

DE SPRINGSTAARTEN *SMINTHURIDES BIFIDUS* EN *SMINTHURINUS DOMESTICUS*
IN DE HORTUS BOTANICUS LEIDEN, NIEUW VOOR NEDERLAND
(COLLEMBOLA: SYMPHYPLEONA)

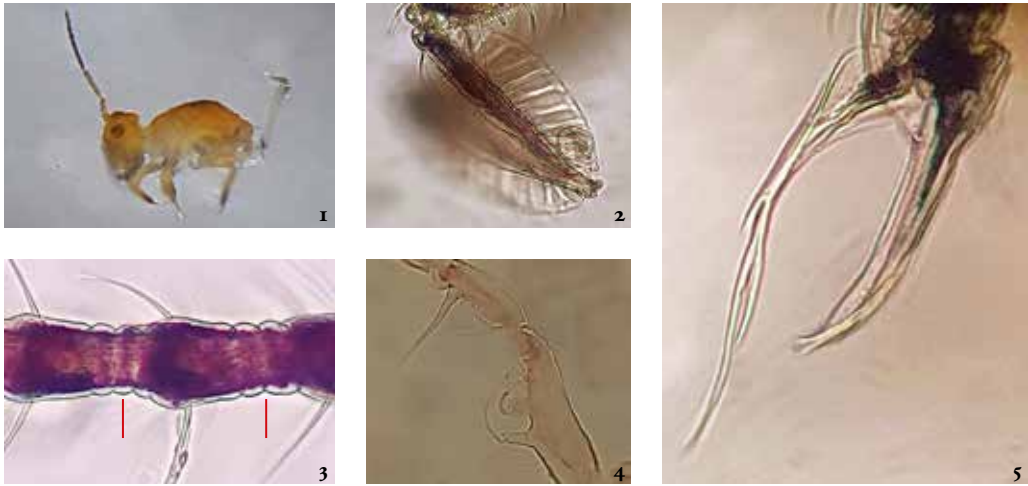
Koen van Veen & Roel van Bezouw

Botanische tuinen zijn vanwege hun ouderdom, hoge temperaturen en uitwisseling van exotische planten een kansrijk biotoop voor het vinden van nieuwe soorten. Zo ook springstaarten. In 2021 zijn in de Hortus botanicus in Leiden twee bolvormige soorten springstaarten verzameld in de tropische kassen. Het betreft *Sminthurides bifidus* en *Sminthurinus domesticus*. Beide soorten kunnen aan de naamlijst van Nederlandse springstaarten worden toegevoegd. In dit artikel stellen we de soorten voor en doen verslag van de ontdekking.

INLEIDING

Zo lang als dat er over de wereld planten worden verhandeld worden soorten meegevoerd naar andere landen. Dit kan leiden tot nieuwe ontdek-

kingen van meeliftende geleedpotigen die normaal gesproken niet binnen een geografische regio voor komen, maar waarschijnlijk wegens het specifieke microklimaat wel gedijen in kunstmatig



Figuur 1-5. *Sminthurides bifidus*, Leiden, 23.X.2021, 1. ♀ habitus, lateraal aanzicht (in 70 % ethanol), 2. ♀ mucro met grote vinvormige lamellen, lateraal, 3. ♀ antennelid IV, met duidelijke divisies en subdivisies karakteristiek voor de *penicillifer*-groep, 4. ♂ antenneleden II-III, met typische complexe structuur voor mannelijke dieren in Sminthurididae, 5. ♀, voetcomplex van poot III, met tweevoudig gespleten sub-apicaal filament. Foto 1-3, 5 Koen van Veen, foto 4 Roel van Bezouw.

Figure 1-5. *Sminthurides bifidus* ♀, Leiden, 23.X.2021, 1. ♀ habitus, lateral view (in 70 % ethanol), 2. ♀ mucro with big fin-shaped lamellae, lateral, 3. ♀ antennal segment IV, with clear divisions and subdivisions characteristic for *penicillifer*-group, 4. ♂ antennal segments II-III, with complex structure typical for males in Sminthurididae, 5. ♀ foot complex on leg III, with split sub-apical filament. Photo 1-3, 5 Koen van Veen, photo 4 Roel van Bezouw.

in standgehouden (tropische) habitats. In Nederland is zo bijvoorbeeld in de tropische tuinen van de Hortus botanicus te Leiden eerder al een nieuwe soort mier ontdekt, *Cardiocondyla obscurior*, die hier wijdverspreid voorkomt (Boer et al. 2017).

Op 23 oktober 2021 is tijdens een dagtrip naar de Hortus botanicus, met als doel het bezoeken van de bloeiende aronskelk *Amorphophallus decussilvae*, ook kort gezocht naar springstaarten. Op een vochtige stenen muur werd een bolvormige springstaart aangetroffen en verzameld. Na microscopische determinatie bleek het te gaan om *Sminthurinus domesticus* Gisin, 1963. Deze soort was waarschijnlijk al eerder door Jan van Duinen fotografisch vastgelegd, op 11 september 2011 in het Eeserveld (DR) (Waarneming.nl). Toen zijn echter geen exemplaren verzameld voor verdere microscopische determinatie, waardoor de soort niet met zekerheid kon worden vastgesteld. Na het onderzoek van verzameld materiaal uit de Hortus botanicus kan *S. domesticus* nu definitief aan de Nederlandse lijst worden toegevoegd.

Op 15 november 2021 werd een vervolgcursus georganiseerd met als doel om meer exemplaren van *S. domesticus* te verzamelen en te onderzoeken of er nog andere bijzondere soorten te vinden zijn. Op deze dag werd nog één ander exemplaar van voorgenoemde soort aangetroffen op een losse steen, alsmede een klein aantal andere soorten springstaarten in verschillende typen habitat. Één van deze andere soorten betreft *Sminthurides bifidus* Mills, 1934. Ook deze soort is niet eerder in Nederland vastgesteld. In dit artikel volgt de melding en beschrijving van deze twee bolvormige springstaarten. De overige aangetroffen soorten springstaarten konden tot het schrijven van voorliggend artikel nog niet tot op soort worden gedetermineerd en vergen meer onderzoek.

Sminthurides bifidus

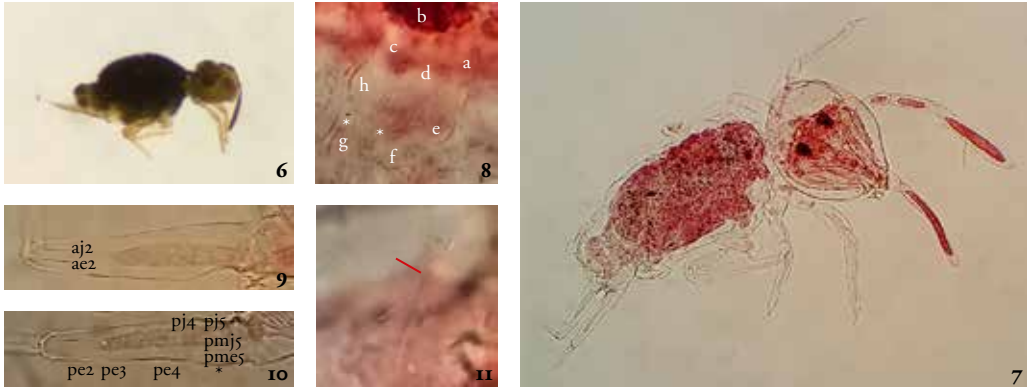
Zuid-Holland Leiden, Hortus botanicus, AC 93,137-463,549, 15.XI.2021, 40 ex. (op 70% ethanol, waarvan 2 ♂ en 2 ♀ op glaspreparaat in Euparal), Roel van Bezouw & Koen van Veen, det. Matty Berg, Roel van Bezouw & Frans Janssens, col. Berg, van Bezouw & van Veen.

Herkenning

Sminthurides bifidus behoort tot de orde Symphypleona. Vertegenwoordigers van deze orde zijn te herkennen aan het bolvormige vorm lichaam in combinatie met lange antennen. De segmenten van thorax en abdomen zijn (deels) gefuseerd. Dit onderscheidt de Symphypleona van de Arthropleona, die langwerpige soorten bevatten met gescheiden thorax- en abdomensegmenten. De Neelipleona zijn ook bolvormig, maar deze zijn blind en hebben veel kortere ledematen. *Sminthurides bifidus* behoort tot de familie Sminthuridae, waarbij de mannetjes gekenmerkt zijn door een complexe structuur op antennelid II en III, voorzien van bochten, uitstekende haren en stekels. Diagnostische kenmerken van het genus *Sminthurides* zijn bij de mannetjes de aanwezigheid van één paar blaasjes op thoraxsegment III en de afwezigheid van verdikte haren op kop en abdomen (Fjellberg 2007). Tevens zijn de meeste soorten gekenmerkt door lamellen op de mucro (het laatste deel van de springvork), die qua structuur doen denken aan de vinnen van een vis en een aquatische leefwijze suggereren.

Binnen het genus *Sminthurides* zijn twee groepen te onderscheiden; de *penicillifer*-groep en de *aquaticus*-groep. Deze groepen onderscheiden zich door de aanwezigheid van trichobothria-tr1 en haar b1 met kartels op antennelid II (*aquaticus*) of aanwezigheid van trichobothria tr1 en tr2 op antennelid II (*penicillifer*). *Sminthurides bifidus* valt binnen de *penicillifer*-groep (Ferreira et al. 2021).

De lichaamslengte van het vrouwtje van *S. bifidus* is maximaal 1,0 mm, de mannetjes zijn 0,5 mm. De kleur van het lichaam is dofgeel, soms met



Figuur 6-11. *Sminthurinus domesticus* ♀, Leiden, 6. habitus, lateraal aanzicht (in 70% ethanol), 7. habitus, uitgebleekt met natronloog, in een permanent preparaat, 8. details van het rechter oculaire veld. De letters geven de posities van de ocellen. De sterretjes geven de mogelijke posities van haren aan in het oculaire veld, wat betekent dat slechts één haar aanwezig is in deze soort, 9. linker dentes van de springvork, ventraal aanblik. Haren ae2 en aj2 zijn aanwezig, 10. rechter dentes, dorsaal aanblik. Haar pe4 aanwezig, pe5 afwezig, 11. papil van antennelid III (zie aanwijsstreepje). fig. 6: 23.x.2021, fig. 7-11: 15.xi.2021. Foto's Roel van Bezouw.
 Figure 6-11. *Sminthurinus domesticus* ♀, Leiden, 6. habitus, lateral view, in 70% ethanol, 7. habitus, cleared in sodium hydroxide, in a permanent mounting, 8. Details of the right ocular field. Letters indicate the positions of the ocelli. The asterisks indicate the possible setal positions in the ocular field, which means that only one seta is present in this species, 9. Left dentes of the furcula, ventral view. Setae ae2 and aj2 are present, 10. right dentes, dorsal view. Seta pe4 present, pe5 absent, 11. papilla of antennal segment III (indicated with a line). The tip is undivided. fig. 6: 23.x.2021, fig. 7-11: 15.xi.2021. Photos Roel van Bezouw.

een oranje tint (fig. 1). Op de dorsale zijde van het abdomen is een (in vorm) variabele donkere vlek aanwezig. Deze is langwerpig met één of twee verdikkingen. De coxa, trochanter en femur zijn geel, de tibiotarsus is donkerblauw of paars (fig. 1). De mucro is breed met gekartelde dorsale lamellen en een opvallende middenventrale lamel (fig. 2).

De antennen zijn langer dan het lichaam en onderverdeeld in vier leedjes, waarbij lid IV bij vrouwtjes circa 1,5 keer zo lang is als lid III en uit zeven subleedjes bestaat. De subleedjes zijn zelf weer onderverdeeld in subleedjes aan het uiteinde (fig. 3) en bezet met lange haren. Bij mannetjes zijn antennelid II en III gevormd tot de kenmerkende structuur, waarbij de lange haar op antennelid III gebogen is (fig. 4), antennelid IV is ongedeeld.

Sminthurides bifidus onderscheidt zich van *S. penicillifer* (Schäffer, 1896) door de vorm van het

subapicale filament op het empodium aan de achterste klauw bij vrouwtjes. Dit filament is bij *S. bifidus* in tweeën gespleten, met soms de aanwezigheid van een derde filament welke tien keer zo klein is en niet aan het einde vertakt (fig. 5). Bij *S. penicillifer* is het subapicale filament altijd onderverdeeld in 4-6 filamenten van gelijke grootte. Aan de basis van de mucro van *S. bifidus* is een tand aanwezig die ontbreekt bij *S. penicillifer*. Verder ontbreekt bij *S. penicillifer* de zwarte dorsale tekening.

Verspreiding

Binnen het genus *Sminthurides* zijn wereldwijd 64 soorten beschreven (Bellinger et al. 2021). In Nederland zijn hier van zeven soorten bekend en staan twee soorten op de lijst van te verwachten soorten (Berg 2022a). Op deze lijst met te verwachten soorten voor Nederland staat *S. bifidus* niet genoemd.

Waarnemingen van *S. bifidus* zijn afkomstig uit Mexico, Frankrijk, Taiwan, Verenigde Staten, Zuid-Korea, Portugal en Duitsland. Habitat-karakteristieken van de vindplaatsen uit Mexico, Zuid-Korea en Taiwan zijn niet bekend (Bellinger et al. 2021). In Duitsland is de soort aangetroffen op het wateroppervlak van een van de tropische aquaria van het Naturkundemuseum in Görlitz (Dunger & Fritzler 1986). Ook in Frankrijk en Portugal is de soort in tropische aquaria aangetroffen (Dunger & Fritzlar 1986, Bellinger et al. 2021). In de Verenigde Staten, waar de soort ontdekt is, *S. bifidus* aangetroffen op stilstaand water zoals te vinden in poelen, oevers van beekjes en op een strand (Mills 1934, Snider 1967).

Habitat

Sminthurides bifidus is in Nederland aangetroffen in het hoogste deel van het tropische kassen-complex van de Hortus botanicus, de zogenaamde vlinderkas. Hier staan planten die zijn geïmporteerd uit verschillende landen. Langs de randen van de kas zijn verhoogde ondiepe vijvers aanwezig met drijvende vegetaties. Op deze vegetatie en drijvend op het wateroppervlak werd de soort in grote aantallen aangetroffen. Dit habitat komt overeen met de vindplaatsen in Duitsland, Frankrijk en Portugal, waar de soort ook in kunstmatige, warme, waterrijke habitats is aangetroffen.

Sminthurinus domesticus

Zuid-Holland Leiden, Hortus botanicus, AC 93,137-463,549, 23.X.2021, 1 ♀ (in 70% ethanol), det. Roel van Bezouw, col. Berg. Idem, 15.XI.2021, 1 ♀ (op glaspreparaat in Euparal), det. Roel van Bezouw, col. Van Bezouw.

Herkenning

Net als de vorige soort is ook *S. domesticus* een bolvormige springstaart uit de orde Symphypleona. *Sminthurinus domesticus* behoort toe aan de familie Katiannidae, gekarakteriseerd door de tibiotarsus met twee extra apicale setae boven de basis van de klauw (Fjellberg 2007). Daarnaast is

de aanwezigheid van acht ocellen (waarvan enkele gereduceerd kunnen zijn) kenmerkend, bij vrouwtjes in combinatie met naar voren geprojecteerde subanale aanhangsels.

Het genus *Sminthurinus* onderscheidt zich van andere genera binnen de familie door de gevorkte seta ao op abdomensegment vi bij vrouwtjes, de neosminthuroïde haren aan de basis van de furca en één subglobale haar op de buitenkwab van abdomensegment vi. Tevens is antennelid iv ongedeelde. Het genus *Sminthurinus* is onderverdeeld in twee subgroepen. Bij de *aureus*-groep zijn abdomensegment iv en v versmolten en op de dens is één buitenste dorsale subapicale seta aanwezig. Bij de *niger*-groep zijn abdomensegment iv en v duidelijk gescheiden en twee of drie dorsale subapicale haren op de dens aanwezig (Fjellberg 2007).

De lengte van *S. domesticus* is maximaal 1,0 mm. Abdomensegment iv en v zijn duidelijk van elkaar gescheiden. Het lichaam is hoofdzakelijk dofgeel tot donkerbruin, met altijd een geelbruine middenstreep, terwijl de zijkanten van het abdomen zijn nagenoeg altijd grijs of zwart is. De kop is lichter van kleur. Het dier van 23 oktober 2021 behoort tot de donkere variant (fig. 6), het dier van 15 november 2021 is een lichtere vorm en daarmee geschikt voor het maken van een permanent preparaat (fig. 7). Vrij uniek binnen het genus is dat slechts één haar aanwezig is tussen ocellus g en h in het oogcomplex (fig. 8). Het tenaculum, het 'haakje' waarmee de springvork tegen het lichaam wordt vastgehouden, heeft twee haren.

De beharing op de springvork is een sterk diagnostisch kenmerk voor de soort. Bij *S. domesticus* zijn haren ae2 and aj 2 (fig. 9). In de proximale regio van de dentes zijn één mediane (pmj5), één buitenste (pe5) en twee binnenste haren (pj4, pj5) aanwezig (fig. 10). Tevens zijn drie buitenste, subapicale haren (pe2, pe3, pe4) te vinden op de dentes (fig. 10). Verder zijn de papillen op antennelid iii ongedeelde aan de top (fig. 11).

In Nederland komt de gelijkende *Sminthurinus niger* (Lubbock, 1868) voor. Deze komt in kleur overeen met donkere vormen van *S. domesticus*. *Sminthurinus niger* heeft echter slechts één sub-apicale, ventrale haar (ajz mist) en twee haren tussen ocellus g en h. Bij *S. niger* zijn daarnaast de papillen op antennelid III gedeeld aan de top en is het dier egaal zwart van kleur.

Verspreiding

Binnen het genus *Sminthurinus* zijn 98 soorten beschreven (Bellinger et al. 2021), waarvan er acht uit Nederland bekend zijn (Berg 2022b). Er staan drie te verwachten soorten op de lijst vanwege het voorkomen van de soort in Groot-Brittannië (Hopkin 2007), Duitsland (Burkhardt et al. 2016), Scandinavië (Fjellberg 2007) en België (Bellinger et al. 2021).

Habitat

In de Hortus botanicus in Leiden werd het eerste exemplaar van *S. domesticus* tegen de waterlijn van een bassin met drijfplanten aangetroffen. De vindplaats bestaat uit een vochtige stenen muur, begroeid met mos op de rand van één van de verhoogde vijvers. Het tweede exemplaar werd in de orchideeëntuin gevonden onder een losliggende, vochtige steen op de grond. Het oorspronkelijke leefgebied is onduidelijk, al is de soort voor het eerst beschreven uit collectiemateriaal uit Portugal. In noordelijk Europa komt de soort uitsluitend voor in bloempotten en verwarmde kassen.

DISCUSSIE

Tropische tuinen zijn geen conventionele zoekplek in Nederland. Onderzoek naar springstaarten wordt doorgaans uitgevoerd in natuurlijke habitats in de Nederlandse cultuurlandschappen en natuurgebieden. Het kassencomplex binnen de Hortus botanicus Leiden heeft lang kunstmatig in stand gehouden tropische tuinen met geïmporteerde planten. Met name de compartimenten met vochtige leefomstandigheden zijn hierdoor zeer geschikt als leefgebied voor springstaarten. De verwachting is dat in soortgelijke botanische

tuinen en kassencomplexen nog veel onontdekte soorten aanwezig zijn.

Tijdens het onderzoek werden nog diverse andere soorten springstaarten binnen het kassencomplex gevonden. Deze zullen nog verder onderzocht worden. Het is niet uitgesloten dat een deel nieuw is voor de wetenschap. In dergelijke biotopen is vaak onbekend uit welk werelddeel deze soorten dan geïmporteerd zijn. Het is de verwachting dat *S. domesticus* op meerdere plaatsen in het land voorkomt in verwarmde kassen. *Sminthurides bifidus* is mogelijk zeldzamer vanwege de afhankelijkheid van open water, al zal verspreiding gepaard gaan met de verkoop van waterplanten voor in verwarmde aquaria. Over potentiële schadelijkheid van beide soorten is niets bekend.

DANKWOORD

Bijzondere dank gaat uit naar Rogier van der Vught voor toestemming voor het betreden van de Hortus botanicus en het bemonsteren van dieren, zeker in tijden van corona. Wij willen Frans Janssens en Matty Berg bedanken voor hulp bij de determinatie van *S. bifidus*. Daarnaast willen wij de anonieme reviewer erkennen voor de waardevolle commentaren die bijdragen aan de kwaliteit van het artikel.

LITERATUUR

- Bellinger, P.F., K.A. Christiansen & F. Janssens 2021. Checklist of the Collembola of the world. – Collembola.org. [geraadpleegd XII.2021]
- Berg 2022a. *Sminthurides* Börner, 1900. Nederlands Soortenregister. – Nederlandsesoorten.nl. [geraadpleegd XI.2022]
- Berg 2022b. *Sminthurinus* Börner, 1901. Nederlands Soortenregister. – Nederlandsesoorten.nl. [geraadpleegd XI.2022].
- Boer, P., J. Noordijk, T. Heijerman, K. Verhoogt & R. van Vugt 2018. De tweekleurige hartknoopmier, *Cardiocondyla obscurior*, in de Hortus botanicus Leiden (Hymenoptera: Formicidae). – Entomologische Berichten 78: 10-15.

- Bretfeld, G. 1999. Synopses on palearctic Collembola volume 2: Symphypleona. – Senckenberg Museum of Natural History Görlitz, Görlitz.
- Burkhardt, U., H.-J. Schulz & A. Stark 2016. Wissenwertes über Kugelspringer (Collembola, Symphypleona) - aus Anlass der Wahl von *Allacma fusca* (Linnaeus, 1758) zum Insekt des Jahres 2016. – Entomologische Nachrichten und Berichte 60(1): 9-14.
- Dunger, W. & F. Fritzlar 1986. *Sminthurides bifidus* Mills, 1934 (Collembola, Insecta) in Europa eingeschleppt. – Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz 599: 47-50.
- Ferreira, A.S., A. Arango & J.G. Palacios-Vargas 2021. Two new species of *Sminthurides* Börner, 1900 (Collembola: Sminthurididae) from Mexico with comments on the genus and a key to the members from the Americas. – Neotropical Entomology 50(3): 408-429.
- Fjellberg, A. 2007. The Collembola of Fennoscandia and Denmark, Part II. – Fauna Entomologica Scandinavica 42: 1-264
- Gisin, H. 1963. Collemboles d'Europe v. – Revue suisse de Zoologie 70 (5): 77-101.
- Hopkin, S. 2007. A key to the Collembola (springtails) of Britain and Ireland. – fsc Publications, Shrewsbury.
- Mills, H.B. 1934. A monograph of the Collembola of Iowa. – Collegiate Press, Inc., Ames.
- Snider, R.J. 1967. An annotated list of the Collembola (springtails) of Michigan. – The Michigan Entomologist 1 (6): 179-234.

summary

The springtails *Sminthurides bifidus* and *Sminthurinus domesticus* in the Hortus botanicus Leiden, new for the Dutch fauna (Collembola: Symphypleona)

On October 23, 2021, the springtail *Sminthurinus domesticus* was first collected during a trip to the tropical greenhouses of the Hortus botanicus in Leiden. On November 15, 2021, more individuals of *S. domesticus* were collected. Furthermore individuals of *Sminthurides bifidus* were collected from the surface of a small pond in one of the tropical greenhouses. Both species are new to the Dutch fauna. In addition, several yet undetermined species of springtails were collected from various different habitats within the greenhouses. Together, these results suggest that tropical greenhouses are an undersampled habitat for springtails and may hold more (exotic) species that are as of yet unknown in the Netherlands.

K.J. van Veen
Kjvanveen90@gmail.com

R.F.H.M. van Bezouw
roelvanbezouw@hotmail.com