



Factsheet Engerlingen van de meikever

Deze brochure is een uitgave van het project Perspectief met Bomen .

Het project Perspectief met Bomen wordt uitgevoerd binnen de SABE subsidie

Kennisprojecten (praktijkleernetwerken). Projectleider is LTO Noord. Het doel van dit project is om notentelers kennis en vaardigheden over (vruchtdragende) bomen in de systemen bij te brengen. Het beheersen van schadelijke insecten door de juiste maatregelen te treffen, is daarvan een onderdeel.

Deze factsheet is tot stand gekomen in samenwerking met Rob van Tol (www.bugresearch.nl).

Contactpersonen: Michaela van Leeuwen, LTO Noord (mavleeuwen@ltonoord.nl) of Ton Baltissen (ton.baltissen@cropeye.com).

De factsheet beschrijft de stand van zaken van april 2025.

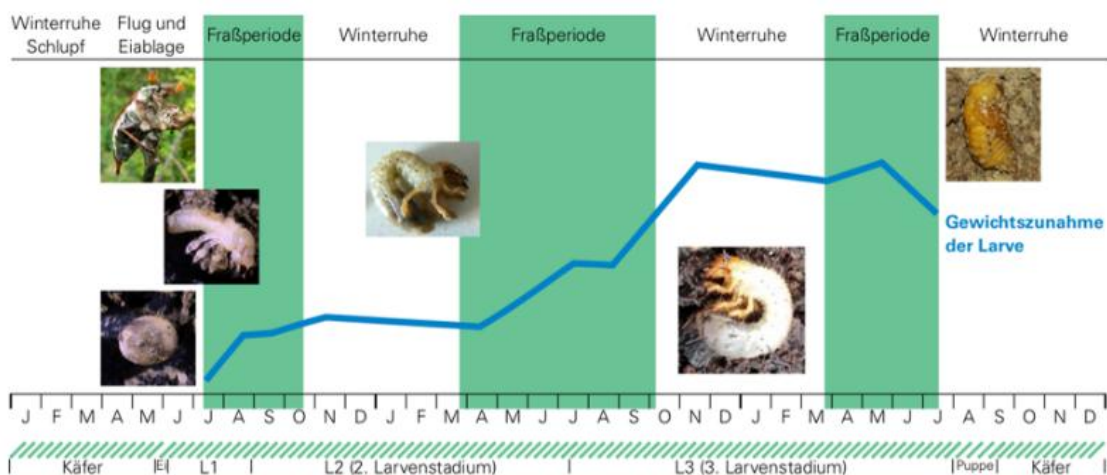
De opstellers van deze factsheet zijn niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik hiervan.

ACHTERGROND

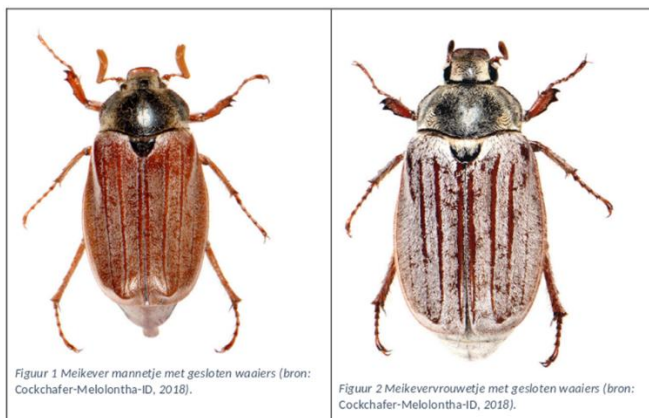
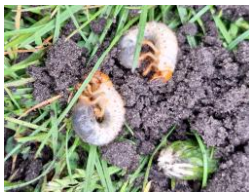
Op zandgronden ontstaat er in toenemende mate schade van de engelingen op notenbomen.

De larven van de meikever (de engelingen) eten van de wortels van de notenbomen en verzwakken zo de boom. Deze verzwakking kan leiden tot uitval van de notenbomen.

Figuur 1 beschrijft de ontwikkeling van de larven van de meikever in de bodem. Figuur 2 is een foto van het mannetje en vrouwtje van de meikever.



Figuur 1. Ontwikkeling van de larve van de meikever in de bodem na eileg (periode van 3 jaar). Naar Rademacher und Welte (1950).



Figuur 2. Herkenning mannetjes en vrouwtjes van de meikever (*Melolontha melolontha*).

Aanpak meikever en engertingen

Er worden veel middelen en maatregelen genoemd, die een gewas beschermen tegen schade van deze plaag. Het grootste deel van de middelen en maatregelen is gericht tegen de engertingen in de bodem, een kleiner deel is gericht op het voorkomen van eileg door de meikever. In deze wirwar van opties wordt het de teler niet makkelijk gemaakt om hier de juiste keuzes van maatregelen te nemen. Deze factsheet bespreekt in volgorde van kansrijk naar onzeker/onbekend de verschillende strategieën van aanpak, die er mogelijk zijn. De uiteindelijke keuzes te maken, zijn afhankelijk van teelt en locatie, kosten, arbeid en risico beleving op de verschillende bedrijven. Vooral van belang is om de te nemen maatregelen consequent gedurende meerdere jaren door te zetten.

MAATREGELEN

1) NETTEN

Een maatregel die 100% zeker eileg door de meikevers voorkomt zijn netten. Dat is veelal een hele opgave voor een teler zowel qua kosten als arbeid. Netten hoeven gelukkig maar een beperkt aantal weken uitgelegd te worden omdat de kevers slechts enkele weken leven en eieren kunnen afzetten. Essentieel is het tijdstip bepalen van uitleggen netten en de periode waarna het weer veilig is om deze netten te verwijderen. Daarvoor moeten er lichtvallen en feromoonvallen worden ingezet om de start van de vlucht (lichtval) en het naderende einde van de vlucht (feromoonval) te kunnen bepalen.

Netten die te vroeg worden uitgelegd voorkomen dat de uit de grond komende kevers het veld kunnen verlaten. Nu blijken kevers, die niet weg kunnen, na paring onder de netten toch nog een nood eileg in het veld te geven. Dus netten pas enkele weken na de start vlucht uitleggen, in ieder geval voordat kevers weer gepaard hebben en terugvliegen.

Verwijderen netten gebeurt dan enkele weken na beëindiging paring. Een groot deel van de kevers legt eenmalig eieren en sterft dan, echter een derde deel van de kevers legt twee maal eieren. Na de eerste eileg vliegen ze weer naar de bomen waar ze na een korte vraatperiode nogmaals het veld invliegen en eieren afzetten.



Globaal schema:

- Lichtvallen en feromoonvallen plaatsen (begin april).
- Netten 7 dagen na start vlucht eerste kevers aanbrengen (vallen vangen kevers).
- Netten minimaal 2 weken na einde vlucht (geen valvangsten meer) verwijderen.
- Tweede jaar entomopathogene aaltjes toepassen tegen jonge engerlingen (indien netten eenmalig worden toegepast). Toepassen in de periode juli-augustus. Toepassen op dag van veel regen. Bodem moet heel nat zijn. Gebruik bewezen effectieve aaltjes (o.a. *H. bacteriophora* van bedrijf E-nema). Bestel op tijd en wacht regen af!
- Na jaar twee (indien geen netten meer aangebracht) in de opvolgende jaren consequent entomopathogene aaltjes toepassen als in tweede jaar. Grote schadelijke stadia engerlingen zouden dan niet of in geringe mate aanwezig moeten zijn. Pas aaltjes alleen toe bij de bomen en in eventueel aanwezig groenstroken.

Praktische tips:

Praktische informatie over maaswijdte van netten om ei aflegging meikever te voorkomen. Het gaat niet alleen om wijdte. De kevers kunnen zich ook door kleinere openingen wurmen als de draad soepel is. Belangrijk is dat het draad niet zomaar door te bijten is en dat de maaswijdte ook bij oprekken van de openingen kleiner dan de breedte van de kever blijft (omvang 1-1,5 cm breed als minimum).

Aankoop van feromonen : Feromonen en bijbehorende vallen kunnen o.a. gekocht worden bij de firma Pherobank (www.pherobank.com). Hoogte van de vallen, zie bijlage 2.

2) BRAAK

Een volledig braak liggende grond zonder onkruid is ten tijde van de kevervlucht onaantrekkelijk om eieren te leggen. Deze maatregel kan vaak wel in de boomteelt op percelen met tussenjaar of periode tussen oogst en herplant worden gebruikt mits de braakperiode tijdens de vlucht van de kevers plaats vindt. Ook hier is monitoring van de vluchtperiode van belang om de juiste periode braak te bepalen. Voor notentelers is deze maatregel lastiger, omdat eenmaal na aanplant de bomen tientallen jaren blijven staan. Bij aanvang van een nieuwe teelt/aanplant kan het wel een nuttige maatregel zijn in aanloop naar de aanplant. Betreft het bijvoorbeeld voormalig grasland of andere teelt waar engerlingen aanwezig zijn, dan is zo'n braakperiode vooraf een goede start.

Belangrijk is om de grond in de zomer meermaals te ploegen, cultivateren, frezen, spitten en eggen in de braakperiode. Afhankelijk van de frequentie kan 30 tot 90% worden gedood. Na inplanten is het dan weer van belang om consequent ieder jaar in juli-augustus in een natte regenperiode aaltjes toe te dienen. Ook al zijn er (schijnbaar) geen problemen in het eerste/tweede jaar na inplanten, toch is het nodig (zeker in risico gebieden met meikevers) om deze aaltjes te blijven toepassen. De aaltjes infecteren alleen het 1^e en een deel 2^e stadium van de engerlingen (zie figuur 1). Oudere schadelijke stadia zijn ongevoelig voor de aaltjes.



Samenvattend:

- Verwijder alle onkruiden, zodat de bodem geheel vrij is van groen.
- Zorg dat deze volledig groenvrije periode aanwezig is gedurende de vluchtperiode van de kevers (begin april tm eind mei). Gebruik indien mogelijk vallen voor bepaling vluchtperiode kevers.
- Om achtergebleven engerlingen van voorgaande jaren af te doden is het van belang om de bodem regelmatig te bewerken in de periode mei-september. Door regelmatig te ploegen, cultivateren, frezen, spitten en eggen worden de engerlingen in de bovenlaag afgedood.
- In navolgende jaren na aanplant consequent aaltjes toepassen in de regen in de periode juli-augustus. Aaltjes gericht toepassen bij de bomen. Indien er groenstroken in of nabij het veld zijn ook deze behandelen met aaltjes.

3) BIOLOGISCHE MIDDELEN

Het gebruik van biologische middelen tegen engerlingen heeft beperkingen. Zo zijn de jongere stadia (1^e en 2^e stadium) vaak wel gevoelig voor deze middelen, maar met name de schadelijk L3 wordt doorgaans niet of nauwelijks bestreden met deze middelen. Er is een uitzondering (*Beauveria brongniartii*, product MeloCont Pilz). Dit product en alle andere producten die deze schimmel bevatten zijn in Nederland momenteel illegaal. Er lopen initiatieven om dit middel legaal te maken, maar het is nog niet bekend of en wanneer dit middel een toelating in Nederland krijgt. Zie ook bijlage 1.

Een ander product wat ook steeds vaker toegepast wordt (NovaFerm Viva) is strikt genomen ook illegaal. Het bevat o.a. de bacterie *Photorhabdus*. Deze bacterie zuiver toepassen is niet toegestaan in Nederland. De bacterie is afkomstig uit de entomopathogene aaltjes. Al deze aaltjes leven in synergie met deze bacterie varianten. Ze zijn zelfs essentieel voor de werking van de aaltjes. Aaltjes dringen de engerling binnen en spugen dan deze bacterie uit die daarna de engerling doodt en de aaltjes in staat stelt zicht te vermeerderen in de engerling. Hoewel het dus wel toegelaten is als toepassing in de vorm van aaltjes is het niet toegelaten als zuiver product. Nadeel van dit zuivere bacterieproduct is dat deze bacterie slecht kan overleven buiten de aaltjes en dat ze dus bijna onmiddellijk de engerling moeten raken na bespuiting om te kunnen werken. Dit in tegenstelling tot de aaltjes die actief de engerling opzoeken en infecteren.

Samenvattend:

- Aaltjes (*H. bacteriophora*) – o.a. product van e-nema.
- Schimmels (geen legaal werkende producten beschikbaar).
- Bacterien (producten die *Photorhabdus*, zoals NovaFerm Viva, bevatten zijn niet legaal).
- Overige producten. Er zijn veel producten die claimen een mix van bacterien en meststoffen te bevatten, die een werking tegen engerlingen hebben. Er is geen wetenschappelijk bewijs hiervoor aanwezig.



4) TEETMAATREGELEN

Teeltmaatregelen zijn gericht op het minder aantrekkelijk maken van het te telen gewas voor meikevers en/of engerlingen. Dit is iets anders dan het gebruik van afwerende planten en producten. Een teeltmaatregel is de veldinrichting. Een voorbeeld hiervan is het creëren van een dicht groen gewas met geen open plekken of een gewas dat niet aantrekkelijk is voor de meikevers en engerlingen. Volgens onderzoek is een dichte grasmat of ander hoger gewas dat niet gemaaid wordt voorafgaand en tijdens de vlucht van meikevers, een middel om eifazet van de meikever te voorkomen. Dit is meestal een minder gewenste maatregel voor telers omdat er onder meer concurrentie voor water en voedingsstoffen optreedt.

Een gewas dat absoluut onaantrekkelijk is voor meikevers en engerlingen is *Buxus*. Zover bekend het enige gewas dat een probaat alternatief is voor braak om van de kevers af te komen en toch gewasopbrengst te hebben. In hoeverre *Buxus* ingezet kan worden om bomen te beschermen is nog onbekend maar wel interessant om eens te proberen.

Samenvattend:

- Creëren van dichte grasmat of ander hoger gewas dat niet gemaaid wordt voorafgaand en tijdens vlucht van de meikever waardoor er geen open grondplekken zichtbaar zijn.
- Aanplant van *Buxus* als onderbreking van teelt bomen om van de meikever af te komen.
- Tussengewas/ondergroei van *Buxus* is onbekend of uitvoerbaar en onbekend of dat ook werkt.

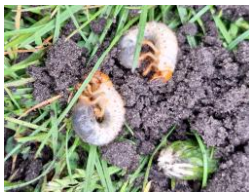
5) AFWERENDE EN AANTREKKENDE BEPLANTING EN PRODUCTEN

Er zijn veel studies die aangeven dat er planten zijn, die voor een afname van engerlingen in de bodem zorgen. Onbekend is of dit (deels) door afweer meikevers of door afweren/doden engerlingen komt. Ook geven testen van deze gewassen in de praktijk vaak nog wisselende successen.

Verder zijn er ook gewassen die aantrekkelijk zijn voor engerlingen en mogelijk ook voor meikevers om daar eieren af te zetten. Paardebloem is uitgebreid getest in verschillende labproeven waarbij aangetoond werd dat de engerlingen een sterke voorkeur hebben voor dit gewas. Wilde wortel is ook aantrekkelijk, maar vooral ook aantrekkelijk voor een bepaalde sluipwespsoort die meikevers parasiteert.

Een strategie bestaande uit een combinatie van lokken en afweren, zou weleens het beste kunnen werken (push-pull mechanisme). Er zijn helaas nog nergens ervaringen in de praktijk hiermee opgedaan. Daarmee blijven deze combi strategieën nog een behoorlijk onzekere/risicovolle investering voor telers.

Naast deze gewassen worden ook diverse extracten genoemd die zouden moeten werken. Het is lastig om een goed oordeel te geven over de werking van deze extracten maar ook hier ontbreekt het aan gedegen onderzoek en is het gebruik van deze middelen daarom vaak meer



‘geloven in’ dan ‘feitelijk aangetoonde’ werking. Zo wordt bijvoorbeeld nog steeds knoflook als werkzaam genoemd. In het verleden is dit extract wel eens getest tegen bladluis, maar geen enkele werking aangetoond.

Hieronder volgt een lijst van diverse gewassen en extracten waarbij positieve resultaten in veldproeven zijn aangetoond.

- Buxus gewas is 100% afstotend of dodend voor de meikever/engerling.
- Boekweit, bladrammenas, mosterd en leguminosae als voorgewas of boerenwormkruid als afweergewas hebben met wisselend succes een aangetoonde vermindering van engerlingen aantasting gegeven.
- Sudangras als voorgewas is een optie om bestaande populatie engerlingen af te doden. Het gewas maakt blauwzuur aan als reactie op vraat. Dit blauwzuur doodt de engerlingen. Probleem is dat er vrijwel geen gras of ander alternatief gewas aanwezig mag zijn omdat de engerlingen daar dan bij voorkeur van eten en overleven.
- Toepassing van *Buxus* snoeisel en/of *Buxus* extract geeft mogelijk een afname van eileg meikevers. Deze maatregel is lastig omdat ze tamelijk nauw verbonden is met de vlucht van de meikever. Snoeisel en extract hebben slechts een zeer korte werkingsperiode (uitdrogen en afbraak).
- Paardebloem en wilde wortel als aantrekkelijk gewas voor meikever en sluipwesp kunnen een bijdrage leveren aan bescherming van de bomen. Probleem blijft dan nog wel om van deze engerlingen af te komen voordat ze kever worden. Door met freeze, prikkers en/of aaltjes deze engerlingen af te doden wordt de populatie verkleind.

6) KLEUREN ALS AFWEER

In verschillende teelten zijn positieve ervaringen met het toepassen van reflecterend materiaal op de grond om landing van insecten te voorkomen. Daarnaast zijn er diverse kleuren die insecten gebruiken om zich op te oriënteren. Zo oriënteert de meikever zich ondermeer op afwisseling van bruin (grond) en groen (gewas) wat een stimulans is om daar te landen en eieren af te zetten. Er spelen naast deze kleurpatronen nog andere factoren een rol (vocht, opengewerkte grond, etc.) maar ook uit literatuur is bekend dat er (nog onbekende) kleuren zijn die mogelijk de kevers verwarren waardoor ze elders een geschikte landingsplek zoeken. Het is een prima maatregel om bijvoorbeeld gekleurd stro op braak aan te brengen en te kijken of dit effect heeft. Spannender is het om te zien of dit gekleurde stro tussen het gewas (in of rij naast het gewas) ook een werking heeft.

Samenvattend:

- Aanbrengen gekleurd stro op de grond direct aansluitend op start vlucht van de kevers (bijvoorbeeld blauw. Omdat de lucht blauw is geeft dat misschien verwarring bij de oriëntatie van de kevers.
- Andere interessante kleur is bijvoorbeeld wit. Allemaal nog onbekend en dus geen garantie op succes). Zorg voor een goede bedekking van de grond met gekleurd stro!



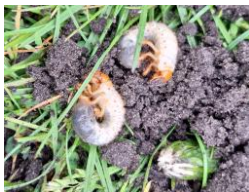
Extra's

- Dat kevers terugvliegen naar exact het uitvlieggat om daar weer eieren af te zetten konden wij niet bevestigen. In veldonderzoek werden gaten van uitvlieggaten gemerkt en later gecheckt op terugvlucht kevers. Er is nooit een terugvlucht naar deze uitvlieggaten gevonden. Het is dus een onwaarschijnlijk verhaal. Wel is het waarschijnlijk (maar nog niet aangetoond met proeven) dat de kevers na het paren terugvliegen naar het veld waar ze uitgekomen zijn om daar weer eieren af te zetten.



Figuur 3. Uitvlieggaten van de meikever in de grond (Foto: Dr Michael Glaz/LTZ).

- Omdat kevers na het uitvliegen eerst bomen opzoeken om bladeren van te eten en daarna te paren en terug te vliegen om eieren af te zetten, is er in bepaalde situaties een behandeling van de bomen mogelijk. Meestal vliegen de kevers naar eik of beuk om daar aan blad te vreten maar ook notenbomen worden vaak genoemd als bomen waar de kevers van vreten. Het is dus van belang om na te gaan of er in het veld van nieuw aanplant ook al (oudere) grotere bomen staan waar van geoogst wordt (die dus onderdeel van de teelt vormen). Deze bomen in de teelt mogen in dat geval wel behandeld worden met een biologisch insecticide. Andere bomen (zoals eik en beuk) in de omgeving mogen uitdrukkelijk niet bespoten worden. Het middel waarmee notenbomen behandeld kunnen worden indien ze massaal bezocht worden voor vraat is NeemAzal. Raadpleeg voor advies gebruik hiervan altijd eerst een adviseur.



bijlage 1.

Het product MeloCont Pilz bevat de schimmel *Beauveria brongniartii*. Eenmaal aangetast door de schimmel groeit de schimmel uiteindelijk uit de dode engerling en laat een wit pluus zien. Metarhizium (o.a. produkt BIO1020 werkzaam tegen taxuskever) geeft een grauw pluus bij uitgroei. Het Metarhizium product in de handel werkt niet tegen engerlingen. Een ander type (isolaat WUR) werkt wel (*M. robertsii*) maar is niet geregistreerd en in de handel als product.



Twee insectenpathogene schimmels die een engerling hebben aangetast (Foto: Rob van Tol).

Bijlage 2.

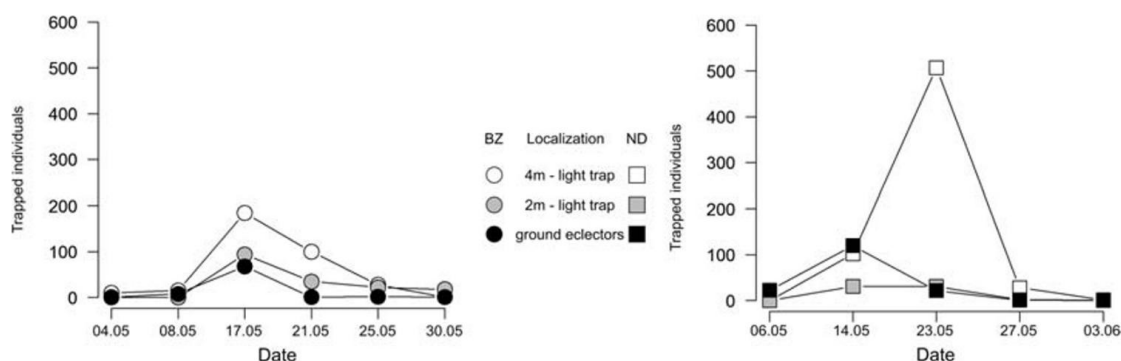


Fig. 3 The dynamic of cockchafers' emergence assessed by the number of adults' catches in the soil eclectors and light traps positioned at two heights above the ground

Vangsten kevers uit de grond komend (links) en vangsten kevers in lichtvallen op verschillende hoogte (rechts) (Bron: Malusá *et al.*, 2020. Holistic approach to control *Melolontha* spp. in organic strawberry plantations).

Deze figuur laat zien dat kevervallen op hoogte gehangen moeten worden (>4 meter hoog).