

DE SPRINGSTAART *ISOTOMURUS MACULATUS* NIEUW VOOR DE FAUNA VAN NEDERLAND (INSECTA: COLLEMBOLA)

Matty Berg, Jinze Noordijk, Arjan Schakel & Marina Bongers

Over het voorkomen van springstaarten in Nederland is relatief weinig bekend. Tot op heden is een 190-tal soorten waargenomen en er zijn nog vele nieuwe soorten te verwachten voor onze fauna. In 2000 werd een nieuwe springstaart voor ons land gevonden, *Isotomurus maculatus*. In dit artikel wordt het uiterlijk en ecologie van de soort besproken. Er wordt een overzicht gegeven van de vindplaatsen in ons land en de verspreiding in Europa.

INLEIDING

In 2000 werd door de tweede auteur een landelijke inventarisatie van arthropoden op platanen uitgevoerd (Noordijk & Berg 2001, dit nummer). Van de stam van enkele platanen in een plantsoen naast het Amstelpark in Amsterdam werd een aantal springstaarten verzameld. Tussen dit materiaal bevond zich een 12-tal exemplaren van een ons onbekende soort. De dieren vielen meteen op door hun opvallende kleur; violet met geelgroene vlekjes. Gezien de lichaamsvorm moest het een vertegenwoordiger uit de familie Isotomidae zijn. Het voorkomen van opvallende trichobothria (afwijkende, lange dunne afstaande haren) op het

abdomen gaf aan dat de soort tot het geslacht *Isotomurus* behoort. Het opvallende kleurpatroon maakte het vaststellen van de soortnaam niet moeilijk; *Isotomurus maculatus* (Schäffer, 1896), de enige *Isotomurus*-soort met een onregelmatig vlekkenpatroon.

Daarna werd de *I. maculatus* nog op diverse andere plaatsen aangetroffen. Op het parkeerterrein naast het Biologisch Laboratorium van de Vrije Universiteit bleek de soort massaal voor te komen in hoopjes bijeen gewaaide berkenbladeren. Later in het jaar, onder min of meer gelijke omstandigheden, troffen we de soort aan in een tuin te Almere-Buiten en een plantsoen te Kerkrade en Ede.



Figuur 1
Isotomurus maculatus in dorsaal aanzicht.
Figure 1
Isotomurus maculatus in dorsal view.



Figuur 2
Isotomurus maculatus in lateraal aanzicht.
Figure 2
Isotomurus maculatus in lateral view.



Figuur 3
Verspreiding van *Isotomurus maculatus* in Nederland.
Figure 3
Distribution of *Isotomurus maculatus* in the Netherlands.

TAXONOMIE EN HERKENNING

Isotomurus maculatus is naast *I. balteatus* (Reuter, 1876), *I. palustris* (O.F. Müller, 1776) en *I. plumosus* Bagnall, 1940 de vierde Nederlandse soort binnen het geslacht *Isotomurus*. De taxonomie van dit genus, met name de *I. palustris*-groep, is erg gecompliceerd. Schäffer (1896) introduceerde, samen met vele andere vormen, de variëteit *Isotoma palustris* f. *maculata*, gebaseerd op verschillen in pigmentatie van het lichaam. Börner (1901) verhief deze variëteit tot soort en plaatste haar twee jaar later in een nieuw genus *Isotomurus* (Börner 1903). *Isotomurus maculatus* werd niet universeel als soort geaccepteerd. Linnaniemi (1912), Stach (1947) en Gisin (1960) beschouwde het taxon als een variëteit van *Isotomurus palustris* (Müller, 1776). Poinso-Balaguer (1976) maakte er een ondersoort van, *I. palustris maculatus*, na studie van Frans materiaal. Volgens haar beschrijving zijn *I. palustris palustris* en *I. palustris maculatus* nauw aan elkaar verwant, met een gelijke externe morfologie. Beide ondersoorten bezitten een

gelijk aantal trichobothria (3+3 trichobothria dorsaal op het tweede en derde abdominale segment en 1+1 trichobothria dorsaal op het vierde abdominale segment) en hetzelfde aantal tanden op de mucro (het klauwtje aan het uiteinde van de springvork). Aan de andere kant volgde Kos (1937) en Pallisa (1964) het standpunt van Börner. Zij baseerden zich op een morfometrisch kenmerk, de 14-16 setae op het tenaculum (het haakje onder het lichaam waarmee in rusttoestand het uiteinde van de springvork wordt vastgehouden).

Aan de onduidelijk status van de soort kwam een eind toen Carapelli et al. (1995) een genetische studie maakte van nauw verwante soorten in het geslacht *Isotomurus*. Aan de hand van twee onafhankelijke genetische markers toonden zij aan dat de twee variëteiten, *I. palustris palustris* en *I. palustris maculatus*, genetisch van elkaar verschillen en dus duidelijk gedifferentieerde soorten zijn.

De afwezigheid van hybriden wanneer beide kleurvormen in de populatie voorkomen geeft aan dat de twee soorten, van elkaar te onderscheiden door hun diagnostische kleurpatroon, niet kruisen.

Het kleurpatroon lijkt het enige kenmerk te zijn waarin *I. maculatus* zich onderscheidt van

I. palustris, samen met een verschil in afmeting.

Isotomurus maculatus is gemiddeld iets groter (4-6 mm) dan *I. palustris* (3-5 mm). Het typische kleurpatroon bestaat uit een onderbroken lengtestreep die loopt over de bovenzijde van het dier (fig. 1). Deze streep is gewoonlijk duidelijk aanwezig dorsaal op het tweede thoracale segment en wordt breder en onregelmatiger op het abdomen.

Op het abdomen lijkt het op een serie symmetrische vlekken gelegen aan de voorkant van de tergieten. Aan de zijkant vormen de vlekken een gelig, bruinig of violet netwerk (fig. 2). Bij donkere exemplaren fuseert de middenstreep met deze laterale vlekken. Binnen de in Nederland waargenomen populaties blijkt een zekere mate van variatie aanwezig in intensiteit van pigmentatie.

De kop is donker violet met geelwitte vlekjes. Het gebied rond de antennen, het frontoclypeaal veld en het gebied achter de ogen is donker paarsbruin van kleur. De ogen zijn diep paarszwart. De antennen zijn licht purperkleurig, met uitzondering

datum	aantal exemplaren	gemeente	locatie	biotoop	UTM- coördinaten	verzamelaar
28.VII.2000	12	Amsterdam	Amstelpark	op stam plataan in plantsoen	FT 289995	J. Noordijk
7.IX.2000	4	Amsterdam	Amstelpark	op stam plataan in plantsoen	FT 289995	M.P. Berg
26.X.2000	25	Amsterdam	Vrije Universiteit	tussen strooisel op parkeerplaats	FT 270999	A. Schakel
27.X.2000	± 3000	Amsterdam	Vrije Universiteit	tussen strooisel op parkeerplaats	FT 270999	M.P. Berg
30.X.2000	6	Almere-Buiten	Bouwmeesterbuurt	onder strooisel in tuin	FU 534078	A. Schakel
08.XII.2000	1	Kerkrade	Rolduc	onder strooisel rond eik langs oprijlaan	KB 947394	M. Bongers
16.XII.2000	10	Ede	Reehorst	onder hoop eiken- blad op stoep	FT 834672	M.P. Berg

Tabel 1
Vindplaatsen van *Isotomurus maculatus* in Nederland.
Table 1
Records of *Isotomurus maculatus* in the Netherlands.

van het eerste leedje dat lichter van kleur is. De uiteinden van de overige leedjes is iets donkerder, met een lichtere onderkant. De poten hebben violette tibiotarsen (het laatste leedje van de poot), terwijl de femur en trochanter geelgroen en de subcoxa en coxa grotendeels paars zijn. De tibiotarsen hebben 5-6 lange haren, die half zo lang zijn als de tibiotars (deze breken gemakkelijk af). De springvork is hoofdzakelijk wit van kleur, soms heeft het manubrium (de basis van de springvork) een paarse zweem. De ventrale tubus (onder het eerste abdominale segment) is wit. De buik is voornamelijk licht van kleur, soms met kleine paarse vlekjes.

VINDPLAATSEN IN NEDERLAND

Figuur 3 en tabel 1 geven informatie over de Nederlandse vindplaatsen van *I. maculatus*. *Isotomurus maculatus* werd in Amsterdam gevonden op de stam van platanen, *Platanus* (x) *hybrida*. Deze bomen staan in een rijtje tegen een bossschage bestaande uit hazelaar *Corylus avellana*

en exoten, gelegen aan een fietspad. Alle bomen in het rijtje hebben een stamdiameter van zo'n 70 cm op een hoogte van ongeveer 160 cm vanaf de grond. De hoogte van de bomen is ongeveer 16 meter. Er groeien geen korstmossen op de stammen, wel zijn ze bedekt met algen (*Pleurococcus* sp.) en schorsschilfers, die loskomen van de stam als die in de dikte groeit. De exemplaren verzameld in juli zijn gevangen op een hoogte van 160 cm, die in september alleen op de boomvoet. *Isotomurus*-soorten zijn geen typisch boom-bewonende springstaarten. Inventarisatie van de platanen vond beide keren plaats na een periode met regen. Sommige springstaarten die leven op het bodemoppervlak ontsnappen aan de voor hen te hoge luchtvochtigheid door op verticale structuren te kruipen, zoals de stam van bomen of paaltjes. Voorbeelden van zulke soorten zijn *Orchesella cincta* (Linnaeus, 1758) en *Allacma fusca* (Linnaeus, 1758). Zij zoeken naar de juiste vochtgradiënt en wachten hier drogere tijden af. Blijkbaar maakt ook *I. maculatus* van deze strategie gebruik. Tijdens een droge periode in september



Figuur 4
Habitat van *Isotomurus maculatus* op de locatie
Vrije Universiteit Amsterdam
Figure 4
Habitat of *Isotomurus maculatus* on locality
Vrije Universiteit Amsterdam.

werd strooisel rond de bomen verzameld maar hierin is *I. maculatus* niet aangetroffen.

De locatie naast het Biologisch Laboratorium van de VU bestaat uit een aantal hopen versgevalen berkenbladeren op straatstenen (fig. 4). Er staan zeven berken in een stukje grond van 1,0 x 1,0 meter zand. De omgeving betreft een groot parkeerplein met aan de rand, 15 meter van de vindplaats een lange plantenbak. De habitat bestaat uit een tiental hoopjes blad, ongeveer 0,5 bij 1,0 meter en 5 cm dik, op kale steen, opgewaaide tegen de muur van het gebouw. Elk hoopje bevatte honderden exemplaren, waaronder veel juvenielen, waarvan de meeste zich ophielden op het grensvlak van steen en strooisel. Op dit grensvlak was het strooisel duidelijk vochtiger. De afstand tussen de bladhopen bedroeg ongeveer 5 m. Elk najaar wordt het afgevalen berkenblad verwijderd.

De vindplaats in Almere-Buiten betrof een tuin, ongeveer acht jaar oud. In de tuin, 6 m² groot, is de soort gevangen onder een hoopje bijeen gewaaide en versgevalen berk- en esdoornblad half op tuinaarde, half op kale steen. De bladhoop had een oppervlak van 1 m² en een dikte van 6 cm. De dieren zijn ook hier na regenval verzameld. In Kerkrade is *I. maculatus* gevonden onder net gevallen eikenblad. De bladeren lagen op gras aan de voet van een eik. De eiken staan langs de

oprijlaan van het conferentieoord Rolduc.

De bodem bestaat hier uit zware klei.

De vindplaats te Ede bestaat uit een bladhoop, 0,5 x 2,5 meter en 4 cm dik, versgevalen eikenblad op stoeptegels langs een border met een stenenrand. Het door de regenval relatief vochtige strooisel was hier tegenaan gewaaide. Op ongeveer 2 m afstand ligt een klein plantsoen met enkele struiken. De bodem wordt hier niet bedekt door planten, bestaat uit zware grond en is voor het merendeel kaal. Alle vindplaatsen hebben een sterk ruderaal karakter met elkaar gemeen, met een behoorlijke mate van verstoring.

VERSPREIDING IN EUROPA

Isotomurus maculatus is van over heel Europa bekend, maar lijkt toch niet erg algemeen. Linnaniemi (1912) trof de soort alleen aan in het zuiden van Finland (Viipuri, Tampere, Pori en Joensuu). In Duitsland vond Schäffer (1896) *I. maculatus* bij Hamburg en Börner (1901) bij Bremen. Ook Palissa (1964) heeft een waarneming voor Duitsland en meldt de soort ook voor Joegoslavië. Er bestaat een niet-controleerbare waarneming voor Polen (Kos 1937). Poinso-Balanguer (1976), Cortet & Poinso-Balanguer (1998) en Lauga-Reyrel & Deconchat (1999) geven voor Frankrijk de soort op voor de Provence (in de buurt van Marseilles), de Pyreneeën, Crau (Bouches-du-Rhône), Bois de Boulogne en La Motte-Lannilis (Finistère) en ten zuidwesten van Toulouse. Carapelli et al. (1995) melden vindplaatsen in centraal-Italië, Fortore, Giglio, Siena, Adria en Radi en Zuid-Frankrijk, Fos-sur-Mer. Hopkin (2000) vermeldt de soort voor Engeland. Recent is *I. maculatus* ook in de stad Bergen (Noorwegen) gevonden (pers. med. Arne Fjellberg). Het vermoeden is gerechtvaardigd dat er nog veel *I. maculatus* te vinden is tussen collectiemateriaal van *I. palustris*.

HABITAT EN BEGELEIDENDE SOORTEN

Er is niet veel bekend over de habitat van *I. maculatus*, daar de soort relatief laat is onderscheiden.

Soort	28.VII.2000 handvangst Amsterdam	07.IX.2000 handvangst Amsterdam	26.X.2000 gezeefd Amsterdam	27.X.2000 gezeefd Amsterdam	30.X.2000 gezeefd Almere- Buiten	08.XII.2000 handvangst Kerkrade	16.XII.2000 extractie Ede
<i>Isotomurus maculatus</i> (Schäffer, 1896)	12	4	25	3000	6	1	10
<i>Orchesella cincta</i> (Linnaeus, 1758)	1	10	1	10	25	-	-
<i>Entomobrya nivalis</i> (Linnaeus, 1758)	3	6	-	-	12	-	-
<i>Isotomurus palustris</i> (Müller, 1776)	-	1	-	-	-	-	-
<i>Allacma fusca</i> (Linnaeus, 1758)	-	9	-	-	-	-	-
<i>Friesia truncata</i> Cassagnau, 1958	-	-	2	6	-	-	-
<i>Parisotoma notabilis</i> Schäffer, 1896	-	-	8	8	-	-	-
<i>Tomocerus minor</i> (Lubbock, 1862)	-	-	1	2	-	-	-
<i>Ceratophysella engadinensis</i> (Gisin, 1949)	-	-	-	1	-	-	-
<i>Lepidocyrtus cyaneus</i> Tullberg, 1871	-	-	-	-	1	-	-
<i>Sminthurinus elegans</i> (Fitch, 1863)	-	-	-	-	3	-	-
<i>Orchesella villosa</i> (Geoffroy, 1764)	-	-	-	-	2	-	-
<i>Heteromurus major</i> (Moniez, 1889)	-	-	-	-	20	-	-
<i>Isotoma viridis</i> Bourlet, 1839	-	-	-	-	2	1	2
<i>Entomobrya multifasciata</i> (Tullberg, 1871)	-	-	-	-	1	-	1
<i>Dicyrtomina saundersi</i> (Lubbock, 1862)	-	-	-	-	100	-	7
<i>Hypogastrura manubrialis</i> (Tullberg, 1869)	-	-	-	-	-	-	2
<i>Sminthurinus aureus</i> (Lubbock, 1862)	-	-	-	-	-	-	1

Tabel 2
Begeleidende springstaartsorten.
Table 2
Accompanying species of Collembola.

Linnaniemi (1912) vond *I. maculatus* in Finland vaak talrijk onder bloempotten in niet-verwarmde botanische kassen. Ze werden daar niet vrijlevend gevonden. Poinso-Balaguer (1976) verzamelde de soort uit strooisel van *Quercus ilex* in de Provence, Frankrijk. Cortet & Poinso-Balaguer (1998) vermelden de soort voor kalkrijk eikenbos (*Q. ilex* en *Q. coccifera*) met een mediterraan klimaat. De ondergrond bestaat hier uit kalksteen met een ongeveer 10 cm dik bodemprofiel. Hier en daar is een spaarzame vegetatie aanwezig bestaande uit xerofiele soorten als echte tijm *Thymus vulgaris*, *Euphorbia spinosa* en *Brachypodium restusum*. De soort is bekend uit eikenbos (*Q. robur* en *Q. petraea* met *Castanea sativa*) in de nabijheid van Toulouse, Zuid-Frankrijk (Lauga-Reyrel & Deconchat 1999). Het betreft hier sterk gefragmenteerde

bossen met een Midden-Europese flora met wat Atlantische elementen. De schrijvers karakteriseren *I. maculatus* als een generalist met een voorkeur voor open habitat zoals kapvlakten en ontboste houtwallen. Dit type habitat lijkt voor wat betreft het microklimaat een beetje op de vindplaatsen in Nederland. Op de noordelijke vindplaatsen, in Nederland, Finland en Noorwegen, lijkt de soort vooral onder synantropische omstandigheden op te treden. Parken, plantsoenen en tuinen zijn in Nederland nog relatief weinig onderzocht op springstaarten. De springstaartfauna van bossen is daarentegen relatief goed bekend en daar is *I. maculatus* nog nooit gevonden. Op de eerste vindplaats (Amstelpark) zijn naast *I. maculatus* vier andere soorten springstaarten

gevonden (tabel 2). *Isotomurus palustris* is algemeen in ons land, met een voorkeur voor vochtig biotopen (moerassen, slootkanten en dergelijke).

Entomobrya nivalis is een eurytope soort met een hoge droogtetolerantie. *Orchesella cincta* behoort tot de meest algemene soorten van ons land.

Op het vu-terrein (Amsterdam) zijn vijf begeleidende soorten aangetroffen. *Parisotoma notabilis* en *T. minor* zijn eurytope soorten van matig droge tot vochtige (*T. minor*) bossen, graslanden en heiden. De habitat van *Friesia truncata* en *Ceratophysella engadinensis* is niet exact bekend, maar uit de schaarse waarnemingen lijkt geconcludeerd te mogen worden dat zij vooral vochtige ruderaal terreinen prefereren.

In de tuin te Almere-Buiten zijn negen andere springstaartsoorten verzameld. *Lepidocyrtus cyaneus* en *Isotoma viridis* zijn algemene eurytope soorten van onder andere droge tot vochtige graslanden en open lichte bossen. *Sminthurinus elegans*, *E. multifasciata* en *Dicyrtomina saundersi* zijn droogteminnende soorten van graslanden, bermen en duinen.

In Ede zijn als begeleidende soorten, naast *I. viridis*, *E. multifasciata* en *D. saundersi*, de soorten *Hypogastrura manubrialis* en *Sminthurinus aureus* aangetroffen. *Hypogastrura manubrialis* is bekend van composthoppen en andere organisch rijke biotopen, die sterk onder menselijke invloed staan. *Sminthurinus aureus* is een droogteminnende soort van graslanden, tuinen, parken en andere open biotopen.

Wat de begeleidende soorten met elkaar gemeen hebben is dat zij alle algemeen tot zeer algemeen voorkomen, meestal geen specifieke voorkeur vertonen voor een bepaald biotoop en zeer goed bestand zijn tegen verstoring en fluctuaties in abiotische omstandigheden. De meeste soorten zijn ecologisch als pioniers te karakteriseren.

DISCUSSIE

In het zuiden van Europa, onder min of meer natuurlijke omstandigheden, blijkt *Isotomurus maculatus* een warmteminnende soort te zijn die vooral is gebonden aan loofbossen en open hout-

wallen. In met name eikenbossen wordt de soort veelvuldig aangetroffen, vaak onder min of meer mediterrane omstandigheden. In het noorden van Europa lijkt de soort alleen onder synantrope omstandigheden voor te komen. Hier gaat het voornamelijk om dynamische en droge habitats met een relatief hoge temperatuur. Gezien de biotoop is het niet onwaarschijnlijk dat *I. maculatus* veel algemener is in Nederland, en het noorden van Europa, dan de huidige kennis doet vermoeden.

LITERATUUR

- Börner, C. 1901. Zur Kenntnis der Apterygotenfauna von Bremen und der Nachbardistrikte. Beitrag zu einer Apterygoten Fauna Mitteleuropas. – Abhandlungen der Naturwissenschaftliche Verein, Bremen 17: 1-140.
- Börner, C. 1903. Über neue altweltliche Collembolen, nebst Bemerkungen zur Systematik der Isotominen und Entomobryinen. – Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschende Freunde, Berlin 129-182.
- Carapelli, A., P.P. Fanciulli, F. Frati & R. Dallai 1995. The use of genetic markers for the diagnosis of sibling species in the genus *Isotomurus* (Insecta, Collembola). – Bollettino di Zoologia 62: 71-76.
- Gisin, H. 1960. Collembolenfauna Europa. – Museum d'Histoire Naturelle, Genève.
- Cortet, J. & N. Poinsoot-Balaguer 1998. Collembola populations under sclerophyllous coppices in provence (France): comparison between two types of vegetation, *Quercus ilex* L. and *Quercus coccifera* L. – Acta Oecologia 19: 413-424.
- Hopkin, S.P. 2000. A key to the springtails (Insecta: Collembola) of Britain and Ireland. – Field Studies Council, Shropshire. [AIDGAP test version]
- Kos, F. 1937. Über die polymorphe Aufspaltung der Isotomurini. – Prirodoslovne Razprave, Ljubljana 8: 167-237.
- Lauga-Reyrel, F. & M. Deconchat 1999. Diversity within the Collembola community in fragmented coppice forests in south-western France. – European Journal of Soil Biology 35: 177-187.
- Linnaniemi, W.M. 1912. Die Apterygotafauna Finlands. – Acta Societatis Scientiarum Fennicae 40: 1-359.

- Pallisa, A. 1964. Apterygota. – Die Tierwelt Mitteleuropas 4 (1a): 1-407.
- Poinsot-Balaguer, N. 1976. Contribution a l'étude de quelques espèces du groupe *Isotomurus palustris* (Müller) (Collembola, Isotomidae). – Annales Société Entomologique France (N.S.) 12: 639-652
- Schäffer, C. 1896. Die Collembolen der Umgebung von Hamburg und benachbarter Gebiete. – Mitteilungen des Naturhistorischen Museum Hamburg 13: 146-216
- Stach, J. 1947. The apterygotan fauna of Poland in relation to the world-fauna of this group of insects. Family Isotomidae. – Acta Monographica Musei Historiae Naturalis Poland, 1-488.

SUMMARY

The springtail *Isotomurus maculatus* new to the fauna of the Netherlands (Insecta: Collembola)

Isotomurus maculatus (Schäffer, 1896) is a southern European springtail, which is recorded here as new for the fauna of the Netherlands. Specimens were collected on five sites in different regions of the Netherlands. The sites, a garden, a roadside verge and a lane with trees can be characterised as synatropic with a large degree of disturbance. In northern Europe *Isotomurus maculatus* is a eurytopic species that colonises ruderal sites very quickly. This conclusion is based on the description of the sites and the ecology of species collected together with *I. maculatus*. The distribution in Europe and the taxonomy of the species is described. It is argued that *I. maculatus* is much more common in northern Europe than currently believed.

M.P. Berg
Vrije Universiteit
Instituut voor Ecologische Wetenschappen
Afdeling Dieroecologie
De Boelelaan 1087
1081 HV Amsterdam

J. Noordijk
Vledderdiep 11
1509 WX Zaandam

A. Schakel
F. Valentijnstraat 110
1335 RJ Almere

M. Bongers
Vrije Universiteit
Instituut voor Ecologische Wetenschappen
Afdeling Dieroecologie
De Boelelaan 1087
1081 HV Amsterdam

