

Knutten

In deel 1 van de serie bloedzuigende insecten in het vorige nummer is uitgebreid stilgestaan bij de steekmuggen die vooral je nachtrust verstoren. In dit deel worden de knutten besproken. Wie heeft niet meegemaakt dat, meestal op of nabij water, je één of meer beetjes voelt maar als je kijkt de dader al is verdwenen? Deze beetjes zijn afkomstig van de knut.

- Knutten kunnen veel overlast voor mens en dier veroorzaken, vooral omdat ze
 - 1) in hoge aantallen kunnen voorkomen;
 - 2) ongezien hinderlijk kunnen bijten;
 - 3) en vector zijn voor een aantal virussen, protozoa en nematoden.



Rottend organisch materiaal aan de rand van een mesthoop: ideaal leefmilieu voor de larven van de bloedzuigende knutten uit het geslacht *Culicoides*. Foto: P. Verdonschot.

Wat zijn knutten?

De knutten (*Ceratopogonidae*) worden in de volksmond ook wel knaasjes, knijten (kneiten), mampiers, mietsen, neefjes, punkies of meurzen (murzen) genoemd. Het grote aantal namen geeft al aan dat de knut de mens al sinds lange tijd en overal in het land bezig houdt. Ook in de Engelse taal zijn er allerlei benamingen, zoals sand flies, sand gnats, sand fleas, black gnats, punkies, no-see-urns (omdat ze vaak ongezien bijten), flying teeth, five-O's (omdat ze rond vijven in de middag het meest steken), pinyon gnats en moose flies (in Canada).

Wereldwijd verspreid bestaan er meer dan 6000 soorten knutten verdeeld over ongeveer 110 geslachten. Alleen het geslacht *Culicoides* bevat al meer dan 1400 soorten. Voor Nederland zijn ongeveer 104 soorten knutten bekend die verdeeld zijn over vier subfamilies: *Leptoconopinae*, *Forcipomyiinae*, *Dasyheleinae* en *Ceratopogonidae*. Slechts vier geslachten bijten mens en dier. Het meest bloeddorstig zijn de soorten uit het geslacht *Culicoides*, naast soorten uit de geslachten *Leptoconops*, *Forcipomyia* en *Austroconops*.

De leefmilieus van knutten

De familie van knutten komt verspreid van de noordelijke toendra's tot in de tropen voor, over de hele wereld dus. De larven van knutten kunnen van oppervlaktewateren tot in droge gronden worden gevonden, zoals in zoetwatermoerassen, getijdemoerassen, oeverzones van poelen en meren, beken en rivieren, hoog- en laagveengronden, boomholtes, ophopingen met rottend hout en typische milieus zoals rottende cactussen, dierlijke uitwerpselen en zoutpannen.

De larven van de bloedzuigende, primitieve knutten (geslacht *Leptoconops*) leven in zandige tot kleiige bodems met droge, basische of kalkhoudende bodems maar ook in de getijdenezones van kustmoerassen en aan het strand. De larven van de bloedzuigende knutten van het geslacht *Culicoides* leven in allerlei milieus met organisch materiaal, zoals in dierlijke mest en rottend veen.

Levenscyclus van de knut

Hoe meer we weten over de levenscyclus van de knut, hoe beter we in staat zijn overlast of ziekte-overdracht te beheren of bestrijden. De levenscyclus van een knut volgt de zogenaamde 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 kan van soort tot soort verschillen. Er zijn soorten met maar één cyclus per jaar en soorten met vele cycli per jaar. Het aantal cycli dat doorlopen wordt, is mede afhankelijk van het lokale klimaat. Soorten met twee levenscycli per jaar zijn meestal in het voorjaar en vervolgens weer in het najaar zeer talrijk.

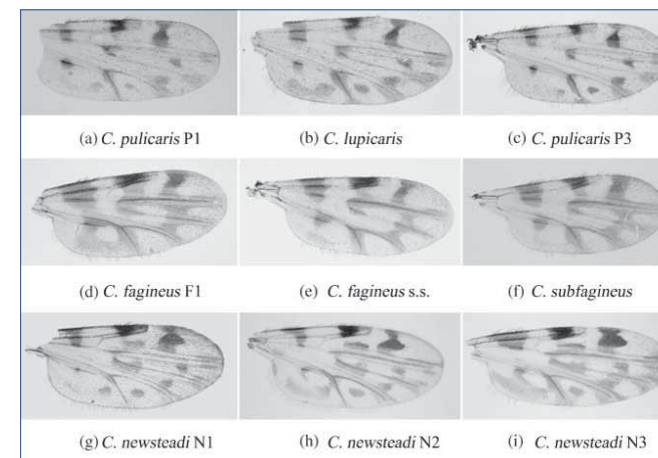
De meeste soorten van het meest algemene bloedzuigende geslacht *Culicoides* ontwikkelen zich bij 20-25°C in ongeveer een maand van ei tot volwassen dier. De duur van het ei-, larf- en popstadium betreffen respectievelijk 4-6 dagen, 20-25 dagen en 3-5 dagen. De volwassen dieren leven één tot twee maanden.

De meeste knutten overwinteren in het derde of vierde larvale stadium. Alleen soorten die maar één levenscyclus per jaar hebben, overwinteren meestal als ei. De volwassen dieren vliegen van de vroege lente tot in de late herfst.

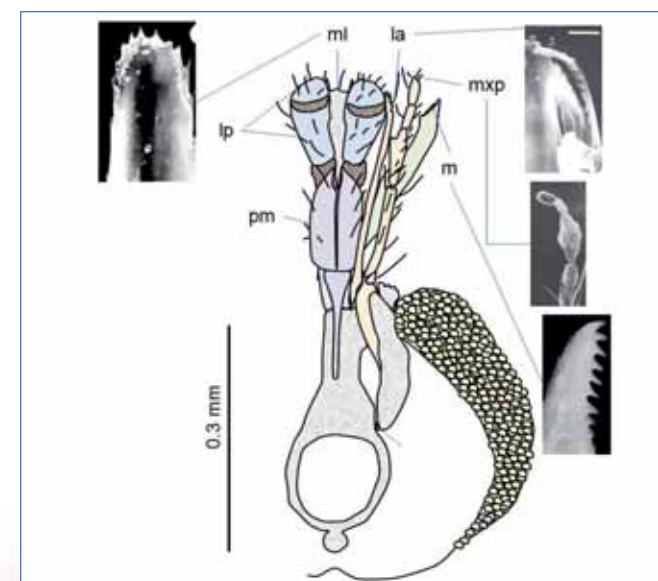
Volwassen knutten

Knutten zijn kleine mugjes van 1-4 mm lang en grijsig van kleur. Alleen de met bloed gevulde vrouwtjes hebben roodachtige ogen. De volwassen knutten uit het geslacht *Culicoides* kunnen gedetermineerd worden aan de hand van het vleugelpatroon.

De monddelen liggen binnen een vlezig schede waarin zich vier minuscule, maar zeer scherpe snijbladen bevinden die de huid in enkele bewegingen opensnijden. De monddelen bewegen hoofdzakelijk in verticale richting, steken door de huid en 'zagen' deze open.



Het patroon van de vleugels is voor iedere soort verschillend. Foto's: Philippe-Bauer, 2003.



Monddelen van een volwassen knut vrouwtje. pm = kin, lp = onderliptaster, ml = "tong", la = lacinia, m = bovenkaak, mxp = onderkaaktaster. Tekening: P. Verdonschot.



Een knuttenmannetje op bloem op zoek naar nectar. Foto: Photographed Dynnyrne, Hobart, TAS.



Bloedzuigende knuttenvrouwtjes uit het geslacht *Culicoides* midges. Foto: Steven Archibald en Eric Denison, www.bbsrc.ac.uk.

De volwassen mannetjes voeden zich met nectar of andere zoete plantensappen. De vrouwtjes van sommige soorten zuigen bloed van dieren. De bloedmaaltijd is nodig om de eitjes te ontwikkelen of af te kunnen zetten.

Van de soorten die bloed zuigen, voeden sommigen zich met zoogdierbloed, anderen met bloed van vogels, reptielen of amfibieën. Enkele soorten leven op de lichaamsvloeistof van andere insecten en zuigen deze dieren als het ware leeg. Sommige soorten bloedzuigende knutten zijn generalisten, anderen zijn specialisten. Over het algemeen zijn de soorten uit het geslacht van *Culicoides* tijdens de schemeruren in de ochtend en avond actief, terwijl de soorten van de groep van primitieve knutten (*Leptoconops*) dagactief zijn. De activiteit is afhankelijk van abiotische factoren zoals temperatuur, lichtintensiteit, luchtvochtigheid, luchtdruk en windsnelheid. De grootste steekactiviteit treedt op in de maanden mei-juni, alhoewel steekactiviteit tot in november kan duren. Ook worden er in de winter incidenteel nog volwassen knutten aangehouden.

De soorten vliegen niet als de windsnelheid hoger dan 2,5 m/s is. Vaak zijn soorten pas boven de 14-15°C actief, maar sommigen, zoals *Culicoides mississippiensis*, zijn al bij 4°C actief. Knutten zijn het meest actief nabij de broedplaats. Hun actieradius hangt af van de beschikbaarheid van gastheren, weersomstandigheden en soortgenoten. De gemiddelde verspreiding van de vrouwtjes van bloedzuigende knutten (*Culicoides*) varieert van 2 tot 15 km. De mannetjes leggen veel geringere afstanden af.

Meestal vindt de paring plaats tijdens het zwermen. De mannetjes vormen zwermen nabij de broedplaats en de vrouwtjes vliegen de zwerm binnen. Soortgenoten herkennen elkaar aan de frequentie van de vleugelslag. Sommige soorten produceren seksloksstoffen. Een knuttenpaartje laat zich op de grond of vegetatie vallen om daar te paren. Wanneer de soort niet zwermt, kruipen mannetje en vrouwtje over de grond of ander substraat tot ze elkaar ontmoeten en de paring plaatsvindt. De meeste soorten paren slechts één keer, sommige vaker. Na bevruchting van de eieren worden de eitjes afgezet in allerlei natte tot drogere milieus. Met één paring kunnen de vrouwtjes circa drie eipakketten afzetten.

Eieren van knutten

De eieren zijn ongeveer 0.25 tot 0.5 mm groot, langgerekt, al dan niet licht gebogen. Ze worden enkelvoudig, in losse groepjes, in ketens of in massale klompen afgezet op vochtige substraten, zoals vochtige bodems, dierlijke uitwerpselen, stenen of boven watervegetatie. De eischaal bevat ruwe vlakjes die voor de ademhaling dienen (plastron). De eiklompjes kunnen tot zeker 30-450 eieren bevatten en een volwassen knut kan meerdere (tot ongeveer zeven) van dergelijke eiklompjes produceren.

Knuttenlarven

De larven zijn 2-5 mm lang en lijken op dunne, witte wormen. De larven doorlopen vier stadia, waarbij alleen het eerste stadium nog stekeldragende voorpoten heeft. De andere stadia hebben geen poten. Enkele soorten lijken meer op rupsen omdat ze op poten lijkende vlezige uitsteeksels hebben die bezet zijn met haakachtige klauwen. De larven hebben een bruine, chitineuze kop met kauwende monddelen. De larve heeft vaak typische haren aan het laatste segment. Dergelijke lange haren ondersteunen het voortbewegen. Aan het achterlijf bevinden zich nog twee intrekbare papillen die een rol hebben bij de inwendige zoutregeling. Dit is van belang omdat de meeste larven in water leven. De larven hebben geen ademhalingsaanpassingen: ze halen adem door de huid.

Ondanks hun transparante, kleine, wormachtige lichaam zijn de larven goed te herkennen aan hun slangachtige bewegingen die bestaan uit zijdelings zwiepende bewegingen waardoor ze al slingerend in een spiraalvorm voortbewegen.

De larven voeden zich met dood organisch materiaal, algen of bacteriën, schimmels en andere micro-organismen of ze zijn carnivoor. Veel soorten zijn alleseters en eten zowel plantaardig als dierlijk materiaal.

Er zijn dichtheden van meer dan 80.000 larven per vierkante meter beschreven. De aquatische larven zijn goede en snelle zwemmers. Larven van aquatische knutten worden vooral door vissen gegeten. De larven die op land leven bevinden zich meestal relatief ondiep (2-5 cm) in de grond en worden onder andere door vogels gegeten.



Knuttenlarven uit het geslacht *Culicoides*. Foto: P. Verdonschot.

Knuttenpoppen

Tijdens het popstadium vindt de omvorming plaats van larve naar volwassen dier.

De pop is bleek geel tot bruin en is 2 tot 5 mm lang met een borststuk waarop een paar ademhalingshoortjes staan. Over het algemeen kunnen de poppen niet zwemmen, maar bewegen langzaam door met hun lijf te draaien. In oppervlaktewater hangen de poppen veelal aan het wateroppervlak met hun ademhalingshoortjes. Door lucht in het lichaam te pompen (nabij de vleugelaanleg) blijft de pop drijven.

OVERLAST EN ZIEKTEN

Knuttenoverlast

De meeste klachten over knutten betreffen het hinderlijke steken. *Culicoides impunctatus* is in Schotland verantwoordelijk voor 75-90% van alle beten bij mensen. Deze bloedzuigende knuttensoort vormt een probleem voor toeristen en voor buitenwerkers, zoals bosarbeiders, veldwerkers en boeren. Ook nabij kustmoerassen kunnen de brakwaterknutten vaak grote overlast veroorzaken. In Nederland concentreert het knuttenprobleem zich in de laagveengebieden en nabij boerderijen.

Op de mens overgedragen ziekten

Van het genus *Culicoides* (bloedzuigende knutten) brengen circa 50 soorten ziektekiemen over op mensen (virussen, nematoden), vogels en zoogdieren (virussen, nematoden, eencelligen). Overdracht op de mens gebeurt alleen in de (sub) tropen. Er zijn geen Noord-Amerikaanse of Europese infecties bij mensen bekend.

Vanwege de geringe afmetingen van de volwassen knut worden de dieren over het hoofd gezien en denkt het slachtoffer gebeten te zijn door een steekmug. De beet levert een rode zwelling en een branderig gevoel op. Dit gevoel duurt enkele minuten tot enkele uren. Alleen bij overgevoeligheid kan de reactie 2-3 dagen na-ijlen.

Op (huis)dieren overgedragen ziekten

Knutten zijn belangrijke vectoren voor dierziekten. Er zijn meer dan 35 soorten virussen die knutten kunnen overdragen op huisdieren, voornamelijk koeien, schapen en paarden, maar ook op vogels.

Het meest bekende, door knutten overgedragen diervirus is blauwtong, dat in Nederland verspreid wordt door de soorten *C. obsoletus*, *C. pulicaris* en *C. dewulfi*. Het blauwtongvirus vermeerdert zich alleen wanneer de temperatuur meer dan 15°C bedraagt. Indien een knut besmet is met het blauwtongvirus duurt het 10-14 dagen voordat een volgende gastheer kan worden besmet. Opvallend is dat knutten die het virus dragen, dit virus kunnen overdragen aan hun eieren. Het staart- en maneczeem (SME) wordt door meer dan tien soorten uit het geslacht *Culicoides* overgedragen. SME is een overgevoeligheid van paarden en pony's. Tenslotte is in Nederland in *C. obsoletus* het Schmallenberger virus aangetroffen. Dit virus veroorzaakt koorts, vermindert de melkproductie bij koeien en leidt tot misvormde kalveren bij koeien en lammeren bij schapen. Na een eerste besmetting lijkt immuniteit op te treden.

Slechts beperkte maatregelen mogelijk

Beheermaatregelen tegen hoge aantallen knutten.

Het terugdringen van de aantallen knutten, zowel larven als volwassen dieren is lastig. Larven kunnen nauwelijks effectief worden beheerd, omdat de broedplaatsen zeer omvangrijk, vaak slecht bekend en moeilijk op te sporen zijn. Voor het verwijderen van broedplaatsen zijn grootschalige ingrepen nodig zoals het opvullen van drassige of moerassige laagten en het bedijken en reguleren van het waterpeil. Rondom erven kunnen de aantallen knutten beperkt worden door:

- 1) stilstaand water in poelen of met water gevulde bloempotten, drinkbakken of autobanden te verwijderen;
- 2) slecht afwaterende platte daken, dakgoten en dergelijke te herstellen;
- 3) plaatselijke bandensporen en modderpoelen, bijvoorbeeld in onverharde wegen of rond drinkplaatsen van vee op te vullen of te draineren;
- 4) vochtig of nat rottend organisch materiaal, zoals mest of blad, op te ruimen;
- 5) mesthopen te draineren;
- 6) putjes te schonen;
- 7) mest op het land zeer regelmatig op te ruimen of uit te harken;
- 8) open drinkwaterbakken, zoals emmers, specie- en badkuipen dagelijks te verschonen.



Knuttenkerkhof. Foto: P. Verdonschot.

Kleine stilstaande wateren nabij stallen en bewoning worden minder geschikt habitat voor larven door het maaien van waterplanten. Ook het aanbrengen van waterbeweging in vijvers draagt bij aan vermindering van de aantallen. Verwijderen van weelderige oeveropslag en bosschages beperkt de omvang van rust- en schuilplekken van de volwassen knutten.

Veel praktischer zijn lokale maatregelen, zoals het plaatsen van fijngazige horren voor ramen en deuren en fijnmazige klamboes. Ook het plannen van buitenactiviteiten buiten de schemeruren voorkomt beten. Vee kan beter voor de schemering op stal worden gezet.

Verder helpt het dagelijks afvoeren van mest uit stallen ook tegen de komst en uitbreiding van knutten. Wanneer hierbij de mest toch op het erf blijft dan wordt deze bij voorkeur afgedekt.

Bestrijden van knutten

In Amerika worden muggenvallen voor particulieren verkocht. In Nederland vindt dit nog maar beperkt plaats. De meeste van deze vallen werken met kooldioxide, warmte en octanol. De werkelijke effectiviteit van dergelijke vallen in Nederland is nog niet aangetoond.

Het bestrijden van larven met insecticiden heeft maar beperkte resultaten opgeleverd. De omvang en het verspreid voorkomen van de leefmilieus van de larven maken het effectief bestrijden met chemische middelen namelijk erg moeilijk. Bovendien zijn de resultaten bijna altijd tijdelijk. Ook het bestrijden van volwassen knutten met insecticiden levert maar beperkte successen. Als toch voor deze tijdelijke oplossing wordt gekozen dan is het verspreiden van insecticiden als mistbank in de

avonduren nog het meest effectief gebleken. In Nederland zijn echter geen middelen toegelaten voor bestrijding van knutten met deze methode. Een andere aanpak is het behandelen van wanden en plafonds van stallen met insecticiden.

Tenslotte zijn er middelen die DEET (diethyltoluamide) bevatten en die op onbedekte lichaamsdelen van mens en huisdier gesmeerd kunnen worden. In combinatie met beschermende kleding (voor mensen) of insectendekens inclusief hoofdkap (voor paarden) kan DEET effectief zijn. Kleding die geïmpregneerd is met DEET of permethrin (een synthetische pyrethroid) biedt nog extra bescherming aan de huid die met deze kleding bedekt is.



Zwerm knutten. Foto: Patsy Payne.