk de enige manier om de populatie te reduceren. In Oostende (België) is in 2015 bij een groot deel van de superkolonie een insecticide aangebracht (Dekoninck et al. 2016). Er zijn stoeptegels gelicht en de bodem is behandeld met Demand 10CS. Dit is een insecticide op basis van Lambda-cyhalothrine in microcapsules. De capsules blijven aan de langslopende mieren plakken, waarna de actieve ingrediënten vrijkomen en niet alleen de mieren doodmaken maar ook verder in het nest terecht komen. De effecten zullen de komende jaren gemonitord worden. In Nederland is dit middel alleen toegestaan bij gewasbescherming en bij niet-exotische mierensoorten (wat te maken heeft met toelatingsprocedures); bij *T. nigerrimum* dus niet (Bruce Schoelitsz persoonlijke mededeling).



5. Poppen van geslachtsdieren worden bij zonnig weer naar het nestoppervlak gebracht, vaak onder op de grond liggende dingen (zoals hier een papieren bekertje dat is weggehaald voor de foto), maar ook naar de spleten in tuilmuren. Foto: Jinze Noordijk

5. Pupae of sexuals are brought up to the upper parts of the nest, often right under structures on the ground (like here a paper cup that has been removed for the photo), and also in cracks in garden walls.



6. *Tapinoma nigerrimum* prederend op een rups. Foto: Jinze Noordijk
6. *Tapinoma nigerrimum* preying on a caterpillar.

Invasiviteit

Waarom *T. nigerrimum* recentelijk opeens aanslaat in Noordwest-Europa is een raadsel. Het kan komen door een kleine verandering binnen de soort (genetisch of qua gedrag, Holway & Suarez 1999, Lee 2002, Tsutsui *et al.* 2000), door het feit dat er een toenemend transport van goederen binnen Europa is (Hulme 2009), door klimaatverandering waardoor de soort nu noordelijker kan voorkomen (Bertelsmeier *et al.* 2015), of door een combinatie van factoren.

Hoe lang *T. nigerrimum* al in Wageningen aanwezig is, is niet te zeggen. De enorme populatiegroei in de periode 2013-2015 geeft aan dat de soort zich snel kan uitbreiden; de productie van koninginnen gaat namelijk exponentieel. Het is natuurlijk ook mogelijk dat de soort eerst enkele jaren een stil bestaan leidde in een kleine kolonie en pas na kleine veranderingen in gedrag zich zo explosief kon vermeerderen (Crooks & Soulé 1999).

Tapinoma nigerrimum vertoont alle kenmerken van invasieve mieren (Cremer *et al.* 2008). Deze mieren zijn vaak bestand tegen verstoring en kunnen daardoor dicht bij de mens leven, hetgeen verslepingen naar andere gebieden in de hand werkt. Bovendien zijn ze altijd uniekoloniaal of vertonen weinig tot geen agressie tussen de nesten, waardoor ze flinke dichtheden kunnen bereiken (Krushelnycky *et al.* 2010). Invasieve mierensoorten zijn omnivoren én gaan symbiose aan met snavelinsecten, waardoor ze in hoge dichtheden effecten kunnen hebben op nagenoeg alle lokaal voorkomende dieren en planten (Holway *et al.* 2002, Lach & Hooper-Bùi 2010). Invasieve mieren kunnen lokaal dan ook tot de meest schadelijke exoten behoren (Lowe *et al.* 2004). In Wageningen werden bijvoorbeeld de verdringing van nesten van de wegmier, *Lasius niger*, en het bevorderen van snavelinsecten en de daaruit volgende effecten op (het uiterlijk van) tuinplanten waargenomen.

Tapinoma nigerrimum vormt ook in zijn natuurlijke areaal superkolonies. Verschillende superkolonies van een mierensoort kunnen een verschil vertonen in agressie ten opzicht van andere mieren (zoals Abril & Gómez (1999) laten zien voor de Argentijnse mier, *Linepithema humile* (Mayr)). De oorsprong van een geïntroduceerde soort kan dus mede de invasiviteit bepalen.

Opvallend is overigens dat op Corsica de daar inheemse *T. nigerrimum* juist de verspreiding van de invasieve Argentijnse mier weet te remmen (Blight *et al.* 2010).

Tot slot

Exoten vormen soms een groot probleem voor de biodiversiteit en de mens. Door onder meer predatie, concurrentie en het overbrengen van ziektes kunnen ze inheemse soorten benadelen. Dit wordt nog versterkt omdat exotische soorten zich soms ongebreideld kunnen vermenigvuldigen, omdat ze hun natuurlijke vijanden uit hun gebied van oorsprong achter zich hebben gelaten (Torchin *et al.* 2003, Williamson 1996). Het massaal voorkomen van exoten is niet zelden ook lastig voor de mens. Voorbeelden zijn het dichtgroeien van sloten door invasieve waterplanten, het aanslaan van stekende of bijtende soorten in de stad, de vestiging van herbivore soorten die aan gewassen vreten, of de ontwikkeling van populaties in gebouwen met schade aan voedsel en materialen.

De exotische mierensoorten in Europa hebben vaak een (sub)tropische oorsprong en zijn dan ook met name een probleem in Zuid-Europa. Voorbeelden zijn de Argentijnse mier, *Linepithema humile*, en de plaagmier, *Lasius neglectus* Van Loon, Boomsma & Andrásfalvy, die naast stedelijk gebieden ook natuurgebieden in Zuid-Europa koloniseren (Abril *et al.* 2007, Espalader & Bernal 2004, Espalader & Collingwood 2000, Seifert 2000). Ook in Nederland en andere Europese landen speelt het probleem van vestiging van invasieve mierensoorten, zij het op beperktere schaal. Tot nu toe zijn er alleen problemen gerapporteerd in stedelijk gebied (bijv. Boer & Brooks 2009, Boer & Vierbergen 2008, Noordijk 2010, Van Loon 2009, dit artikel). Hiervan zijn de ecologische problemen met en overlast door de plaagmier, *Lasius neglectus*, het best beschreven; deze komt van de exotische mieren dan ook het breedst verspreid voor (Mabelis *et al.* 2010, Van Loon 2009). Deze soort is exemplarisch voor invasieve mierensoorten (Cremer *et al.* 2008) en heeft negen superkolonies in vijf provincies (André van Loon persoonlijke mededeling). Of de andere gevestigde exotische mieren in

Nederland ook zo succesvol zullen worden, is afwachten. Opwarming van het klimaat zal de problematiek van exotische mieren in de toekomst waarschijnlijk wel vergroten en mogelijk zelfs verplaatsen naar natuurgebieden (Bertelsmeier et al. 2015). Het is dus belangrijk om populaties van exotische mieren, inclusief die van *T. nigerrimum*, in ons land nauwlettend te volgen. Van deze hier nieuw gemelde soort is – gezien het plotselinge aanslaan verspreid over onze buurlanden, het plaatselijke succes in Wageningen in een uiterst algemene 'biotoop' en het feit dat er al planten en grond met mieren zijn afgevoerd naar elders – zeker te verwachten dat zij al op meer plekken voorkomt.

Dankwoord

Ik dank Peter Boer (Bergen, NH), André van Loon (EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden) en Wouter Dekoninck (Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Brussel) voor verbeteringsuggesties op de manuscriptversie van dit artikel. Theodoor Heijerman (Wageningen) maakte prachtige foto's, waarvoor ik hem zeer dankbaar ben. Maurice Jansen (NVWA, Wageningen) determineerde de dopluis van maagdenpalm en Bert Vierbergen (NVWA, Wageningen) dacht mee over de leefwijze van de hier behandelde mier. Bruce Schoelitsz (KAD, Wageningen) gaf informatie over het gebruik van Lambda-cyhalothrine in Nederland. Hidde en Stijn Noordijk verzegelden mij op talloze bezoeken aan de kolonie van *T. nigerrimum*.

Literatuur

- Abril S & Gómez C 1999. Aggressive behaviour of the two European Argentine ant supercolonies (Hymenoptera: Formicidae) towards displaced native ant species of the northeastern Iberian Peninsula. *Myrmecological News* 14: 99-106.
- Abril S, Oliveras J & Gómez C 2007. Foraging activity and dietary spectrum of the Argentine ant (Hymenoptera: Formicidae) in invaded natural areas of the northeast Iberian Peninsula. *Environmental Entomology* 36: 1166-1173.
- Bertelsmeier C, Blight O & Courchamp F 2015. Invasions of ants (Hymenoptera: Formicidae) in light of global climate change. *Myrmecological News* 22: 25-42.
- Berville L, Hefetz A, Espadaler X, Lenoir A, Renucci M, Blight O & Provost E 2013. Differentiation of the ant genus *Tapinoma* (Hymenoptera: Formicidae) from the Mediterranean Basin by species-specific cuticular hydrocarbon profiles. *Myrmecological News* 18: 77-92.
- Blight O, Provost E, Renucci M, Tيراد A & Orgeas J 2010. A native ant armed to limit the spread of the Argentine ant. *Biological Invasions* 12: 3785-3793.
- Boer P 2015. Mieren van de Benelux. Tweede, herziende druk. Jeugdbondsuitgeverij.
- Boer P & Brooks M 2009. Succesvolle buitenshuis vestigingen van de Argentijnse mier *Linepithema humile* in Nederland (Hymenoptera: Formicidae). *Nederlandse Faunistische Mededelingen* 31: 17-23.
- Boer P & Vierbergen G 2008. Exotic ants in the Netherlands (Hymenoptera: Formicidae). *Entomologische Berichten* 68: 121-129.
- Borowiec L 2014. Catalogue of ants of Europe, the Mediterranean Basin and adjacent regions (Hymenoptera: Formicidae). *Genus* 25: 1-340.
- Castelló V, Corvillo M & Maicas R 1984. Control microclimático en los domos de la hormiga *Tapinoma nigerrimum* (Nyl., 1886) (Hymenoptera, Formicidae, Dolichoderinae). *Miscellanea Zoológica* 8: 171-176.
- Cremer S, Ugelvig LV, Drijfhout FP, Schlick-Steiner BC, Steiner FM, Seifert B, Hughes DP, Schulz A, Petersen KS, Konrad H, Stauffer C, Kiran K, Espadaler X, d'Ettorre P, Aktac N, Eilenberg J, Jones GR, Nash DR, Pedersen JS & Boomsma JJ 2008. The evolution of invasiveness in garden ants. *PLoS One* 3(12): e3838.
- Crooks JA & Soulé ME 1999. Lag times in population explosions of invasive species: causes and implications. In: *Invasive species and biodiversity management* (Sandlund OT, Schei PO & Viken Å eds): 103-125. Kluwer Academic Publishers.
- Dekoninck W, Parmentier T & Seifert B 2016. First records of a supercolonial species of the *Tapinoma nigerrimum* complex in Belgium. *Bulletin SRBE/KBVE* 151: 206-209.
- Espadaler X & Bernal V 2004. *Lasius neglectus*: a polygynous, sometimes invasive, ant. Universitat Autònoma de Barcelona & Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals. Beschikbaar op: www.crea.uab.es/xeg/Lasius/Archivos/LasiusEnglish.pdf.
- Espadaler X & Collingwood CA 2000. Transferred ants in the Iberian Peninsula (Hymenoptera: Formicidae). *Nouvelle Revue d'Entomologie* 17: 257-263.
- Espadaler X, Gómez C & Suñer D 1995. Seed-robbing between ant species intervenes in the myrmecochory of *Euphorbia characias* (Euphorbiaceae). *Psyche* 102: 19-25.
- Heller G 2011. *Pheidole pallidula* (Nylander, 1849) and *Tapinoma nigerrimum* (Nylander, 1856) (Hymenoptera: Formicidae), etablierte Neozoa in Rheinland-Pfalz. *Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv* 48: 273-281.
- Holway DA & Suarez AV 1999. Animal behavior: an essential component of invasion biology. *Trends in Ecology & Evolution* 14: 328-330.
- Holway DA, Lach L, Suarez AV, Tsutsui ND & Case TJ 2002. The causes and consequences of ant invasions. *Annual Review of Ecology and Systematics* 33: 181-233.
- Hulme PE 2009. Trade, transport and trouble: managing invasive species pathways in an era of globalization. *Journal of Applied Ecology* 46: 10-18.
- Krushelnycky PD, Holway DA & LeBrun EG 2010. Invasion processes and causes of success. In: *Ant ecology* (Lach L, Parr CL & Abbott KL eds): 245-260. Oxford University Press.
- Lach L & Hooper-Bùi LM 2010. Consequences of ant invasions. In: *Ant ecology* (Lach L, Parr CL & Abbott KL eds): 261-286. Oxford University Press.
- Lee CE 2002. Evolutionary genetics of invasive species. *Trends in Ecology & Evolution* 17: 386-391.
- Lowe S, Browne M, Boudjelas S & De Poorter M 2004. 100 of the world's worst invasive alien species, a selection from the Global Invasive Species Database. Updated 2004. The Invasive Species Specialist Group (ISSG) of the Species Survival Commission (SSC) of the World Conservation Union (IUCN).
- Mabelis AA, Van Loon AJ & Dekoninck W 2010. Verover de plaagmier Nederland? *Entomologische Berichten* 70: 30-36.
- Mansour R, Suma P, Mazzeo G, La Pergola A, Pappalardo V, Lebdi KG & Russo A 2012. Interactions between the ant *Tapinoma nigerrimum* (Hymenoptera: Formicidae) and the main natural enemies of the vine and citrus mealybugs (Hemiptera: Pseudococcidae). *Biocontrol Science and Technology* 22: 527-537.
- Noordijk J 2010. A risk analysis for fire ants in the Netherlands. Rapportnummer EIS2010-03. European Invertebrate Survey - Nederland.
- Seifert B 2000. Rapid range expansion in *Lasius neglectus* (Hymenoptera, Formicidae) – an Asian invader swamps Europe. Mitteilungen aus dem Museum für Naturkunde in Berlin / Deutsches Entomologisches Zeitschrift 47: 173-179.
- Seifert B 2012. Clarifying naming and identification of the outdoor species of the ant genus *Tapinoma* Förster, 1850 (Hymenoptera: Formicidae) in Europe north of the Mediterranean region with description of a new species. *Myrmecological News* 16: 139-147.
- Torchin ME, Lafferty KD, Dobson AP, McKenzie VJ & Kuris AM 2003. Introduced species and their missing parasites. *Nature* 421: 628-630.
- Tsutsui ND, Suarez AV, Holway DA & Case TJ 2000. Reduced genetic variation and the success of an invasive species. *PNAS* 97: 5948-5953.
- Van Loon AJ 2009. Risicoanalyse van de plaagmier *Lasius neglectus*. EIS-rapport 2009-03. European Invertebrate Survey-Nederland.
- Van Loon AJ & Verschoor M 2014. Gerooide wijnstokken met zwarte reuzenmier. Natuurbericht 25 augustus 2014. Beschikbaar op: www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=20094
- Vierbergen G 2000. Hymenoptera – Formicidae. In: *Annual Report 1999*, Diagnostic Centre, Plant Protection Service, Wageningen, the Netherlands (Hamers MEC, Baayen RP & Jenniskens MJP eds): 59-60. Ministry of Agriculture, Nature Management and Fisheries.
- Williamson MH 1996. *Biological invasions*. Chapman and Hall.

Geaccepteerd: 5 februari 2016

Summary

Life-cycle and behaviour of *Tapinoma nigerrimum* (Hymenoptera: Formicidae), a new exotic ant in the Netherlands

In 2013, a large colony of *Tapinoma nigerrimum* was discovered under a pavement in Wageningen, the Netherlands. This ant was not yet recorded in this country. *Tapinoma nigerrimum* has reached the Netherlands possibly by transport of plant material. In this paper, identification characteristics, life-cycle and behaviour are described and discussed. *Tapinoma nigerrimum* can be distinguished from congeneric species by the form of the clypeal notch, the large variation in workers' size, the supercolonial behaviour (caused by hyperpolygyny), and the crater-shaped nest entrances. *Tapinoma nigerrimum*, like many other ant species, feeds on honeydew of Hemiptera, on dead and living small invertebrates, and on seeds and nectar of plants. In spring and early summer, alates are present. Two males were observed flying away from the colony. Gynes, however, are being fertilized in or on the nest and return to their own colony. This way, a supercolony arises with many egg laying queens and a huge number of workers. The colony in Wageningen temporarily doubled its size in 2015 compared to 2014, and currently extends over 120 m (winter 2016). Because the species drives indigenous ant species away, and because local residents report damage to garden plants, and nuisance due to the large number of workers and the dug up sand, we can catalogue *T. nigerrimum* as an invasive species. Small-scale attempts to control and eliminate the species only seem to worsen the problem up till now. There is suspicion that *T. nigerrimum* belongs to a complex of several species which awaits (re)description. The species in the Netherlands might be called *T. magnum* in future.



Jinze Noordijk
EIS Kenniscentrum Insecten
Postbus 9517
2300 RA Leiden
jinze.noordijk@naturalis.nl