

# Een eerste overzicht van de steekmuggen van Rotterdam

Jordy G. van der Beek [onderzoeker, Pandemic and Disaster Preparedness Center en junior-honoraire onderzoeker, Natuurhistorisch Museum Rotterdam; j.g.van.der.beek@cml.leidenuniv.nl]

Maarten Schrama [onderzoeker, Centrum voor Milieuwetenschappen, Universiteit Leiden en onderzoeker, Naturalis Biodiversity Center; m.j.schrama@cml.leidenuniv.nl]

**S**teden, zoals Rotterdam, herbergen een rijke biodiversiteit die vaak hoger is dan die van het omringende land (Baldock *et al.* 2015). De grote variatie in landschap, van de duinen in Hoek van Holland, het havengebied, een getijdenrivier, het sterk versteende centrum tot de talloze stadsparken en tuinen, resulteert in een leefomgeving die een grote diversiteit aan planten en dieren kent (Van de Poel *et al.* 2015). Naast een thuis voor iconische soorten zoals slechtvalk, bosuil en bever, vormt Rotterdam ook een leefgebied voor een veelheid aan ongewervelde dieren. De aardhommel die lavendelplanten in de tuin bezoekt, de dagpauwoog op de berenklaau langs de slootkant, maar ook een wespspin die een web maakt boven het paadje van je voortuin. En, ja, óók de mug die je 's nachts wakker houdt of op schaduwrijke plekken van het Kralingse Bos je blote benen aanvalt. Met andere woorden: steekmuggen (Diptera: Culicidae) vormen een niet onbelangrijk deel van de Rotterdamse stadsnatuur.

Om deze biodiversiteit niet onbelicht te laten hebben we voor dit artikel alle be-

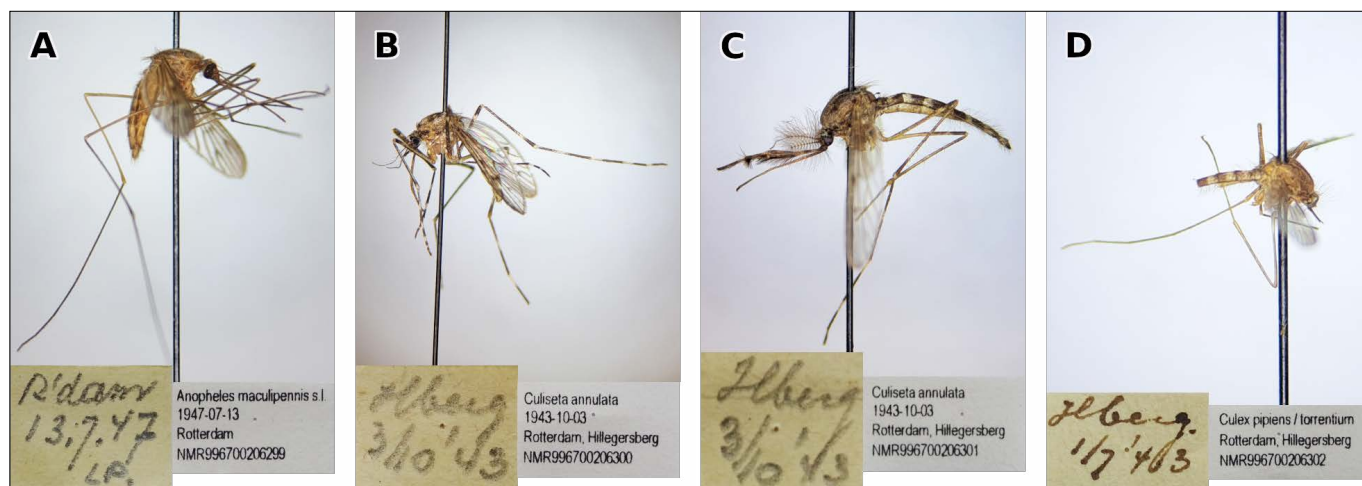
schikbare bronnen over de steekmuggen van Rotterdam aangeboord om een zo compleet mogelijke soortenlijst op te stellen. Daarnaast zijn er enkele veldbezoeken gedaan om aanvullende waarnemingen te verzamelen. In totaal zijn in de periode 1933-2023 16 soorten steekmuggen aangetroffen binnen de gemeentegrenzen van Rotterdam (Tabel 1). Dit betekent dat meer dan 40% van de Nederlandse steekmugfauna te vinden is in deze stad (er zijn in totaal 37 soorten gevestigde steekmuggen (Nederlands Soortenregister 2023)). De soortenlijst is een voorlopige lijst. Er is meer steekmugonderzoek in Rotterdam nodig om een completer beeld te krijgen van deze ecologisch interessante, doch soms irritante, insecten.

## Muggen en water

Waar water is, zijn steekmuggen. Meer dan de helft van het leven van een steekmug speelt zich af in het water. Steekmuggen leggen hun eitjes in het water, waarna zowel het larvestadium als het popstadium aquatisch zijn. Waar volwassen muggen niet bijzonder kieskeurig zijn over hun verblijfplaats, zijn de juveniele stadia van

de verschillende soorten muggen dat dus wel. Sommige muggensoorten geven de voorkeur aan zoet, andere aan brak water. Bepaalde soorten zitten graag in regenwater in plastic emmers, andere in sloten, poeltjes in het bos, of in een boomholte. De ene soort komt enkel voor in permanente wateren en weer andere soorten juist alleen in wateren die een gedeelte van het jaar droog staan. Alle ingrepen in waterbeheer hebben daarom impact op de muggensoorten die er voorkomen.

Als we naar Rotterdam kijken, dan zien we een landschap dat op allerlei punten interessant is voor steekmuggen. De gemeente Rotterdam, gelegen in de Maasdelta, omvat met een oppervlakte van bijna 325 km<sup>2</sup> een groot gebied. Maar liefst 33% van haar oppervlakte bestaat uit water. Een groot deel van het landoppervlak is zeer overstromingsgevoelig. Bijna de helft van het landoppervlak van Rotterdam ligt buitendijks (Deltaprogramma Rijnmond-Drechtsteden 2022) en is daarmee onderhevig aan de dynamiek van de soms overstromende rivier. Het binnendijkse gebied is verstoken van deze dynamiek maar ligt voor het grootste gedeelte onder NAP (Ro-



▲ Vier steekmuggen van 75-80 jaar oud, aangetroffen in de collectie van het Natuurhistorisch Museum Rotterdam: (A) NMR996700206299 - *Anopheles maculipennis*-complex (♀), (B) NMR996700206300 - *Culiseta annulata* (♀), (C) NMR996700206301 - *Culiseta annulata* (♂) en (D) NMR996700206302 - *Culex pipiens/torrentium* (♂). (Jordy van der Beek)

## Inheemse steekmuggen in Rotterdam

### Geslacht *Aedes*

#### Ondergeslacht *Ochlerotatus*

*Aedes annulipes*-groep \* WRN

↳ *Aedes annulipes* (Meigen, 1830) JGB

↳ *Aedes cantans* (Meigen, 1818) JGB

*Aedes caspius* (Pallas, 1771) CMV

*Aedes sticticus* (Meigen, 1838) CMV

#### Ondergeslacht *Rusticoidus*

*Aedes rusticus* (Rossi, 1790) JGB

### Geslacht *Anopheles*

#### Ondergeslacht *Anopheles*

*Anopheles algeriensis* Theobald, 1903 HUI

*Anopheles claviger* (Meigen, 1804) CMV, JGB

*Anopheles maculipennis*-complex \* CMV, HUI, JGB, KRO, MRA, NMR, STO

↳ *Anopheles atroparvus* Van Thiel, 1927 TOR

↳ *Anopheles messeae* Falleroni, 1926 CMV, IBA, TAK, TOR

### Geslacht *Coquillettidia*

#### Ondergeslacht *Coquillettidia*

*Coquillettidia richiardii* (Ficalbi, 1889) - plantenboorsteekmug CMV, HUI, KRO

### Geslacht *Culex*

#### Ondergeslacht *Barraudius*

*Culex modestus* Ficalbi, 1890 HUI

#### Ondergeslacht *Culex*

*Culex pipiens*-groep \* - gewone huissteekmug CMV, HUI, KRO, MRA, NMR, STO

#### Ondergeslacht *Neoculex*

*Culex territans* Walker, 1856 - kikkerbillenbijter STO, HUI

### Geslacht *Culiseta*

#### Ondergeslacht *Culicella*

*Culiseta morsitans* (Theobald, 1901) JGB

#### Ondergeslacht *Culiseta*

*Culiseta annulata* (Schrank, 1776) - grote steekmug CMV, INA, JGB, MRA, NMR, HUI, STO

*Culiseta subochrea* (Edwards in Wesenberg, 1921) HUI, STO

▲ **Tabel 1** Systematisch overzicht van de inheemse steekmuggen waargenomen in de periode 1933-2023 in de gemeente Rotterdam. De afkortingen verwijzen naar de datasets beschreven in Tabel 2. Soortnamen aangeduid met een sterretje (\*) zijn niet geïdentificeerd tot op soortniveau; vaak door het ontbreken van duidelijke determinatiekenmerken. Enkele publicaties hebben deze groepen uitgesplitst. Indien dit het geval is, zijn de soorten daaronder vermeld (herkenbaar aan het symbool ↳).

denburg & Konings 2022). Hier vinden we grote hoeveelheden sloten, vijvers, wadi's, waterbergingen en 'natte natuur'. Met recht kun je zeggen dat Rotterdam een uitermate natte stad is.

Die verscheidenheid aan beschikbare wateren en de verscheidenheid aan voorkeuren van muggensoorten maken van Rotterdam een waar muggenparadijs.

De verwachting is dat Rotterdam door klimaatverandering te maken gaat krijgen met nog meer water, dat bovendien steeds zilter zal worden (Rodenburg & Konings 2022).

Bodemdaling en zeespiegelstijging doen het grondwater ten opzichte van het maaiveld stijgen. Zeespiegelstijging zorgt daarnaast ook voor een hoger waterniveau in de Nieuwe Maas en de Nieuwe Waterweg. Extreem weer verhoogt de kans op overstromingen van de rivier, en hevige regen zorgt ervoor dat er meer water blijft staan in parken en tuinen. En dan zijn er nog de exotische soorten die via de haven kunnen binnenkomen. Waarschijnlijk zal Rotterdam daarom in de toekomst een nog grotere diversiteit aan steekmuggen herbergen.

## Weinig historische waarnemingen

Informatie over steekmuggen in Rotterdam was tot voor kort niet op een centrale plek geregistreerd. Om die reden zijn er veel verschillende databronnen aangeboord voor het samenstellen van deze lijst (Tabel 2). Historisch gezien zijn er niet veel steekmugwaarnemingen uit Rotterdam en omgeving. Dit in tegenstelling tot Noord-Holland, Groningen en Zeeland, provincies die aan het eind van de 19<sup>e</sup> eeuw en in eerste helft van de 20<sup>e</sup> eeuw met enige regelmaat werden getroffen door uitbraken van malaria. Malaria is een infectieziekte die wordt veroorzaakt door de malariaparasiet, die vroeger onder bepaalde omstandigheden overgedragen kon worden door de inheemse malariamug (*Anopheles atroparvus*) die uitermate goed gedijde in de brakwatermoerassen voor de uitvoering van de Delta-werken en de afsluiting van de Zuiderzee. In die stapels malarialiteratuur is echter een onderzoeker geweest die voor het schrijven van zijn proefschrift wel naar de muggen van Rotterdam heeft gekeken: Gerard van der Torren. Hij bezocht in 1933 en 1934, 25 verschillende monsterpunten op verschillende plaatsen die nu tot de gemeente Rotterdam behoren (Van der Torren 1935). Zijn werk richtte zich vooral op het vinden van malariamuggen en op andere muggensoorten die mogelijk ook aanwezig waren. In totaal vond hij twee soorten malariamuggen waaronder *Anopheles atroparvus*, de soort die in het verleden de malariaparasiet in Nederland heeft verspreid. Blijkbaar was deze soort echter nooit in dermate grote aantallen aanwezig dat dit in Rotterdam tot grote uitbraken heeft geleid.

Naast geschreven bronnen vormen natuurhistorische collecties vaak ook een schatkamer aan oude waarnemingen. In de collectie van het Natuurhistorisch Museum Rotterdam is de oogst wat mager: er staan slechts vier steekmuggen (collectie nummers: NMR996700206299-6302) op speld, verzameld door een onbekende entomoloog in Rotterdam (1947) en Hillegersberg (1943). De laatste locatie was destijds een zelfstandige gemeente, maar is tegenwoordig een Rotterdamse stadswijk. Ondanks het kleine aantal betreft het drie soorten: één soort uit de *Culex pipiens*-groep, één uit de *Anopheles maculipennis*-complex en de soort *Culiseta annulata*. Alle drie de soorten zijn kenmerkend voor urbaan gebied en komen in vrijwel elk dorp of stad voor. Na het grondig doorzoeken van de

Dataset	Afkorting	Periode	Observaties	Soorts(groep) niveau observaties	Soorten	Datum geraadpleegd
Centrum Monitoring Vectoren	CMV	2009-heden	onbekend	onbekend	8 (+ 3 exoten)	2023-02-10
Huijben <i>et al.</i> (2007)	HUI	2003	575 individuen	529	8	
Mosquito Alert Dataset	-	2021	272 records	0	0	2023-02-22
Muggenradar	MRA	2021	219 records	219	3	2023-03-13
Waarneming.nl	WRN	2015-heden	57 records	34	5	2023-06-15
STOWA	STO	1983-heden	55 records	19	5	2023-02-22
Collectie eerste auteur	JGB	2022-2023	52 records	52	6	2023-06-15
Van der Torren (1935)	TOR	1933-1934	33 records	33	2	
Krol <i>et al.</i> (2023)	KRO	2020-2021	19 records	19	3	
Collectie Het Natuurhistorisch	NMR	1943 & 1947	4 exemplaren	4	3	2023-02-23
iNaturalist	INA	2020-heden	4 records	2	1	2023-02-22
Ibáñez-Justicia <i>et al.</i> (2022)	IBA	onbekend	1 record	1	1	
Takken <i>et al.</i> (2002)	TAK	1999	1 record	1	1	
<b>Totaal</b>			<b>1292+</b>	<b>913+</b>	<b>16 (+3 exoten)</b>	

▲ **Tabel 2** Overzicht van de datasets, collecties en publicaties die melding maken van steekmuggen in de gemeente Rotterdam. De afkortingen worden gebruikt in de overzichtslijsten (Tabel 1 en 3).

collectie van Naturalis Biodiversity Center zijn daar geen steekmuggen aangetroffen die verzameld zijn in Rotterdam.

### Grondig onderzoek

Sinds begin jaren '80 zijn er ook steekmugwaarnemingen te vinden in de database van de Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA) (Knoben & van der Wal 2020). Als kenniscentrum bundelen zij de informatie uit het macrofauna-onderzoek van de waterschappen. Binnen de gemeentegrenzen van Rotterdam gaat dit om waarnemingen van de waterschappen het Waterschap Hollandse Delta, het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard en het Hoogheemraadschap van Delfland.

Eén van de eerste grote onderzoeken naar steekmuggendiversiteit in Rotterdam is gedaan door Silvie Huijben in 2003 (Huijben *et al.* 2007). Zij heeft onderzoek gedaan in Diergaarde Blijdorp naar aanleiding van een uitbraak van vogelmalaria, een muggen-overdraagbare ziekte die voorkomt onder wilde en gehouden vogels. Dit onderzoek resulteerde niet alleen in de vondst van vogelmalaria-geïnfecteerde vogels, maar ook in een significante bijdrage aan onze Rotterdamse soortenlijst, waaronder ook de zeldzame muggensoort *Anopheles algeriensis*, die slechts op enkele locaties in Nederland is waargenomen (Scholte *et al.* 2011).

Verreweg de meeste gegevens over

Rotterdamse steekmuggen (en Nederlandse steekmuggen in het algemeen) zijn verzameld door het in 2009 opgerichte Centrum Monitoring Vectoren (CMV) van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA). Het CMV richt zich op de vroege detectie en bestrijding van exotische steekmuggen in Nederland, evenals op de karakterisering van de inheemse muggenfauna. In het kader van de Nationale Vectoren Survey (NVS) zijn enkele locaties in Rotterdam bemonsterd (Ibáñez-Justicia *et al.* 2015) en vanwege de mogelijke risico's van de haven en de luchthaven zijn extra bemonsteringen uitgevoerd gericht op de mogelijke aanwezigheid van exotische steekmuggen.

Tot slot zijn er wetenschappelijke artikelen die, ondanks dat ze zich niet specifiek richten op Rotterdam, muggenwaarnemingen uit de gemeente Rotterdam documenteren. Takken *et al.* (2002) noemen één waarneming van *Anopheles messeae* in hun onderzoek naar de verspreiding van malariamuggen op de Zuid-Hollandse eilanden. De malariamug *Anopheles atroparvus* die tot de jaren '50 malaria in Nederland heeft verspreid, is door hen niet aangetroffen. Ibáñez-Justicia *et al.* (2022) vermeldt ook één individu, maar uit een ander Rotterdams monster. Tot slot beschrijft Krol *et al.* (2023) muggenonderzoek op verschillende vogelringplekken in Nederland, waaronder in Rotterdam. In totaal zijn er toen drie soorten aangetroffen, waarvan

alle drie de soorten in het Essenburgpark (in 2020) en slechts één soort in het Museumpark (in 2021).

### Waarnemingen van stadsbewoners

Tegenwoordig leveren burgerwetenschappers (*citizen scientists*) de meeste muggendata. Dit doen zij in de vorm van waarnemingen via platforms als Waarneming.nl (de Vries & Lemmens 2022), iNaturalist (iNaturalist contributors & iNaturalist 2023), via de Muggenradar (WUR 2022) of door waarnemingen door te geven via de Mosquito Alert app (Mosquito Alert *et al.* 2022). Hoewel de data niet altijd op soortniveau te herleiden valt en de meeste waarnemingen gaan om een beperkt aantal muggensoorten die actief zijn in huis, dragen deze datasets ongeëvenaard bij in aantallen waarnemingen. Hier ligt dan ook een groot potentieel voor toekomstig onderzoek naar Rotterdamse steekmuggen.

### Aanvullend veldwerk

Ondanks al het uitgevoerde onderzoek naar de Rotterdamse steekmuggen, constateren we dat het onderzoek zich tot nu toe vooral gericht heeft op volwassen steekmuggen. Uit ervaring weten we dat niet alle steekmuggen in hun volgroeide (adulte) stadium gemakkelijk te vinden zijn en dat het zoeken naar de larven die in het water leven vaak aanvullende soorten oplevert. Daarnaast is vrijwel al het onderzoek dat hierboven omschreven staat uitgevoerd in het late voor-

jaar en in de zomer. Een significant gedeelte van de Nederlandse muggenfauna betreft soorten die enkel te vinden zijn in de winter

### Tijdelijk water

In de wijk IJsselmonde liggen waterlichamen van Park de Twee Heuvels dicht bij de bebouwing. Echter is de tijdelijkheid van het waterlichaam van groot belang voor het voortbrengen van steekmuggen. Zo zijn tijdens ons voorjaarsonderzoek geen steekmuglarven aangetroffen in de amfibieënpool van het park, waarschijnlijk door de aanwezigheid van genoeg muggenpredatoren zoals vis, amfibieën en sommige waterinsecten. In tegenstelling tot de afwateringsgreppel enkele meters verderop: hier werden larven van drie soorten aangetroffen: *Anopheles claviger*, *Culiseta morsitans* en *Culiseta annulata*. Een kanttekening hierbij is dat alleen de laatste soort beschouwd wordt als een soort die regelmatig mensen prikt (en huizen binnendringt), de eerdere twee soorten bijten buitenshuis en zijn voornamelijk geïnteresseerd in, respectievelijk, andere grote zoogdieren en vogels.

als larve en in het vroege voorjaar als volwassen mug. Vandaar dat wij aanvullend enkele locaties hebben bemonsterd in de periode februari - april 2023. Dit gaat om monsters die genomen zijn in verschillende stads- en recreatieparken (Drechterweide, Park de Twee Heuvels, De Esch, Nesebos, Ommoordse Veld, Kralingse Bos en De Kandelaar), en in de duinen van Hoek van Holland, op de Maasvlakte en op de Landtong Rozenburg. Dit leverde drie extra soorten op die eerder in de literatuur ontbraken.

### Zestien soorten steekmuggen

Uit alle geraadpleegde bronnen (Tabel 2) en het aanvullende veldwerk blijkt dat er ten minste 16 soorten steekmuggen voorkomen binnen de gemeentegrenzen van Rotterdam (Tabel 1). Dit aantal is inclusief de soorten die niet tot op soortniveau geïdentificeerd zijn. Dit komt voor bij een aantal groepen die niet of nauwelijks op basis van uiterlijke kenmerken tot op soort te identificeren zijn. Wanneer enkele van de bronnen de soort wel onderscheiden hebben en andere tot op groepsniveau, zijn deze maar één keer meegeteld. Mogelijk verbergen deze groepen nog aanvullende soorten die alleen met DNA-methoden betrouwbaar te onderscheiden zijn.

### Verspreiding en ecologie in de stad

De diversiteit aan muggen is niet homogeen verdeeld over de gemeente. Als we naar de ecologie van de steekmuggen van Rotterdam kijken, kunnen we de muggen in grofweg vier gemeenschappen verdelen. Deze gemeenschappen hebben maar een beperkte overlap in soorten.

1. De steekmuggengemeenschap van stadstuinen. Dit zijn muggen die zich thuis voelen in kunstmatige waterhoudende voorwerpen, zoals bloempotten, emmers, niet afgesloten regentonnen, putten met een permanent laagje water en verstopte dakgoten. Hierin treffen we uitsluitend soorten van de *Culex pipiens*-groep en *Culiseta annulata* aan, die hier profiteren van een volledig roofdiervrije omgeving. Dit zijn soorten die 's nachts actief zijn, en als enkele van de weinige soorten binnenshuis bijten (data afkomstig van Muggenradar, WUR 2022). Overlast van de muggen die binnenshuis aanwezig zijn is dus vaak op te lossen door stilstaand water in tuinen en elders rondom het huis te voorkomen. Het zijn ook de dominante soorten muggen in de sterk versteende delen van de stad. In tuinvijvers met veel vegetatie worden soms muggen uit sloten en vijvers aangetroffen (de tweede gemeenschap).



▲ Twee verschillende waterlichamen in Park de Twee Heuvels dicht bij de bebouwing van de wijk IJsselmonde: (A) amfibieënpool, (B) afwateringsgreppel. De flat op de foto's is gelegen aan de Ravenswaard. (Jordy van der Beek)

2. De steekmuggengemeenschap van sloten en vijvers. Deze soorten muggen komen voor in gebieden die permanent water met veel watervegetatie hebben, en vinden we binnen Rotterdam dus vooral in de groenere buitenwijken en het buitengebied. Dergelijke habitats worden gekenmerkt door soorten van het *Anopheles maculipennis*-complex, *Anopheles claviger*, *Coquillettidia richiardii*, *Culex modestus* en *Culex territans*. Sloten en vijvers herbergen vaak veel roofdieren/muggenpredatoren zoals amfibieën, vissen, libellenlarven en bootsmannetjes, maar deze muggensoorten hebben manieren gevonden om daarmee om te gaan. Ze liggen bijvoorbeeld op de waterplanten en zijn daardoor slecht te vinden voor predatoren, of hebben zich aan een plantenwortel of -stengel gevestigd. Soorten van het *Anopheles maculipennis*-complex worden vooral in de winter soms in huis aangetroffen (data afkomstig van Muggenradar, WUR 2022), maar hiervan wordt nauwelijks overlast ervaren. *Coquillettidia richiardii* en *Culex modestus* bijten soms mensen buitenshuis, maar zijn in de bebouwde kom erg zeldzaam. Sloten met veel verstoring (bijvoorbeeld na het schonen van de watervegetatie), weinig predatoren of veel vervuiling kunnen soms onderdak

## Exotische steekmuggen in Rotterdam

### Geslacht *Aedes*

#### Ondergeslacht *Hulecoeteomyia*

*Aedes japonicus* (Theobald, 1901) - Aziatische bosmug CMV

#### Ondergeslacht *Stegomyia*

*Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) - gelekoortsmug CMV

*Aedes albopictus* (Skuse, 1895) - Aziatische tijgermug CMV

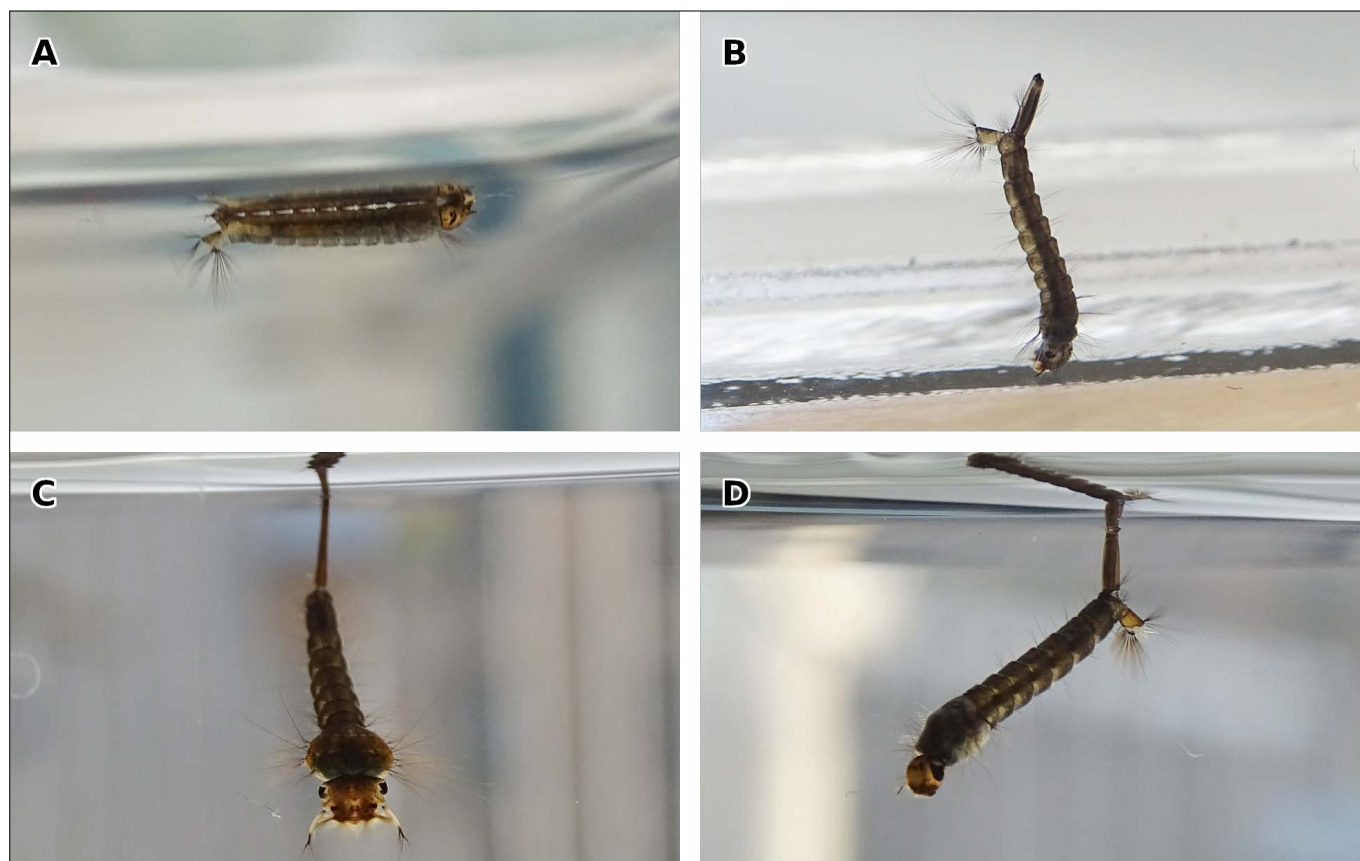
▲ **Tabel 3** Incidenteel waargenomen exotische steekmuggen in de gemeente Rotterdam. Allen hebben geen populaties. De afkortingen verwijzen naar de datasets beschreven in Tabel 2.

bieden aan de soorten die ook in stadstuinen voorkomen, en daardoor flinke overlast veroorzaken.

3. De steekmuggengemeenschap van tijdelijk ondergelopen vlaktes. Deze zijn vooral te vinden tijdens de winter en het vroege voorjaar in de buitengebieden, stadsparken, de duinen en in recreatiegebieden. Hier treft men de soorten *Aedes annulipes*, *Aedes cantans*, *Aedes sticticus*, *Aedes rusticus*, *Anopheles claviger*, *Culiseta morsitans* en *Culiseta annulata* aan. Dit zijn vaak plassen tussen struiken en op grasvelden. Door het tijdelijke karakter zijn ook hier vaak weinig predatoren en kunnen er grote aantallen larven aanwezig zijn. Enkele van deze soorten zijn agressieve bijters die

overdag actief zijn op beschaduwde plekken in de parken, en tuinen grenzend aan de parken. Dergelijke overlast beperkt zich echter tot het voorjaar. Wanneer laaggelegen gebieden in de zomer enkele weken onder water staan, kunnen hier de soorten uit de stadstuinen gaan vestigen en voor overlast zorgen tijdens de schemering en nacht (ook binnenshuis). Dit vormt bijvoorbeeld een risico als wadi's en waterbuffers niet goed zijn aangelegd, waardoor het water hier langere tijd blijft staan in plaats van snel infiltreert.

4. De laatste is de steekmuggengemeenschap van de dynamische rivier. Hier behoort in Rotterdam enkel *Aedes caspius* toe. Dit is een soort die goed tegen de



▲ Enkele exemplaren van de muggenlarven aangetroffen in Rotterdamse stadsparken: (A) *Anopheles claviger*, (B) *Aedes rusticus*, (C) *Culiseta morsitans* en (D) *Culiseta annulata*. (Jordy van der Beek)



▲ Het muggenteam klaar voor de bemonstering op de Maasvlakte. V.l.n.r. Wouter Moerland, Jordy van der Beek, Marvin Groen, Maarten Schrama en Kevin Groen. (Wouter Moerland)

verhoogde zoutconcentraties in de Nieuwe Maas kan en voorkomt in vegetatierijke plekken langs de rivier. Deze soort is een agressieve, overdag bijtende mug, maar is vrijwel niet te vinden in de bebouwde kom. De soort wordt echter wel gezien als een overlastgevendende soort in sommige recreatiegebieden elders in Europa.

Veel van deze muggengemeenschappen horen bij een biodiverse, groene, en vooral natte stad. De voornaamste steekmuggen-diversiteit beperkt zich echter tot de stadsparken, ze zijn slechts lokaal verspreid en hebben maar beperkt interactie met mensen.

### Exotische steekmuggen

Behalve inheemse steekmuggen zijn er ook drie exotische steekmugsoorten aangetroffen in Rotterdam (Tabel 3). De muggen hebben voor zover bekend geen (zich voortplantende) populaties in Rotterdam. Het gaat hier om incidenteel aangevoerde exemplaren in het havengebied van Rotterdam (NVWA 2023). Op de locaties waar deze muggen zijn aangetroffen, zijn preventieve maatregelen genomen door de beheerders van die terreinen en de NVWA, waardoor permanente vestiging van deze steekmuggen is voorkomen.

### Ontbrekende soorten

Ondanks dat meer dan 40% van de in totaal 37 soorten inheemse steekmuggen binnen de gemeentegrenzen van Rotterdam is aangetroffen, hebben we er bewust voor

gekozen om deze lijst te bestempelen als 'voorlopig'. Er zijn namelijk enkele soorten die ontbreken op de lijst maar die wel algemeen in Nederland voorkomen.

Dat gaat met name om soorten van tijdelijke waterlichamen. Een soort die vaak in beschaduwde poelen in het vroege voorjaar wordt aangetroffen, maar ontbreekt op de lijst is bijvoorbeeld *Aedes punctor*. Een andere soort die vaak ook in wat minder beschaduwde plekken voorkomt, zoals ondergelopen weilanden, is *Aedes cinereus*, maar ook deze soort ontbreekt vooralsnog op de Rotterdamse lijst.

Ook is het mogelijk dat er nog soorten schuil gaan in de soorten die tot op groepsniveau zijn geïdentificeerd in de verschillende bronnen, maar niet tot op soortniveau. Zo is het niet onwaarschijnlijk dat zowel *Culex pipiens* als *Culex torrentium* uit de *Culex pipiens*-groep voorkomen in Rotterdam.

Daarnaast ontbreken boomholtebewonende soorten volledig in de data. Deze muggen komen als larve voor in water in holle bomen of kleine poeltjes bij de wortels van bomen zoals beuken. Het Kralingse Bos met de vele oude bomen lijkt een zeer geschikt habitat. Een van deze soorten is de loodgrijze malariamug (*Anopheles plumbeus*), waarvan wij vermoeden dat deze in Rotterdam voorkomt ondanks dat Rotterdam in verspreidingsmodellen van Ibañez-Justicia & Cianci (2015) een lage waarschijnlijkheid krijgt toegekend. Uit onze waarnemingen elders in Nederland blijkt echter dat deze

soort in veel oude stadsparken en landgoederen aanwezig is, in tegenstelling tot wat de voorspellingsmodellen ons vertellen. De boomholtebewonende soorten zouden een vijfde muggengemeenschap vormen.

### Aanvullend muggenonderzoek nodig

Het hebben van een soortenlijst vormt een belangrijk startpunt voor vervolgonderzoek. Het is belangrijk om een goed referentiepunt te hebben om veranderingen teijken in een snel veranderende wereld. Vooralsnog vormen steekmuggen in Rotterdam geen groot gezondheidsrisico. Steekmuggen-overdraagbare ziektes die schadelijk zijn voor mensen zijn hier vooralsnog niet waargenomen, en de muggen in de slaapkamer bestaan vrijwel uitsluitend uit twee soorten (data afkomstig van Muggenradar, WUR 2022) die vrijwel uitsluitend onbedoeld gekweekt worden door mensen zelf in hun achtertuin of op het balkon: in regentonnen, bloempotten of in slecht aangelegde vijvers.

Maar de toekomst is onzeker. Komende jaren heeft de Rotterdamse delta een centrale rol in grote onderzoeksprojecten, namelijk 'Climate Change and Vector Borne Disease' van het Pandemic and Disaster Preparedness Center (PDPC; een samenwerkingsverband tussen Erasmus MC, TU Delft en verschillende andere Nederlandse universiteiten en onderzoeksinstituten) en het 'IDalert' project waar wij bij betrokken zijn. Beide projecten kijken naar het effect van klimaatverandering op muggenoverdraagbare ziektes. Niet alleen de veranderingen in het weer, maar ook de reactie van de mens hierop zoals het aanleggen van meer groen en waterbuffers. De rol van klimaatadaptatie en veranderingen in gebiedsgebruik op steekmuggen en daarbij komende risico's op overdracht van ziekten is nog onbekend.

Rotterdam is een waterrijke gemeente midden in een delta; een belangrijke havenstad die in verbinding staat met de hele wereld en een rijke en diverse muggenfauna herbergt. Dat is een mogelijk kwetsbare positie bij de uitdagingen die op ons afkomen (zeespiegelstijging, warmer klimaat, meer water in de stad, introductie van nieuwe exotische muggensoorten, en introductie van nieuwe muggenoverdraagbare ziektes). Het is belangrijk om de komende jaren op dat vlak een vinger aan de pols te houden.

## Oproep

Om de soortenlijst aan te vullen, zijn er meer waarnemingen nodig. Heb je een volwassen steekmug gezien, zowel binnen als buiten? Houd dan je "plet-reflex" (citaat van insectendeskundige Aglaia Bouma) in bedwang en maak eerst een foto voor Waarneming.nl. Als het je lukt om de steekmug te vangen zonder deze te beschadigen, plaats hem dan in de vriezer en breng hem samen met een briefje waarop de vindplaats, de datum en jouw naam staan vermeld, naar het Natuurhistorisch Museum Rotterdam. Door de mug in de vriezer te bewaren, zal deze niet uitdrogen, waardoor we hem kunnen opspelden en aan onze collectie kunnen toevoegen. Zo help je ons om het aantal Rotterdamse muggen in onze collectie, dat momenteel slechts op vier staat, te verhogen.

Geef ook vooral aan welke mate van overlast je ervaart door steekmuggen via muggenradar.nl, zelfs als je geen overlast ondervindt. Door dit regelmatig te doen, kunnen onderzoekers een beter inzicht krijgen in de activiteitenpatronen van muggen in de stad.

## Dankwoord

Allereerst dank aan Wouter Moerland (Bureau Stadsnatuur). Zonder zijn vraag om een overzicht van steekmuggen van Rotterdam was dit artikel er niet geweest. Daarnaast willen we graag Arjan Stroo van het Centrum voor Monitoring Vectoren van de NVWA, Bram Langeveld en Stephanie Schnörr van het Natuurhistorisch Museum Rotterdam, Louie Krol van de Universiteit Leiden en Rody Blom van Wageningen University and Research, danken voor het beschikbaar stellen van hun gegevens/collectie. Ook bedanken we Pasquale Ciliberti, collectiebeheerder Diptera van Naturalis, voor zijn moeite om alle Nederlandse muggen in de rijkscollectie te digitaliseren. Helaas mocht dit niet resulteren in waarnemingen voor Rotterdam. Tot slot dank aan Wouter Moerland, Floor Perdijk, Marvin en Kevin Groen en Marieta Braks voor hun hulp bij het aanvullende veldwerk voor dit artikel. ◀

## Bronnen

De Vries, H. & M. Lemmens 2022 - Obser-

- vation.org, Nature data from around the World. - Voorkomensdataset, GBIF.org doi.org/10.15468/5nllie
- Baldock, K.C.R., M.A. Goddard, D.M. Hicks, W.E. Kunin, N. Mitschunas, L.M. Osgathorpe, S.G. Potts, K.M. Robertson, A.V. Scott, G.M. Stone, I.P. Vaughan & J. Memmott 2015 - Where is the UK's pollinator biodiversity? The importance of urban areas for flower-visiting insects - Proceedings of the Royal Society B 282: 20142849 doi.org/10.1098/rspb.2014.2849
- Deltaprogramma Rijnmond-Drechtsteden 2022 - Tien jaar werken aan buitendijkse waterveiligheid – deltaprogramma.nl/documenten/publicaties/2022/06/15/tien-jaar-werken-aan-buitendijkse-waterveiligheid
- Huijben, S., W. Schaftenaar, A. Wijsman, K.P. Paaijmans & W. Takken 2007 - Avian malaria in Europe: An emerging infectious disease? – In: W. Takken & B.G.J. Knols (Eds.), Emerging Pests and Vector-borne Diseases in Europe: pp. 59-74, Wageningen Academic Publishers
- Ibañez-Justicia, A. & D. Cianci 2015 - Modelling the spatial distribution of the nuisance mosquito species *Anopheles plumbeus* (Diptera: Culicidae) in the Netherlands - Parasites & Vectors 8: 258 doi.org/10.1186/s13071-015-0865-7
- Ibañez-Justicia, A., N. Smits, R. Blom, A. Vanderheyden, F. Jacobs, K. Meganck, S. Gombeer, T. Backeljau, C.J.M. Koenraadt, J.S. Griep, M. De Meyer & A. Stroo 2022 - *Anopheles maculipennis* Complex in The Netherlands: First Record of *Anopheles daciae* (Diptera: Culicidae) - Diversity 14(8): 636 doi.org/10.3390/D14080636
- Ibañez-Justicia, A., A. Stroo, M. Dik, J. Beeuwkes & E.J. Scholte 2015 - National mosquito (Diptera: Culicidae) survey in the Netherlands 2010-2013 - Journal of Medical Entomology 52(2): 185-198 doi.org/10.1093/jme/tju058
- iNaturalist contributors & iNaturalist 2023 - iNaturalist Research-grade Observations - Voorkomensdataset, GBIF.org doi.org/10.15468/ab3s5x
- Knoben, R. & B. van der Wal 2020 - Dutch Foundation for Applied Water Research (STOWA): Limnodata Neerlandica - Voorkomensdataset, GBIF.org doi.org/10.15468/ennulm
- Krol, L., R. Blom, M. Dellar, J.G. van der Beek, A.C.J. Stroo, P.M. van Bodegom, G.W. Geerling, C.J.M. Koenraadt & M. Schrama 2023 - Interactive effects of climate, land use and soil type on *Culex pipiens/torrentium* abundance - One Health 17: 100589 doi.org/10.1016/j.onehlt.2023.100589
- Mosquito Alert, A. Escobar & Ž.Južnic-Zonta 2022 - Mosquito Alert Dataset. Version 1.11. CREA - Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals - Voorkomensdataset, GBIF.org doi.org/10.15470/t5a1os
- Nederlands Soortenregister 2023 - Steekmuggen Culicidae - Nederlands Soortenregister, nederlandesoorten.nl (geraadpleegd op 7 september 2023)
- NVWA 2023 - Vondsten invasieve exotische muggen - Nederlandse Voedsel en Waren Autoriteit, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit nvwa.nl/onderwerpen/muggen-knuten-ten-teken/vondsten (geraadpleegd op 13 maart 2023)
- Rodenburg, A. & V. Konings 2022 - Weer verandert alles: Klimaatverandering en de toekomst van Rotterdam - nai010 uitgevers, Rotterdam
- Scholte, E.J., W. den Hartog & C. Reusken 2011 - A report of *Anopheles algeriensis* (Diptera: Culicidae) from The Netherlands - Entomologische Berichten 71(2): 39-42.
- Takken, W., R. Geene & S. Koenraadt 2002 - Malaria mosquitoes in South-Holland, The Netherlands: A future public health risk? - Proceedings of the Section Experimental and Applied Entomology of the Netherlands Entomological Society 13: 143-146.
- Van de Poel, J., A. de Baerdemaeker, G. Bakker, W. Moerland, N. de Zwarte 2015 - Rotterdam - In: Kelcey, J. (eds) Vertebrates and Invertebrates of European Cities: Selected Non-Avian Fauna. Springer, New York doi.org/10.1007/978-1-4939-1698-6\_6
- van der Torren, G. 1935 - De zoögeografische verspreiding van *Anopheles maculipennis Atroparvus* en *Anopheles maculipennis Messeae* in Westelijk Nederland met het oog op "species-assaineering" – Academische Boekwinkel P.H. Vermeulen N.V., Amsterdam
- WUR 2022 - Muggenradar – Wageningen University and Research wur.nl/nl/project/muggenradar-3.htm