



Emelten, de larven van de langpootmug

Vanaf 2010 rekening houden met schade op de greens!

Emelten zijn de larven van langpootmuggen. Voor de soorten die voor ons van belang zijn, bestaan geen Nederlandse namen. Voor golfbanen zijn vooral de soorten *Tipula paludosa* Meigen, *Tipula oleracea* Linnaeus van belang. De twee belangrijkste soorten *T. oleracea* en *T. paludosa* zijn als adult goed te onderscheiden door de stand van de ogen aan de onderzijde van de kop (Fig.1).

Auteur: Henk Vlug, Insect Consultancy



Fig. 1. Onderscheid: stand van de ogen.

Langpootmuggen behoren tot de orde van de vliegen (Diptera). Vliegen zijn onderverdeeld in een aantal onderorden zoals de muggen (Nematocera) en de echte vliegen (Brachycera). De familie van de langpootmuggen (Tipulidae) behoren tot de Nematocera. De levenswijze van de langpootmuggen is sterk verschillend. Er zijn soorten waarvan de larven (emelten) leven van dood organisch materiaal, mossen of algen (op boomstammen). Anderen voeden zich met levende plantendelen, hoewel de kleinere stadia soms ook van humus leven. Emelten zijn pootloze grijsbruine larven. De kop is teruggetrokken in een

plooi van het eerste borstsegment en is voor het grootste deel onzichtbaar. De monddelen steken enigszins buiten de huidplooi uit. Ze doorlopen vier larvale ontwikkelingsstadia waarna ze verpoppen. Op het laatste achterlijfssegment bevinden zich de ademhalingsopeningen, de stigmata (Fig. 2). De stigmata zijn ronde, gesclerotiseerde ringen in een veld met vier of zes uitsteeksels. Dit deel blijft onder natte omstandigheden boven het wateroppervlak uitsteken om zodoende de ademhaling mogelijk te houden.

De poppen

De pop heeft aan de bovenzijde naar achteren gerichte stekels op de achterlijfssegmenten. Deze dienen om tijdens het ontpoppen de pop door bewegingen van het achterlijf boven de grond te werken. Na ontpopping blijft de poprest als een tere bruine huid boven de grond uitsteken. De emelten van *T. paludosa* en *T. oleracea* zijn onderling niet te onderscheiden. Gedurende een onderzoeksperiode werden alle bemonsterde emelten gemeten en gewogen. Rond week 26 werden de hoogste gewichten bereikt (Fig.3).

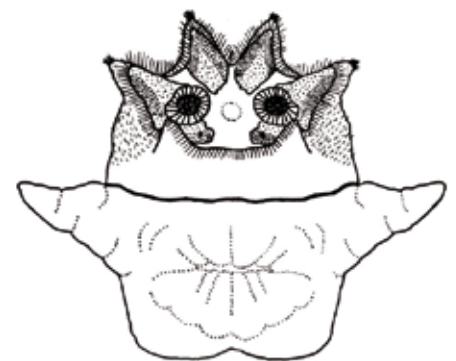


Fig. 2. Laatste achterlijfssegment van emelt van *Tipula paludosa*.

Daarna nam het gewicht langzaam iets af omdat de vraataktiviteit vrijwel stopte. Na week 38 werden geen bemonsteringen meer uitgevoerd. Rond die tijd beginnen de emelten te verpoppen.

T. paludosa

T. paludosa heeft één generatie per jaar en vliegt vanaf half augustus tot soms medio oktober (Fig.4). Gedurende deze tijd worden de eieren op de grond gelegd of in spleetjes in de grond. Het aantal gelegde eieren varieert van 200-400 per

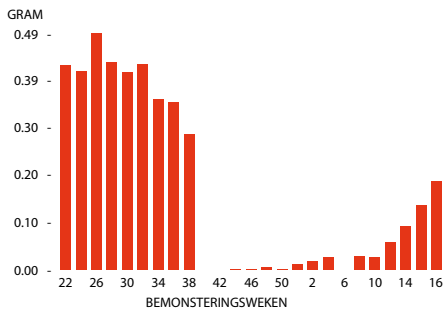


Fig. 3. Gewicht emelten per individu

vrouwje. Bij sterk winderig weer worden de meeste eieren op dezelfde plaats gelegd, terwijl bij windstil weer de eieren verspreid gelegd worden. De eieren zijn niet voorzien van een zweepdraad (filament) zoals bij *T. oleracea* het geval is (Fig. 5). De eieren komen na een tiental dagen uit en zijn erg gevoelig voor uitdroging evenals het eerste larvale stadium. De emelten doorlopen vier stadia (in uitzonderlijke gevallen vijf); de stadia worden aangeduid als L1, L2, L3 en L4. De stadia worden van elkaar onderscheiden door de breedte van het kopkapsel. Het eerste larvale stadium leeft voornamelijk van dood organisch materiaal in de bodem. Na vervelling ontstaat het tweede stadium dat een ondiepe verticale gang in de grond maakt. Vanuit deze gang kruipt de emelt in de nacht naar boven en vreet aan groen bladmateriaal. Er lijkt een zekere voorkeur voor de kiemplanten van tweezaadlobbigen maar als er geen onkruiden aanwezig zijn worden kleine grasstengels of bladeren 'afgeknipt'. De emelten kruipen achterwaarts de gang in waarbij ze het blad meetrekken in de gang. Dit is waar te nemen als men de gangen opzoekt en in de vroege ochtend kijkt waar grasdelen uit de gangen steken (Fig.6). Na enige tijd blijkt dat deze delen verdwenen zijn. Overdag houden de emelten zich schuil in de gangen. Naarmate de emelten groter worden (L3, L4) passen ze de gang aan aan hun lengte en diameter. De grotere emelten kunnen grotere grasstengels afknippen. Vaak ziet men ook dat grasbladen die met de top op de grond hangen, in het hol naar beneden getrokken worden en weer terugveren als er voldoende van gevreten is; aan de wijze waarop de top gerafeld is kan men zien of het grasblad gemaaid of afgevreten is. Grasstengels worden kort aan de grond afgeknipt maar meestal wel boven het groeipunt van de plant. Dit voedingsgedrag kan vergeleken worden met grazen. Op de plaats rondom de ingang van de gang ontstaat een klein kaal plekje dat groter wordt naarmate de emelt groter wordt. Bij hoge dichtheden van de emeltenpopulatie kunnen er grotere aaneen-

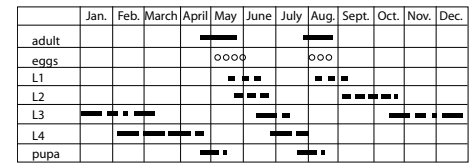
gesloten kale plekken ontstaan (Fig.6). Omdat hierdoor voedselgebrek rondom de opening van de gang ontstaat verplaatsen de emelten zich bovengronds naar een plaats waar weer voedsel voorhanden is. Bij zeer hoge dichtheden van de populatie kunnen emelten zich over enkele meters verplaatsen. Emelten van *T. paludosa* zijn voornamelijk winteractieve insecten. Bij temperaturen rond het vriespunt of daaronder zijn ze niet actief. Ze blijven in de gang zitten. Onder het vriespunt maken ze 'lichaamseigen antivries' aan waardoor ze niet bevroren. De emelten van *T. paludosa* blijven als larve actief tot ze volgroeid zijn in april/mei. Daarna gaan ze in een rustfase op een diepte van enkele centimeters waarbij nog wel steeds (weinig) gevreten wordt. Vanaf mei tot augustus kunnen ze goed overleven tijdens droogte. In de loop van augustus verpoppen ze zich in de gang en komen na een aantal dagen uit als volwassen langpootmug.

Misverstand

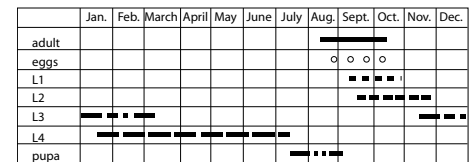
De levenswijze van de emelten is zo specifiek dat er niet aan getwijfeld kan worden dat ze leven van bladgroenhoudend plantenweefsel. Dat betekent dus dat ze zich niet voeden met de wortels van het gras. Sinds het begin van de studies aan emelten vanaf het eind van de 19e eeuw werd algemeen beweerd dat emelten ondergronds van de wortels van het gras leven. Dit zeer hardnekkig misverstand komt men nog steeds tegen in zowel de wetenschappelijke literatuur als ook in de vakbladen en websites. In verschillende proeven werd aangetoond dat emelten zich uitsluitend voeden met de groene plantendelen. Op een dieet van graswortels bleken ze dood te gaan. Een wortelkleurmethode heeft uiteindelijk definitief bewezen dat in het maag-darmkanaal van emelten nauwelijks worteldelen voorkomen. Het is vooral de Engelse vakliteratuur die hardnekkig vasthoudt aan de stelling dat emelten ondergronds wortels vreten. Bij een dergelijk vraatgedrag zouden er geen kale plekken op de greens ontstaan.



Fig. 6: Eieren van *Tipula paludosa*.



Life cycle of *Tipula oleracea*



Life cycle of *Tipula paludosa*

Fig. 4. Levenscycli van de twee emeltensoorten.

T. oleracea

De tweede soort die ik hier behandel, de *T. oleracea*, heeft twee generaties per jaar. De eerste generatie vliegt in mei en legt eieren in vergelijkbare situaties als bij *T. paludosa*. Opvallend bij de eieren van deze soort is de aanwezigheid van een zweepdraad (filament) aan de eieren. Vaak worden de eieren in groepjes aangetroffen waarbij de zweepdraden verkleefd zijn. De ontwikkeling die de eieren doormaken van ei tot larve duurt 6 tot 8 dagen. Evenals bij *T. paludosa* zijn zowel de eieren als L1 en L2 zeer gevoelig voor uitdroging. De emelten van de eerste generatie ontwikkelen zich sneller dan die van *T. paludosa* en van de tweede generatie van *T. oleracea* omdat de temperatuur in mei-augustus hoger is dan die in oktober-december. Eind juli verpoppen ze zich en de tweede generatie langpootmuggen vliegt in de eerste twee à drie weken van augustus. De eieren daarvan leveren emelten op in het begin van september. De ontwikkeling van de tweede generatie emelten verloopt vanaf september gelijk aan die van *T. paludosa* (Fig.4).

Populatieschommelingen

Uit veeljarig onderzoek is gebleken dat langpootmuggenpopulaties een cycliciteit vertonen. Eens per zes à zeven jaar is er een top waar te nemen in de aantallen emelten. In de winterperiode van 1991/1992 en 1996/1997 werden duidelijke pieken gevonden. Daarna was er opnieuw een piek in 2001/2002. In 2006/2007 lijkt er weer een piek te zijn ontstaan. Rond 2014 wordt een nieuwe piek verwacht maar hou er rekening mee dat de schadelijke periode al begint in het derde jaar van de opbouw van de periode. Dat betekent dat we vanaf 2010 rekening moeten houden met schade op greens. De populatieschommelingen worden vooral veroorzaakt door *T. paludosa*. De oorzaak van deze populatieschommelingen wordt veroorzaakt door dichtheidsafhankelijke

factoren. De belangrijkste factor hierbij is een virusziekte: Tipulid Iridescent Virus (TIV).

Primaire schade

Emelten doen schade in het winterhalfjaar. Juist op het moment dat de emelten in het derde larvale stadium komen (meestal rond eind november) staat de grasgroei nagenoeg stil maar wordt er nog wel 'gegrasd' door emelten. Hierdoor ontstaan kale plekken. Op de uiterst kort gemaaide greens op golfbanen is het gras al zeer snel weggevreten rondom het hol en migreren de larven veelvuldig van de ene plek naar de andere. De schade is dus afhankelijk van de dichtheid van de populatie maar ook afhankelijk van het seizoen en de zodoestand.

Door de zeer korte maaihoogte is de kans op schade in de winter groot. Een populatiedichtheid van 10 emelten per m² is al voldoende om schade te laten ontstaan. Bij hogere dichtheden zal er een forse schade kunnen ontstaan.

Fairways: Op de fairways (en sportvelden) is de maaihoogte weliswaar gering maar er staat in de regel voldoende gras om een redelijk hoge populatiedichtheid het hoofd te bieden. De dichtheid van de populatie waarbij juist schade gaat ontstaan op sportvelden en de meeste gazons is 150/m² in november of 80/m² in februari. Bij een langdurige periode van strenge vorst zal de schade pas laat ontstaan, afhankelijk van de duur van de vorstperiode. Bij een langdurige vorstperiode zonder sneeuwdek zal de populatie afnemen omdat de emelten dan voor een deel omkomen door uitdroging van de bovenlaag. Bij een bedekking met een sneeuwlaag blijft de populatie vrij constant.

Secundaire schade

Door het zoekgedrag van vogels, voornamelijk kraaien, kan secundaire schade ontstaan. Deze predatie kan ernstige vormen aannemen in de

vorm van het opplukken van de zode. De predatie is afhankelijk van de dichtheid van de populatie, de constitutie van de zode en de toegankelijkheid van de zode voor vogels. Op greens van golfterreinen ontstaat eerder schade dan op andere terreintypen, terwijl de schade in weidegebieden nagenoeg onopgemerkt blijft. In tegenstelling tot kraaien maken spreeuwen die op zoek zijn naar emelten rechte gaatjes in de grond zonder de zode om te woelen.

Natuurlijke vijanden

Langpootmuggen vallen ten prooi aan spinnen, vogels en schimmels. De emelten worden gegeten door mollen, vogels (vooral spreeuwen en kraaien) en door roofinsecten zoals kortschildkevers en loopkevers. Een van nature voorkomende parasitoid uit de orde van de Diptera (*Siphona geniculata*) bereikt zelden een parasiteringspercentage hoger dan 10%. Natuurlijke infectie van insectenparasitaire nematoden komt incidenteel voor. Bacterieziekten en schimmels op emelten komen regelmatig voor maar spelen nauwelijks een rol. Een belangrijke factor is de latente aanwezigheid in emeltenpopulaties van het 'Tipulid Iridescent Virus' (TIV). Bij zeer hoge dichtheden treedt dit virus op dat zich verspreidt door emelten die elkaar bijten.

Biologische bestrijding

De meest voorkomende methode van biologische bestrijding is met behulp van insectenparasitaire nematoden (aaltjes). Er is veel onderzoek gedaan naar de toepassing van aaltjes op emelten waarbij gebleken is dat vooral het L2 en L3 stadium gevoelig is voor infectie met aaltjes. Ook de bestrijding met behulp van *Bacillus thuringiensis* (BTI) is effectief gebleken. Vooral bij de kleinere stadia emelten in het najaar kan dit goede effecten hebben. Helaas is de Commissie Toelating Bestrijdingsmiddelen meestal erg terughoudend als het gaat om toelating van micro-organismen voor biologische bestrijding. Een inactieve biologische bestrijding met behulp van de van nature voorkomende parasitaire vlieg

Siphona geniculata, kan worden bereikt door het aanplanten of inzaaien van bloemen waarop deze vliegen fourageren. Voorbeelden van deze bloemplanten zijn o.a. kleine kaardebol (*Aster pilosus*), bereklauw (*Heracleum sphondylium*), wilde peen (*Daucus carota*) en pastinaak (*Pastinaca sativa*). De verwachting is dat de effecten van deze vlieg op de emeltenpopulatie gering zullen zijn. In combinatie met andere vormen van biologische bestrijding of geïntegreerde bestrijding kan dit een goede aanvulling zijn.

Chemische bestrijding

Er zijn een aantal middelen die in het verleden toegelaten waren en goed werkten. Vanwege de milieu-effecten zijn deze middelen niet langer toegelaten. Recentelijk zijn er een aantal middelen onder beperkende voorwaarden wel toegelaten tegen emelten, maar algemeen moet men ervan uit gaan dat middelengebruik meestal ook een ongunstige werking heeft op de natuurlijke vijanden en daarom ongewenst is.

Mechanische bestrijding

Emelten kunnen in grote hoeveelheden gevangen worden door in de nacht het gras af te dekken met zwart plastic. De volgende morgen zijn er dan veel emelten onder dit plastic te vinden. Ze kunnen dan verwijderd worden.

Bemonstering

Om vast te stellen of emelten aanwezig zijn en in welke dichtheid, kan het beste de zoutwaterbadmethode gebruikt worden. Bodemonsters met een oppervlakte van 100 cm² en 8 cm dik worden genomen met behulp van een monsterboor (of spade). Deze worden in een plastic bak geplaatst onder een oplossing van 1 kg keukenzout per 5 liter water. Na 15 minuten drijven alle emelten boven. De emelten worden met behulp van een zeef afgeschept en in een witte emmer met schoon water gedaan. Hierbij komen de emelten op de bodem van de emmer te liggen. Het aanwezige organisch materiaal blijft drijven en kan worden verwijderd. Op eenvoudige wijze kunnen de emelten dan geteld worden. Op een green, waarbij tien monsters genomen moeten worden, veroorzaakt deze monsternamen schade, maar door het terugplaatsen van stukjes zode met dezelfde boor (hole cutter) uit een nursing green is dit bezwaar verholpen. De gevonden aantallen worden omgerekend naar een eenheid per vierkante meter.



Fig. 6: Emeltengaatjes. Links met nog uitstekend grasblad. Rechts met kale schadeplekken