

Kriebelmuggen

In de vorige nummers van Dierplagen Informatie is in de serie 'Bloedzuigende insecten' uitgebreid stilgestaan bij de drie belangrijkste groepen van stekende insecten in Nederland: steekmuggen (Culicidae), knutten (Ceratopogonidae) en dazen (Tabanidae). Maar er zijn in ons land nog meer vervelende stekende insecten. In dit deel komt een minder bekende groep aan de beurt: de kriebelmuggen (Simuliidae).

Kriebelmuggen

Wereldwijd komen er ongeveer 2000 soorten kriebelmuggen voor, waarvan er zeventien in Nederland zijn waargenomen. De larven van kriebelmuggen leven in stromend water. Vooral in beekjes kunnen ze zeer talrijk voorkomen, meestal vastgehecht aan waterplanten, takken en stenen. Het meest opvallende aan deze stekende insecten is hun steek- of bloedzuiggedrag. Zo zijn van kriebelmuggen indrukwekkende cijfers bekend over het aantal landingen op een mens: twaalf landingen per vierkante centimeter huid per minuut met 2,6 steken tot gevolg. Dergelijke dichtheden treden vooral op als de dieren massaal gelijktijdig uitvliegen. Het steken is geen verdedigingsmechanisme. Er wordt alleen gestoken als er bloed nodig is voor de ontwikkeling van de eitjes. Gelukkig komen plagen in deze vorm niet in Nederland voor. Maar eerst even terug in de geschiedenis.

Het ontstaan van bloedzuiggedrag

Bloedzuigend gedrag bestond al lang voor de komst van de mens. Tijdens de evolutie is bloedzuiggedrag waarschijnlijk tenminste zes keer onafhankelijk van elkaar ontstaan. Volgens één hypothese begon het met insecten die werden aangetrokken door afval in de vochtige, warme nesten en holen van vogels en zoogdieren. Ze vonden er leefruimte en voedsel. Geleidelijk ontwikkelden de dieren zich van kauwers op afval naar kauwers van resten dode huid en veren, naar kauwers van levende huid en tenslotte tot zuigers van bloed. Bloed is erg eiwitrijk en gemakkelijk verteerbaar. Daardoor is het een ideale voedselbron. Deze ontwikkeling ging gepaard met allerlei gedragsveranderingen en morfologische en fysiologische veranderingen.

Er bestaat ook een andere hypothese over het ontstaan van bloedzuiggedrag. Die gaat er van uit dat insecten met kauwgedrag op planten zich ontwikkelden tot insecten met zuiggedrag op plantendelen. Later ontstond het zuiggedrag op andere insecten en nog later dat op gewervelde



Snelstromende beek

Foto: P. Verdonschot

dieren. De bloedzuigers specialiseerden zich eerst op koudbloedigen zoals amfibieën en reptielen en pas daarna op warmbloedigen. Deze hypothese is waarschijnlijk van toepassing op onze stekende insecten.

Om te kunnen steken heeft de steekmug een ingenieus steekapparaat ontwikkeld. De steeksnuit bestaat in feite uit uitgegroeide monddelen. Daarom wordt soms gesproken van bijtgedrag. Alleen vrouwtjes van stekende insecten, waaronder de kriebelmuggen, zuigen bloed, de mannetjes zuigen nectar. Soms voeden ook de vrouwtjes zich met nectar, voornamelijk om koude perioden door te komen.

de derde belangrijkste vector van door insecten overdraagbare ziekten, zoals rivierblindheid, en is berucht om het aanvallen in grote aantallen. Dergelijke aanvallen leiden jaarlijkse tot sterfte onder dieren die letterlijk door de muggen de dood ingegaagd worden.

De leefmilieu van kriebelmuggen

De larven en poppen van kriebelmuggen leven in stromend water. Ze hechten zich aan harde substraten, zoals plantenstengels, stenen en hout en filteren met speciale aanhangsels algen en fijn organisch materiaal uit het langstromende water. Meestal komen ze alleen in ondiep water

voor, tot op een diepte van zo'n 30 cm, met uitzondering van een aantal soorten dat karakteristiek is voor grote rivieren. Ze worden vooral enorm talrijk in voedselrijkere beken en rivieren waarin zich veel algen ontwikkelen. Ook worden ze in grote aantallen gevonden in overlopen en cascades na poelen, zandvangen of reservoirs. In dit stilstaande water ontwikkelen zich veel algen en bij de uitstroom vinden de kriebelmuggen de combinatie van stromend water en veel voedsel in de vorm van de algen.

Levenscyclus van de kriebelmug

Hoe meer we weten over de levenscyclus van overlast gevende insecten, des te beter we in staat zijn om hinder, overlast of ziekteoverdracht te voorkomen, beheeren of bestrijden. De levenscyclus van een kriebelmug volgt de zogenoemde volkomen gedaantewisseling, zoals iedereen die kent van de vlinder. Bij een volkomen gedaantewisseling verschilt het insect (larve) dat uit het ei komt wat betreft uiterlijk en vaak ook qua levenswijze volledig van het volwassen dier.

Het aantal levenscycli per jaar verschilt van soort tot soort. Er zijn soorten met maar één cyclus per jaar en soorten met vele cycli per jaar. Het aantal cycli dat doorlopen wordt, is voor een belangrijk deel afhankelijk van het lokale klimaat. In polaire gebieden voltooien soorten slechts één cyclus, terwijl in de tropen vier of

Tekst:

Prof. dr. ir. Piet F.M. Verdonschot, Alterra, Wageningen Universiteit



Kriebelmug mannetje
Foto: Rui Andrade

Wat zijn kriebelmuggen?

In Nederland zijn kriebelmuggen een vrij onbekende groep, maar in het buitenland zijn deze insecten ronduit berucht. Kriebelmuggen zijn in tegenstelling tot hun Nederlandse naam doet vermoeden, kleine maar krachtige bloedzuigende muggen. Behalve op Antarctica en enkele Oceanische eilanden komen ze overal ter wereld voor. De enige belangrijke randvoorwaarde voor hun voorkomen is stromend water. De larven kunnen alleen in stromend water ontwikkelen en doen dit onder geschikte omstandigheden dan ook massaal. Juist daarom zijn de kriebelmuggen één van de belangrijkste plaagsoorten langs beken en rivieren. Er zijn aantallen van een biljoen dieren per kilometer rivier geteld. De kriebelmug is wereldwijd



Stekend vrouwtje

Foto: Rui Andrade

Kriebelmug larve
Foto: Jan Hamrsky



meer cycli kunnen worden doorlopen.

De levensduur van kriebelmuggen is variabel. Zo doorloopt de larve van *Simulium damnosum* de larvale periode in zes dagen en wordt de hele levenscyclus in minder dan twee weken voltooid. De larven vervellen zes tot negen keer (meestal zeven keer). Het aantal vervellingen is mede afhankelijk van de watertemperatuur en de voedselkwaliteit. Het popstadium duurt bij de meeste soorten ongeveer één week.

EITJES VAN KRIEBELMUGGEN

De vorm van het eitje (grootte 100-400 µm) van een kriebelmug is ovaal tot driehoekig met afgeronde hoeken. Het eitje heeft een gelatineus omhulsel (buitenschil) en een gepigmenteerde binnenschil. De eitjes worden in pakketten van dertig tot 800 stuks afgezet. Na ei-afzetting verkleuren de wittige eitjes binnen 24 uur naar bruin of zwart. Ze worden afgezet op harde substraten (waterplanten, stenen, takken) tot 15 cm diep in het water, op het wateroppervlak of op de oever. Dit gebeurt meestal in de middag of vroege avond. De eitjes zijn droogtegevoelig.

Kriebelmug pop
Foto: Solito de Solis Michel-Marie



LARVEN VAN KRIEBELMUGGEN

De larve heeft de vorm van een langgerekte zandloper. De kop heeft een paar enkelvoudige ogen en een speciaal hoorntje om het ei-omhulsel te kraken. De kop is omhuld met chitine en heeft twee opvallende, waaievormige haarbundels met aan iedere haar nog eens twintig tot tachtig kleine zijhaartjes. Met deze waaiers zeeft de larve algen, bacteriën en fijn organisch materiaal uit het langsstromende water. Het lichaam heeft aan de voorzijde een enkelvoudige voorpoot en aan het achtereinde twee pootachtige uitsteeksels (pseudopoden). De voorpoot stuwt het langsstromende water richting de waaiers. Rijen van kleine haakjes aan de pseudopoden zorgen samen met spinseldraden uit klieren gelegen over het lichaam voor een goede hechting aan het substraat. De combinatie van haakjes en spinseldraden zorgt ervoor dat het dier zelfs in sterke stroming kan voorkomen. Naarmate een soort in sneller stromend water leeft, is de kleefkracht van het spinsel groter. Door een spinseldraad in het water af te rollen, kunnen de larven langs de draad benedenstrooms bewegen. Hierbij lopen ze over het substraat met voorpoot en achterpoten of drijven ze langs de draad.

POPEN VAN KRIEBELMUGGEN

De pop, die op het volwassen dier lijkt, leeft in een zijden cocon. Deze cocons zijn eenvoudig, half-ovaalvormig tot bootvormig met eventuele aanhangsels. De pop houdt zich in de cocon vast met behulp van haakjes aan de kopzijde. Vanuit de thorax (borststuk) groeien kieuwen (met twee tot circa honderd kieuwdraden per dier) die meeuwen in de stroming.

VOLWASSEN KRIEBELMUGGEN

De volwassen dieren zijn klein, robuust en conisch van bouw met vleugels die zes tot tien millimeter lang zijn. De vleugels hebben verdikte aderen en zijn soortspecifiek gevlekt. Deze vlekken zijn meestal zwart, maar soms ook oranje of geel. De poten hebben klauwen. Soorten die bij zoogdieren bloed zuigen hebben enkelvoudige klauwen, al dan niet met een klein zijtandje, en soorten die bij vogels

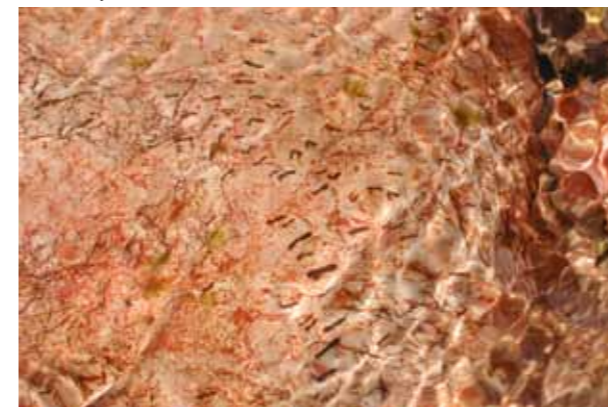


Kriebelmuglarven in stroming

Foto: P. Verdonschot

bloed zuigen hebben enkelvoudige klauwen met een grote zijlob. De kop bestaat voornamelijk uit facetogen die elkaar midden op de kop raken. De facetogen van de mannetjes lopen door tot achter op de kop zodat ze, wanneer ze bij de paring een zwerm vrouwtjes invliegen, ook de vrouwtjes boven zich kunnen zien.

Bij ongeveer negentig procent van de soorten kriebelmuggen heeft het vrouwtje een bloedmaal nodig voor de ei-ontwikkeling. Net als steekmuggen kunnen kriebelmuggen koolstofdioxide (CO₂) waarnemen om hun gastheer te lokaliseren. Slechts tien procent van de soorten steekt mensen. De monddelen worden omgeven door een bovenlip en het dier heeft twee lange scherpe omgevormde kaaktasters en getande onder- en bovenkaken. De tanden zijn alleen bij de vrouwtjes ontwikkeld en worden gebruikt om de huid van de prooi te doorboren. Het bloed dat zich in de wond verzameld wordt opgezogen, dus in feite zijn kriebelmuggen poelvoerders. Doordat het vrouwtje weinig schrikkerig is en stug doorvoedt (in drie tot zes minuten neemt ze haar eigen gewicht aan bloed op), is één beet meestal voldoende.



Kriebelmuglarven op een steen in stromend water

Foto: P. Verdonschot

Hierdoor is het kriebelmugvrouwtje een slechte overdraagster van ziekten.

Gedrag en ecologie

Nadat de larven uit de eitjes kruipen, verspreiden ze zich en hechten zich aan vaste substraten, zoals plantenstengels, hout of stenen. In de tropen leven zo'n dertig soorten

waarvan de larven zich hechten aan de larven van eendagsvliegen en aan zoetwaterkreeften en -krabben. De larven kunnen over substraat lopen, op een manier die vergelijkbaar is met de beweging van een spanrups. Gewoonlijk verspreiden ze zich echter door te drijven (meedrijven met de stroom). Sommige soorten hebben als larve ieder een eigen territorium, andere leven juist in groepen bij elkaar. Sommige soorten leven uitsluitend in bronnen, andere in bovenlopen, weer andere in midden- of benedenlopen of in riviertjes of rivieren. Hoge dichtheden komen voor in voedselrijk water, zoals de uitstroom van meertjes of zandvangen. Dichtheden kunnen oplopen tot meer dan één miljoen larven per vierkante meter.

De volwassen dieren vliegen meestal niet verder dan ongeveer vijf km, hoewel afstanden van meer dan honderd kilometer ook zijn waargenomen, vaak door wind gestuurd. Mannetjes gaan op zoek naar suikerhoudende vloeistof en vliegen om te paren. Ook vrouwtjes nemen suikers op als energiebron voor de vlucht. De suikerbron kan nectar zijn, maar ook de honingdauw van bladluizen of plantensappen. Kriebelmuggen vliegen overdag en alleen

bij een temperatuur hoger dan tien graden Celsius. Het vliegen wordt vooral beïnvloed door temperatuur, licht en wind.

Paargedrag

Sommige soorten planten zich ongeslachtelijk voort, maar de meeste soorten paren. Kriebelmuggen paren vlak na het uitsluipen. De mannetjes vormen paarzwermen op twee tot drie

meter hoogte rondom structuren die uitsteken in het landschap, zoals bomen. Wanneer een vrouwtje een mannetjeszwerm binnenvliegt, wordt ze door een mannetje gegrepen en het paartje verlaat de zwerm en 'valt' op de vegetatie of op de grond. Het paren van kriebelmuggen wijkt af van dat van andere vliegen en muggen. Steekmuggen en primitieve vliegen paren met de koppen van elkaar af: de zogenaamde touwtrekstand (hoek van 180 graden). Hogere vliegen paren met de kop dezelfde kant op onder een hoek van nul graden. De kriebelmuggen paren zittend in een hoek van negentig tot 120 graden ten opzichte van elkaar; de zogenaamde winkelhaakstand.

Ziekteverspreiding, overlast en beheer

Kriebelmuggen zijn belangrijke verspreiders van rivierblindheid, een tropische ziekte die veroorzaakt wordt door een nematode en blindheid tot gevolg heeft. Noch in Nederland, noch in Europa worden door kriebelmuggen ziekten op de mens overgedragen. Desalniettemin kan de overlast in de omgeving van stromend water groot zijn. Langs de Donau zijn in 1923 op één dag 22.000 stuks vee de dood ingejaagd. Echte plagen zijn in Nederland niet gedocumenteerd, wel plaatselijke overlast. Het meest hinderlijke is dat kriebelmuggen vaak in zwermen rondom iemands hoofd zwermen zonder te steken. Kriebelmuggen dragen wel enkele dierziekten over zoals bovine onchocerciasis bij vee en myxomatose bij konijnen.

Het beheer richt zich veelal op de larven. In de vorige eeuw zijn vaak zeer giftige insecticiden in beken en rivieren toegepast. Tegenwoordig wordt de veel vriendelijkere bacterie *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* (Bti, serotype H140) gebruikt. Deze bacterie scheidt een gifstof af in de middendarm van de larve die de darmwand perforereert. In Nederland worden kriebelmuggen niet bestreden. Normale DEET-houdende smeermiddelen beschermen de mens tegen steken. Benedenstrooms van zandvangen kan door het verwijderen van de watervegetatie of het laten wisselen van de waterstand de dichtheid van kriebelmuggen sterk worden verminderd. ●