

# Aantastingen door hout- en bastkevers bij jonge eiken

Literatuuronderzoek en inventarisatie op bedrijven en openbaar groen

Bart van der Sluis (PPO-BBF) en Leen Moraal (Alterra)

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving,  
onderdeel van Wageningen UR  
Business Unit Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit  
PPO nr. 32 361522 00/PT nr. 14612  
April 2013

© 2012 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO. Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit

DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Projectnummer: PT: 14612, PPO: 32 361522 00

**De bomen- en vaste plantensector investeert in dit project via het Productschap  Tuinbouw**

---

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van:

**Productschap Tuinbouw**

Postbus 280  
2700 AG Zoetermeer  
Louis Pasteurlaan 6  
2719 EE Zoetermeer

Tel.: 079 3470707  
Fax: 079 3470404  
Email: [info@tuinbouw.nl](mailto:info@tuinbouw.nl)

Projectleiding en uitvoering:



## Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR Business Unit Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit

Adres : Postbus 85, 2160 AB Lisse  
: Prof. Van Slogterenweg 2, 2161 DW Lisse  
Tel. : +31 252 46 21 21  
Fax : +31 252 46 21 00  
E-mail : [info.ppo@wur.nl](mailto:info.ppo@wur.nl)  
Internet : [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)

## ALTERRA , onderdeel van Wageningen UR

Adres : Postbus 47, 6700 AA Wageningen  
Tel. : +31 317 48 07 00  
Fax : +31 41 90 00  
E-mail : [leen.moraal@wur.nl](mailto:leen.moraal@wur.nl)  
Internet : [www.alterra.wur.nl](http://www.alterra.wur.nl)



# Samenvatting

In een aantal laanboomsoorten ondervindt de boomkwekerijsector in toenemende mate problemen met stamschade door hout- en bastboorders. Vooral het geslacht *Quercus* wordt in dit verband vaak genoemd. Bomen met duidelijke symptomen (gaatjes) zijn grotendeels onverkoopbaar en dit leidt dus tot aanzienlijke financiële schade in de laanboomsector. Mogelijke oplossingen (insectenvallen, bestrijdingsprotocollen, preventietechnieken) zijn niet of beperkt ontwikkeld.

*Quercus* is een belangrijk boomkwekerijgewas en wordt veel toegepast in het Openbaar Groen. Zowel op de boomkwekerijen als in het Openbaar Groen blijkt dit geslacht een waardplant voor diverse hout- en bastboorders te zijn. In 2012 is op verzoek van de Cultuurgroep Laan- Bos en Parkbomen onderzoek gedaan met als doel de ernst van het hout- en bastboorders probleem bij *Quercus* in kaart te brengen, zowel op de kwekerijen als bij de eindgebruiker. Het doel was antwoord te vinden op de volgende vragen. Wat zijn de gevolgen van een aantasting op de kwekerij voor de verdere ontwikkeling en aantastingniveau van de bomen in het Openbaar Groen? Wat kan verwacht worden van biologische en chemische bestrijding? Tenslotte worden aanbevelingen gedaan voor een bestrijdingsprotocol en wordt een beheer strategie gegeven.

Uit literatuuronderzoek komen drie hout- en bastboorders in eik naar voren: eikenspintkever (*Scolytus intricatus*), eikenprachtkever (*Agrilus biguttatus*) en ongelijke houtkever (*Xyleborus dispar*). De belangrijkste waardplant voor de eikenspintkever is *Quercus*, daarnaast ook *Castanea*, *Ulmus*, *Fagus* en *Populus* en een enkele keer *Carpinus*, *Corylus*, *Ostrya*, *Sorbus* en *Betula*. Naast de eikenprachtkever zijn er ook andere soorten prachtkevers die o.a. eiken aantasten. De ongelijke houtkever is polyfaag, en leeft vooral in fruitbomen, maar zijn ook aantasters van *Acer*, *Quercus*, *Betulus*, *Populus*, *Tilia*, *Platanus*, *Alnus* en *Castanea*.

De eikenspintkever heeft een eenjarige levenscyclus. Deze bastkever overwintert als larve in eik. Afhankelijk van de klimatologische omstandigheden verschijnen de eerste kevers in mei. Volwassen kevers kunnen van medio mei tot medio september aanwezig zijn, in deze gehele periode kan de eileg plaatsvinden. De actieradius van de kever is slechts ongeveer 100 meter maar met de wind mee kunnen grotere afstanden worden afgelegd. In Nederland zijn zeer veel eiken in bossen, houtwallen en wegbeplantingen aanwezig, halfdode takken dienen als broedsubstraat. Het aantal besmettingsbronnen is dus groot. De spintkever boort een moedergang met een lengte van 0,5 tot 3 cm dwars op de stam in de cambiale zone. De larvengangen lopen loodrecht op de moedergang in de lengterichting van de stam. Later lopen de gangen meer uit elkaar. In het najaar maken de larven een holte in het xyleem voor overwintering.

De ongelijke houtkever heeft een eenjarige cyclus. De kever overwintert als volwassen kever in oude gangen en vliegt uit in april, mei. De bevruchte vrouwtjes verlaten de boom via de inbooropening van de moederkever en zoeken een nieuwe boom. Er is één generatie per jaar maar de moederkever kan soms nogmaals een nieuw broedsysteem maken. Uit het eerste broedsysteem ontstaan vanaf juli/augustus de eerste jonge kevers.

De gangen van de ongelijke houtkever gaan meteen diep het hout in en zijn dus bij het verwijderen de schors meteen te onderscheiden van het broedpatroon van bastkevers. De moedergangen verlopen in het spinthout van stam en dikke takken waardoor de sapstroom wordt geremd.

De eikenprachtkever heeft een één of tweejarige cyclus, afhankelijk van de klimaatomstandigheden. De kever overwintert als larve onder de schors in stammen van oudere verzwakte eiken en vliegt van mei tot augustus. De uitkomende larven boren zich in de boom (inboringen nauwelijks zichtbaar) en maken lange slingerende gangen in de cambiale zone. De larvale ontwikkeling kan dus bijna twee jaar duren. In mei verlaten de jonge kevers de boom via D-vormige uitvlieggaatjes. Prachtkevers zijn zeer warmteminnend en alleen actief als de zon schijnt.

De genoemde bast- en houtboorders zijn alle drie secundaire aantasters die verzwakte bomen opzoeken. Verzwakking kan optreden door ondeskundig of te laat planten, onvoldoende watergeven bij droogte, vernatting, slechte conditie van het plantgat en beschadiging van de wortels door graafwerkzaamheden etc.

Voor de boomkwekerij (2012) zijn enkele chemische bestrijdingsmiddelen beschikbaar (zoals deltamethrin en thiacloprid). De effectiviteit is wisselend en sterk afhankelijk of de kevers geraakt worden. In het openbaar groen is alleen een bespuiting met thiacloprid toegestaan, maar de werking is sterk afhankelijk of de kevers geraakt worden. Daarnaast wordt in het Openbaar Groen en door kwekers gebruik gemaakt van een natuurlijk afdekmiddel, dat als repellent ingezet wordt tegen eikenspintkever. In het Openbaar Groen wordt in combinatie met deze pasta gebruik gemaakt van een waarschuwingssysteem.

In 2012 is een inventarisatie uitgevoerd op 5 bedrijven (meerdere percelen) in de boomkwekerij. Met behulp van vallen zijn kleine aantal ongelijke houtkevers en verschillende soorten prachtkevers gevangen. Er waren geen vallen beschikbaar voor eikenspintkever.

Op de bedrijven is geen fysieke schade van ongelijke houtkever of eikenprachtkever aan de stammen van eiken gevonden. Bij een klein deel van de eiken is stamschade van eikenspintkever aangetroffen. Bij slechts 0,4% van de bomen (ca. 1000) is een lichte aantasting van eikenspintkever vastgesteld. De percelen met aangetaste bomen stonden allemaal in de directe omgeving van oudere eiken (infectiehaarden). Volgens de kwekers zijn de problemen in de afgelopen 10-20 jaar toegenomen als gevolg van een toename van de teelt van zwaardere bomen. Eiken in een zwaardere maatklasse zijn na verplanten gevoeliger voor droogtestress waardoor het risico voor aantasting van eikenspintkever toeneemt.

In het openbaar groen is vrijwel uitsluitend schade van eikenspintkever aangetroffen (4 plaatsen, 8 probleemlocaties). Op één probleemlocatie is ook schade van de prachtkever aangetroffen. De schade veroorzaakt door eikenspintkever liep uiteen van 0 – 97% (verse aantasting per locatie). Op alle locaties met aantasting staan oudere eiken in de directe omgeving, maar meestal wel buiten de directe actieradius van eikenspintkever (100 m). Met de wind mee kunnen echter grotere afstanden worden afgelegd.

De conditie van de boom speelt een cruciale rol voor de verdere ontwikkeling van de aantasting door eikenspintkever. De kever kan zich alleen ontwikkelen in een verzwakte, stervende boom of bomen met droogtestress. Op verschillende locaties is een duidelijke correlatie tussen de vitaliteit van de boom en de uitwendige symptomen aangetoond.

Uit een steekproef zijn een beperkt aantal bomen met uitwendige symptomen ook inwendig onderzocht. Hieruit blijkt dat de aanwezigheid van uitwendige symptomen (inboorgaatjes) in veel gevallen niet samengaat met verdergaande inwendig schade (larvengangen). In veel gevallen zijn het mislukte inboringen. De inboring beperkt zich tot een platte mijn, zonder larvengangen in de cambiale zone. Alleen als de volwassen eikenspintkever in staat is een moedergang te boren waarna de larven gangen in de voedselrijke cambiale zone kunnen maken, heeft dit verdere aftakeling van de boom (tak) tot gevolg. Echter, wanneer de bomen nog voldoende vitaal zijn, wordt na inboring kleverig boomsap uit de inbooropening geperst, waardoor eiafzetting en larveontwikkeling niet mogelijk is of mislukt. In dat geval ontstaat alleen een mislukte inboring, zonder voltooide larvengangen en beperkte inwendige schade. Alleen in de bomen waarbij de vitaliteit ver teruggelopen was, zijn uitgebreide inwendige schade beelden gevonden. Op de gangbare kwekerijen zijn bij de bomen met uitwendige symptomen uitsluitend bomen met mislukte inbooropeningen gevonden. Bij deze bomen was geen sprake van teruglopende vitaliteit van de bomen.

Op basis van bovenstaande kan vrijwel uitgesloten worden dat de oorzaak van de aantasting door eikenspintkever in eikenbomen in het Openbaar Groen teruggevoerd kan worden op een beginaantasting op het boomkwekerijperceel. In het onderzoek zijn op kwekerijen weliswaar op beperkte schaal leverbare bomen met uitwendige schade gevonden, maar is geen verdergaande aantasting (larvenvraat) gevonden. De vitaliteit van de bomen van de boomkwekerijen is in de meeste gevallen voldoende hoog.

De druk van eikenspintkever vanuit de omgeving in combinatie met een lage vitaliteit van de bomen is bepalend voor een succesvolle aantasting van de eiken, waarbij de aanleg van de moedergang, de eiafzetting en de larvenontwikkeling op gang kan komen.

Wanneer een boom eenmaal inwendig is aangetast (larvengangen), dan wordt bestrijding erg moeilijk omdat deze zich onder de schors bevinden. Een gerichte biologische of chemische bestrijding is dan niet of nauwelijks effectief. Dat bleek ook uit een oriënterende middelenproef in juli 2012. Na twee behandelingen van aangetaste bomen met uiteenlopende middelen is er geen effectiviteit aangetoond.

Preventieve maatregelen zijn het meest effectief tegen bast- en houtboorders. Het grootste effect kan verwacht worden van voorkomen van droogtestress na het verplanten en gunstige omstandigheden in het wortelmilieu voor de doorgroei. De effectiviteit van afdekmiddelen met repellentwerking is nog onduidelijk. PPO heeft een folder uitgebracht als hulp voor de herkenning van de bast- en houtboorders en een beheer strategie.



# Inhoudsopgave

	pagina
SAMENVATTING.....	3
INHOUDSOPGAVE .....	7
1 INLEIDING .....	9
1.1 Probleemstelling.....	9
1.2 Doel.....	9
1.3 Bestaande kennis bij start project .....	9
1.4 Aanpak .....	9
2 LITERATUURONDERZOEK .....	11
2.1 <i>Scolytus intricatus</i> (eikenspintkever) .....	11
2.1.1 Beschrijving van de kever .....	11
2.1.2 Verspreiding .....	12
2.1.3 Waardplanten .....	12
2.1.4 Waardplantconditie .....	12
2.1.5 Vliegperiode en vliegafstand .....	12
2.1.6 Eilegperiode .....	12
2.1.7 Larvenstadium .....	14
2.1.8 Popstadium .....	14
2.1.9 Verschijnen jonge kevers .....	14
2.1.10 Natuurlijke vijanden .....	16
2.1.11 De kever als vector voor schimmelziekten .....	16
2.1.12 Mogelijke verwarring met andere aantastingen .....	16
2.1.13 Monitoring van de kevers.....	16
2.3 <i>Xyleborus dispar</i> (ongelijke houtkever) .....	17
2.3.1 Achtergrond .....	17
2.3.2 Monitoren kevervlucht .....	18
2.4 <i>Agrius sp.</i> (eikenprachtkever) .....	19
2.4.1 Achtergrond .....	19
2.4.2 Levenswijze.....	19
3 INVENTARISATIE OPENBAAR GROEN EN BOOMKWEKERIJEN.....	21
3.1 Monitoring ongelijke houtkever ( <i>Xyleborus dispar</i> ).....	21
3.1.1 Methode .....	21
3.1.2 Resultaten .....	21
3.2 Monitoring eikenprachtkever ( <i>Agrius sp.</i> ).....	22
3.2.1 Methode .....	22
3.2.2 Resultaten .....	22
3.3 Monitoring eikenspintkever ( <i>Scolytus intricatus</i> ).....	23
3.3.1 Methode .....	23
3.3.2 Resultaten inventarisatie Grubbenvorst .....	24
3.3.3 Resultaten inventarisatie Doetinchem.....	25
3.3.4 Resultaten inventarisatie Boxtel.....	28
3.3.5 Resultaten inventarisatie kwekerijen.....	30
4 MIDDELENPROEF.....	33

5	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN .....	35
5.1	Conclusies .....	35
5.2	Aanbevelingen .....	36
6	REFERENTIES.....	39
	BIJLAGE 1 MIDDELENPROEF .....	41



# 1 Inleiding

## 1.1 Probleemstelling

In een aantal laanboomsoorten ondervindt de boomkwekerijsector in toenemende mate problemen met stamschade door hout- en bastboorders. Vooral het geslacht *Quercus* wordt in dit verband vaak genoemd. Bomen met duidelijke symptomen (gaatjes) zijn grotendeels onverkoopbaar en dit leidt dus tot aanzienlijke financiële schade in de laanboomsector. Mogelijke oplossingen (insectenvallen, bestrijdingsprotocollen, preventietechnieken) zijn niet of beperkt ontwikkeld.

## 1.2 Doel

Doel van dit onderzoek is om de ernst van het hout- en bastboorders probleem bij *Quercus*, zowel op de kwekerijen als bij de eindgebruiker in kaart te brengen. Bestaande informatie uit de literatuur wordt verzameld en op basis van een oriënterende middelenproef wordt een aanzet gegeven voor een bestrijdingsprotocol en een beheer strategie gegeven.

## 1.3 Bestaande kennis bij start project

In een praktijkinventarisatie en literatuuronderzoek, uitgevoerd door DLV in 2007 (DLV Plant, 2007), werden o.m. eikenspintkever (*Scolytus* spp.) en ongelijke houtkever (*Xyleborus dispar*) als belangrijke veroorzakers genoemd. Ook kwam uit de inventarisatie naar voren dat:

- veel soorten hout- en bastboorders schade aan stammen kunnen veroorzaken (niet alleen eik).
- de standplaats van de eiken van belang is (bossen, houtwallen) en
- dat verzwakte eiken door stressfactoren (droogte of water) vatbaarder zijn.

## 1.4 Aanpak

Literatuuronderzoek is uitgevoerd door Leen Moraal, Alterra (WUR). Daarnaast heeft de heer Moraal aangeleverd materiaal (beschadigde stammen, vallen) beoordeeld en de levenswijze en schadebeelden van de hout- en bastboorders beschreven (hoofdstuk 2).

De praktijkinventarisatie is uitgevoerd door PPO. Voorafgaande aan het onderzoek is in het voorjaar van 2012 door PPO (DLV) een persbericht in het vakblad voor de Boomkwekerij en in Tuin&Landschap geplaatst met de oproep: 'Gaatjes in eik, geef het door voor gericht onderzoek'. Daarnaast zijn door de Cultuurgroep Laanbomen van LTO en DLV (J. H. M. Smeets) boomkwekerijen aangedragen waar mogelijke problemen met eikenboorders voorkomen. Dit heeft ertoe geleid dat op bij vier gemeenten (meerdere locaties per gemeente) en vijf boomkwekerijen (meerdere locaties per bedrijf) een inventarisatie is uitgevoerd. De resultaten, verzameld in de periode mei – augustus 2012 zijn uitgewerkt in hoofdstuk 3.

De tussenresultaten zijn op 3 juli 2012 gepresenteerd aan de begeleidingscommissie. De resultaten uit het literatuuronderzoek en de praktijkinventarisatie waren voldoende aanleiding het onderzoek voort te zetten en een oriënterende middelenproef uit te zetten. De resultaten hiervan staan in hoofdstuk 4.



## 2 Literatuuronderzoek

### 2.1 *Scolytus intricatus* (eikenspintkever)

De eikenspintkever wordt in Nederland al sinds lange tijd als plaaginsect beschouwd. Het hiernavolgende citaat is van De Koning uit 1926:

*“Toch moet men de schade die ze doen niet altijd hoog aanslaan. Het is altijd zeer moeilijk om uit te maken of een insect primair of secundair werkzaam is, m.a.w. of het gezonde bomen aantast of alleen zieke. Hij kan gezond zijn zonder te bruisen van levenskracht. Hij kan ook ziek zijn, zonder dat men het ziet. In dat opzicht zijn pas geplante bomen altijd ziek zoals iemand die een zware operatie achter de rug heeft. Als een pas geplante boom geen dode takken en twijgen heeft, beschouwen we hem als gezond, vooral als in het voorjaar de knoppen open gaan. Maar de insecten zien nauwer toe. Als spintkevers dergelijke bomen ontdekken, boren ze zich naar binnen. Hun optreden verraden ons dat de zwakke bomen geholpen moeten worden door het geven van water, het vastzetten met palen tegen de wind, het insnoeien van de kroon omdat het wortelstelsel nog te klein is, enz. Zo kwamen de eikenspintkevers terecht in een wegbeplanting te Nijmegen. De gebruikte eiken waren kerngezond en met zorg geplant. Na het planten hadden ze geen last van de spintkevers. Maar ziet, in Augustus in de droogte kregen ze het schijnbaar te kwaad. Niemand zou het gemerkt hebben, wanneer niet de eikenspintkevers gekomen waren. Gangen hadden ze nog niet veel geboord. Bedrijvig liepen de mannetjes over de stammen heen en weer. En daardoor trokken ze de aandacht. Snel werden maatregelen getroffen. Met een spijker werden de vrouwtjes in hun gangen doodgedrukt en werden de mannetjes vernietigd. Om de stammen werden geulen gegraven en dagelijks met water gevuld. En het volgende voorjaar zullen de stammen met een lichte carbolineumoplossing bestreken worden of met zakkengoed worden omwonden om verder aanboren te voorkomen”*

#### 2.1.1 Beschrijving van de kever

De eikenspintkever *Scolytus intricatus* is een kleine kever die behoort tot de familie van de bastkevers (*Scolytidae*). Bastkevers ontwikkelen zich in de voedselrijke cambiale zone van verzwakte bomen. De eikenspintkever is 2-3 mm lang, het lichaam is zwart met roodbruine dekschilden, lichtbruine voelspriet en poten (Schwenke, 1974; Yates, 1984).



Figuur 1. De eikenspintkever heeft een lengte van 2-3 mm (foto: Maja Jurc).

### 2.1.2 Verspreiding

De eikenspintkever komt voor in het gehele verspreidingsgebied van eik in Europa, Klein-Azië en Noord-Afrika (Yates, 1984). In Nederland is het een zeer algemene soort die in alle provincies voorkomt.

### 2.1.3 Waardplanten

De belangrijkste waardplanten van de eikenspintkever zijn vooral eiken. Verschillende eikensoorten zijn geschikt zoals *Q. robur*, *Q. petraea*, *Q. ilex*, *Q. cerris* en *Q. borealis*. In Zuid-Duitsland is de eikenspintkever ook beschreven voor *Q. rubra*. Daarnaast kan deze kever zich ontwikkelen op *Castanea*, *Ulmus*, *Fagus* en *Populus* en een enkele keer is ze waargenomen op *Carpinus*, *Corylus*, *Ostrya*, *Sorbus* en *Betula* (Yates, 1984).

### 2.1.4 Waardplantconditie

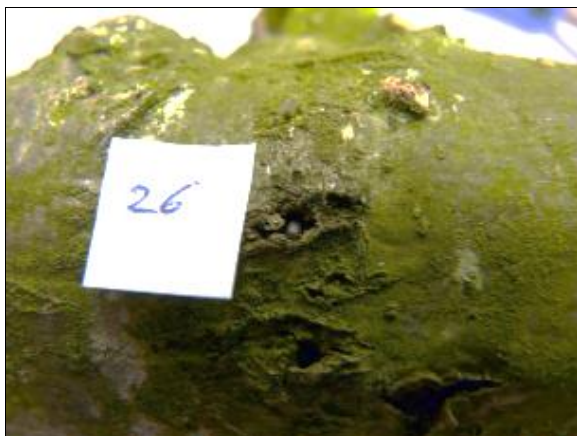
De eikenspintkever is een secundaire aantaster, dat betekent dat de kever zich alleen kan ontwikkelen in verzwakte, stervende of dode bomen of delen daarvan. De ontwikkeling kan plaatsvinden in door storm afgerukte takken en stamstukken (o.a. openhaard hout) die in winter of voorjaar zijn gezaagd. De tijdens de eilegperiode geveldde stammen kunnen binnen enkele dagen zijn gekoloniseerd. Grote levende eiken met droogtestress kunnen ook worden aangetast, maar het uitkomen van de eitjes of de larvale ontwikkeling stopt vaak wanneer de bomen na regenval hun vitaliteit herwinnen. Eiken die langer dood zijn dan een jaar en niet eerder waren aangetast zijn ongeschikt. In Engeland ontwikkelt de eikenspintkever zich in takken met een diameter groter dan 5 cm doorsnede maar ook in stammen van dikke bomen (Yates, 1984). In Nederland zijn de aantastingen ook in stammen van ca. 2,5 cm diameter vastgesteld.

### 2.1.5 Vliegperiode en vliegafstand

De overwintering vindt plaats in het larvenstadium in de eik. Vanaf medio april gaan de larven verpoppen, tot eind mei kunnen er poppen worden gevonden. Volgens Doganlar & Schopf (1984) kan de overwintering ook in het popstadium plaatsvinden. Na verpopping verschijnen de eerste volwassen kevers afhankelijk van de klimatologische omstandigheden. In Zuid-Engeland van de tweede week in mei tot de derde week in juni. Nadat de eerste kevers zijn verschenen, komt het merendeel van de kevers ongeveer 2-3 weken later uit. Volwassen kevers kunnen van medio mei tot medio september aanwezig zijn, in deze gehele periode kan de eileg plaatsvinden (Yates, 1984). De actieradius van de kever is slechts ongeveer 100 meter maar met de wind mee kunnen grotere afstanden worden afgelegd. (Edelmann & Malyseva). In Nederland zijn zeer veel eiken in bossen, houtwallen en wegbeplantingen aanwezig, halfdode takken dienen als broedsubstraat. Ook recent gezaagd openhaardhout is geschikt. Er kan dus 'overall' wel een besmettingsbron voor pas geplante bomen aanwezig zijn.

### 2.1.6 Eilegperiode

De inboring gebeurt bij een ruw plekje of in een schorsspleet (figuur 2) waarna een moedergang met een lengte van 0,5 tot 3 cm dwars op de stam wordt aangelegd (figuur 3).



Figuur 2. Het inboren vindt plaats op een ruw plekje op de stam. Na de eileg gaat de moederkever dood in de ingang om deze af te sluiten voor roofinsecten (foto: Leen Moraal)

De 0,5 x 0,7 mm grote eitjes worden aan weerszijden van de moedergang in nisjes gelegd. Vrouwtjes die uit de moedergang werden gehaald konden niet meer vliegen omdat de vliegsieren waren gedegenerereerd ten gunste van de ontwikkeling van de ovaria.



*Figuur 3. Het vrouwtje knaagt een moedergang van 1-3 cm dwars op de stam. Aan weerszijden legt ze haar eitjes waaruit later de larven hun tot 20 cm lange gangen in de lengterichting van de stam maken (foto: Leen Moraal).*

Ongeveer 14 dagen na het leggen van eitjes gaan de vrouwtjes dood in de ingang van de moedergang (figuur 2) om de gang af te sluiten voor roofinsecten en sluipwespen (Yates, 1984; Habermann & Schopf, 1988). Het aantal eitjes per moedergang varieert van 8-79 (Yates, 1984) of 13-95 (Doganlar & Schopf, 1984). In veel gevallen worden onder inbooropeningen onregelmatige vraatbeelden gevonden. Vermoed wordt dat deze vraat door de mannetjes wordt veroorzaakt (Habermann & Schopf, 1988).



*Figuur 4. Wanneer bomen nog (redelijk) vitaal zijn kan er kleverig boomsap uit de booropening wat later zwart verkleurt. Het is een teken dat het aanleggen van een moedergang is mislukt (foto: Leen Moraal).*

### 2.1.7 Larvenstadium

De eitjes komen uit, 10-14 dagen nadat ze gelegd zijn. De witte tot 4 mm lange pootloze larven vreten van het floëem maar maken ook diepe groeven in het xyleem. In het begin lopen de larvengangen loodrecht op de moedergang in de lengterichting van de stam. Eerst lopen ze parallel naast elkaar maar later is de vraat intensiever en lopen de gangen verder uit elkaar. De gemiddelde larvengang is ongeveer 10 cm lang (Yates, 1984) of varieert van 10-20 cm (Habermann & Schopf, 1988). In het najaar stopt de larvenvraat en maken de larven een overwinteringsholte in de schors als deze dikker is dan 4 mm. Wanneer de schors dunner is, maken de larven een holte tot 10 mm diep in het xyleem. De overwinterende larven kunnen minus 29 graden Celsius overleven (Yates, 1984).



*Figuur 5. De larvengangen worden tot 20 cm lang en lopen uiteindelijk kriskras door elkaar (foto: Petr Kapitola, Bart van der Sluis)*

### 2.1.8 Popstadium

Na de overwintering vreten de larve nog wat en maken ze 3 mm onder de oppervlakte een holte waarin ze verpoppen. Maar de verpopping kan ook in het xyleem plaats vinden. De poppen zijn wit, mummie-achtig met de vleugels over het achterlijf gevouwen, ze lijken al een beetje op volwassen kevers. Het popstadium duurt ongeveer 1-2 weken (Yates, 1984).

### 2.1.9 Verschijnen jonge kevers

De jonge kevers verschijnen in Zuid-Engeland vanaf medio mei (Yates, 1984), in Duitsland van medio juni-begin augustus (Habermann & Schopf, 1988). Na het verschijnen van de jonge kevers is de cyclus compleet. Er is één generatie per jaar.



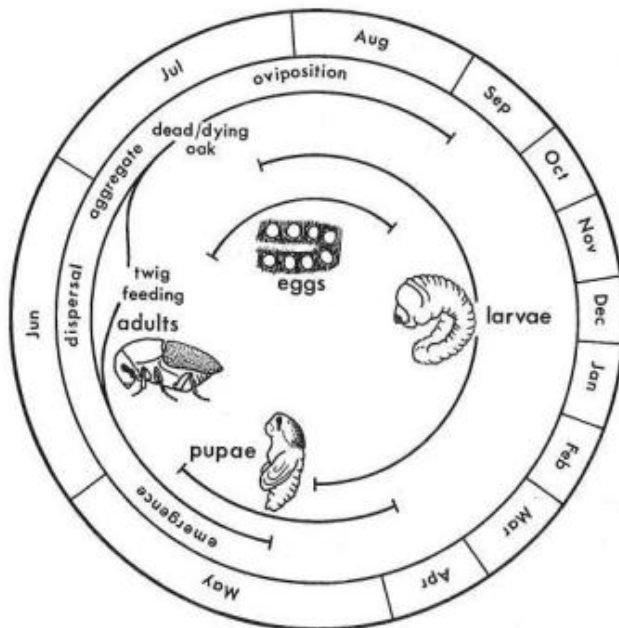
*Figuur 6. De jonge kever komt uit de stam via een rond gaatje met een diameter van ongeveer 2 mm. De meeste uitboorgaatjes zijn te vinden op een glad gedeelte van de stam. Het inboren wordt gedaan op een ruw plekje (figuur 2) De twee zeer kleine openingen zijn uitvlieggaatjes van een sluipwespje (foto: Leen Moraal).*



UGA2112028

Figuur 7. De jonge kevers voeden zich met bastvraat aan de basis van twijgen van gezonde bomen. De twijgjes kunnen gemakkelijk afbreken (foto: Petr Kapitola).

De jonge kevers voeden zich met bastvraat aan de basis van twijgen van gezonde bomen. De twijgjes kunnen gemakkelijk afbreken. Door deze vraat gaan vroeg in de zomer zowel jonge als oude eiken bosjes verdorrende bladeren vertonen, die tot bijna witachtig verkleuren en in het groene loof van de kroon sterk afsteken. Na de tweede Wereldoorlog waren in de buurt van Wageningen veel bomen door oorlogshandelingen beschadigd en kon de spintkeverpopulatie zich sterk opbouwen. Er was zoveel rijpingsvraat dat de aangevreten takjes na een heftige wind massaal afbraken en de grond bezaaid was met dergelijke takjes (Roepke, 1947). De rijpingsvraat kan ook bij andere loofboomsoorten gebeuren (Doganlar & Schopf, 1984). De jonge kevers kunnen zich direct verspreiden maar er is meestal een periode van 2-3 weken voordat ze dat doen, zelfs als er geschikte waardplanten in de buurt zijn. Tot medio september kunnen er nog nieuwe aantastingen (inboringen) plaatsvinden. De kevers hebben een voorkeur voor de zonnige kant van liggende of staande stammen (Yates, 1984).



Figuur 8. De levenscyclus van de eikenspintkever in Zuid-Engeland (Yates, 1984).

### 2.1.10 Natuurlijke vijanden

Habermann & Schopf (1988) onderscheiden 3 typen larvengangen:

- A. Een normaal aangelegde moedergang met eitjes waaruit zich echter geen larven hebben ontwikkeld (43%).
- B. Een normaal aangelegde moedergang met larvengangen die niet langer zijn dan 3 cm met afgestorven larven in de gangen (26%).
- C. Een normaal ontwikkeld broedsysteem met 10-20 cm lange larvengangen die in een popwieg eindigen (31%).

De bijna 70% sterfte van eitjes en larven bij A en B wordt toegeschreven aan het optreden van de schimmel *Ceratocystis piceae*. Deze schimmel veroorzaakt verkleuringen in naaldhout maar is ook als saprofyt in eikenhout aangetroffen. De donkere zoneringen in door eikenspintkever aangetast spinhout zijn vermoedelijk ontstaan door oxidatieprocessen die de schimmel veroorzaakt (Habermann & Schopf, 1988). In Servië zijn in bosgebieden, 20 soorten sluipwespen beschreven, maar de gemiddelde parasitering van de eikenspintkever bedroeg niet meer dan 14,5% (Marcovic & Stojanovic, 2003). In een onnatuurlijke omgeving zoals een wegbeplanting zullen natuurlijke vijanden een veel lagere impact hebben. In Engeland is de sluipwesp *Entedon ergias* van belang. Dit sluipwespje begeeft zich in de moedergang en legt haar eitjes in de eitjes van de eikenspintkever. Door de parasitering wordt het gedrag van de larve zodanig beïnvloed dat de larve prematuur een verpoppingskamer aanlegt. De volwassen sluipwesp knaagt een zeer klein ontsnappingsgaatje in de schors (figuur 6). In de winter kunnen spechten de larven in de boom zoeken (Yates, 1984).

### 2.1.11 De kever als vector voor schimmelziekten

Verscheidene onderzoekers vermoeden dat de eikenspintkever een effectieve vector kan zijn voor de gevreesde eikenverwelkingsziekte veroorzaakt door de schimmel *Ceratocystis fagacearum*, wanneer de eikenspintkever vanuit Europa in Noord-Amerika zou opduiken of wanneer de schimmel vanuit Noord-Amerika naar Europa zou komen (Doganlar & Schopf, 1984; Yates, 1984, <http://www.eppo.int/QUARANTINE/listA1.htm>)

De eikenspintkever is in ieder geval vector gebleken voor de twee schimmels *Ceratocystis piceae* en *Ophiostoma roboris*. Dit zijn zwakke pathogenen voor eiken en ze zijn betrokken bij het complex dat in Europa eikensterfte veroorzaakt (Rossnev et al., 1994; Srutka, 1996). In Zuid-Europa is de eikenspintkever betrokken bij infecties met de schimmel *Cryphonectria parasitica* bij tamme kastanje (Frigimelica et al., 1999).

### 2.1.12 Mogelijke verwarring met andere aantastingen

De ronde inboorgaatjes en uitvliegopeningen van de eikenspintkever zijn ongeveer 2 mm in doorsnede en niet specifiek. Bij eik kunnen deze gaatjes verward worden met die van de ongelijke houtboorder *Xyleborus dispar* en de Kleine zwarte timmerhoutschorskever *Xyleborus monographus*.

### 2.1.13 Monitoring van de kevers

De eikenspintkever maakt geen gebruik van aggregatieferomonen of van een sex-specifiek attractant waardoor het gebruik van een specifiek monitoringsysteem of wegvangststelsel niet mogelijk is. Waarschijnlijk worden de kevers aangetrokken door vluchtige plant specifieke stoffen (Hovorka et al., 2005). Mogelijk kunnen eikenstammetjes worden opgehangen om de kevers te detecteren.



## 2.3 *Xyleborus dispar* (ongelijke houtkever)

### 2.3.1 Achtergrond

De ongelijke houtkever *Xyleborus dispar* is in Nederland een zeer algemeen voorkomende soort. De 3,5 tot 3,8 mm grote vrouwtjes zijn bijna tweemaal zo groot als de 1,8 tot 2,4 mm grote mannetjes. De term “dispar” in de naam betekent dan ook “ongelijk”. De vrouwtjes boren gangen in bomen die verzwakt zijn of niet optimaal groeien, het gaat dus, net als bij de eikenspintkever, om een secundaire aantaster. Bomen kunnen verzwakt zijn door een ongunstige groeiplaats, ziekte, vorstschade etc. Vorstschade wordt de laatste jaren na de recente strenge winters vaker waargenomen o.a. bij plataan en linde (Even, 2011). De economische schade is moeilijk in te schatten omdat alleen gestreste bomen worden aangetast. Dergelijke bomen hadden zich mogelijk kunnen herstellen als ze niet door de ongelijke houtkever waren aangetast. In de meeste gevallen worden enkele bomen of een groepje bomen aangetast maar soms wordt een hele nieuwe jonge beplanting vernietigd. De inboringen kunnen tot 4 meter hoogte plaatsvinden. Inborende bastkevers zoals de eikenspintkever produceren bruin boormeel wat uit het inboorgaatje komt. De ongelijke houtkever gaat diep het hout in en produceert wit boormeel. Maar soms komt er alleen sap of hars uit het 1-2 mm grote inboorgaatje. De gangen van de ongelijke houtkever gaan meteen diep het hout in en zijn dus bij het verwijderen de schors meteen te onderscheiden van het broedpatroon van bastkevers (Schwenke 1974; [www.cabi.org](http://www.cabi.org)). De ei-afzetting strekt zich over enkele weken uit, waardoor larven van verschillende ontwikkelingsstadia in de gangen zijn te vinden.



Figuur 9. Links: het vrouwtje van de ongelijke houtkever. Rechts: de inboorgaatjes met een doorsnede van 1-2 mm.

De larven eten de zwarte Ambrosia-schimmels die het vrouwtje in de moedergangen brengt en die aan de wanden gaan groeien. De larven eten dus geen hout en veroorzaken dus ook geen directe schade aan de boom. De verpopping begint in juni en in juli-september verschijnen de eerste jonge kevers. Ze zijn in het begin nog lichtbruin maar worden later donkerbruin. De jonge kevers overwinteren in de oude gangen en in het voorjaar vind de paring in gangen plaats. De mannetjes zijn veel kleiner dan de vrouwtjes, ze kunnen niet vliegen en blijven in de gangen achter. De bevruchte vrouwtjes verlaten de boom via de inbooropening van de moederkever en zoeken een nieuwe boom. Er is één generatie per jaar maar de moederkever kan soms nogmaals een nieuw broedsysteem maken.



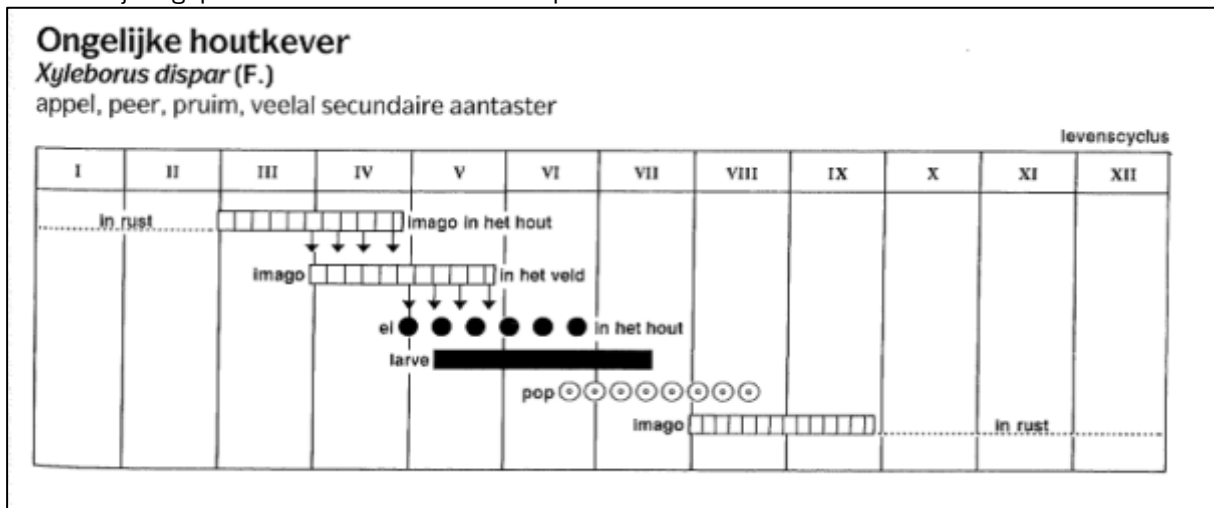
Figuur 10. Links: de moedergangen met zwarte schimmels (foto Leen Moraal). Rechts: jonge boompjes kunnen afknappen.

De moedergangen verlopen in het spinhout van stam en dikke takken waardoor de sapstroom wordt geremd. Jonge boompjes kunnen afbreken of doodgaan.

De ongelijke houtkever is een polyfage soort die voorkomt bij verschillende soorten loofbomen maar het meest bij fruitbomen zoals appel, abrikoos, peer, kers, pruim, walnoot en hazelnoot. Andere gevoelige boomsoorten zijn esdoorn, eik, berk, populier, linde, plataan, els en tamme kastanje. In bepaalde omstandigheden kunnen zelfs coniferen worden aangetast. Bij eik kunnen de inboorgaatjes verward worden met die van de eikenspintkever.

### 2.3.2 Monitoren kevervlucht

Voor het monitoren van de vlucht kunnen de kevers worden gevangen met alcoholvallen. De vallen moeten in het voorjaar geplaatst worden wanneer de temperatuur boven de 18-20° C komt.



Figuur 11. De levenscyclus van de ongelijke houtkever (A. van Frankenhuyzen, 1992)

De boomkweker kan 1-2 roodgekleurde kruisplakvallen per hectare plaatsen en uitrusten met 250 ml 50% ethanol met 1% tolueen (is zeer giftig!). De lokstof moet elke 2-3 dagen worden vervangen. Bij 20 kevers of meer per val per dag, kan men het risico van aantasting verwachten.

## 2.4 *Agrilus* sp. (eikenprachtkever)

### 2.4.1 Achtergrond

Prachtkevers zijn vernoemd naar hun opvallende verschijningsvorm met metallic-achtige kleuren. In Nederland komen 28 soorten voor. Enkele soorten kunnen schadelijk optreden zoals de perenprachtkever *Agrilus sinuatus* die bij peer en meidoorn voorkomt. Sinds eind jaren negentig hebben we te maken met eikensterfte in bossen door de eikenprachtkever *Agrilus biguttatus*, een soort die daarvoor nooit als schadelijk werd beschouwd (Moraal, 1997). Prachtkevers zijn warmteminnende soorten en warmere zomers (klimaatverandering) hebben positieve effecten op de ontwikkeling van de kevers.

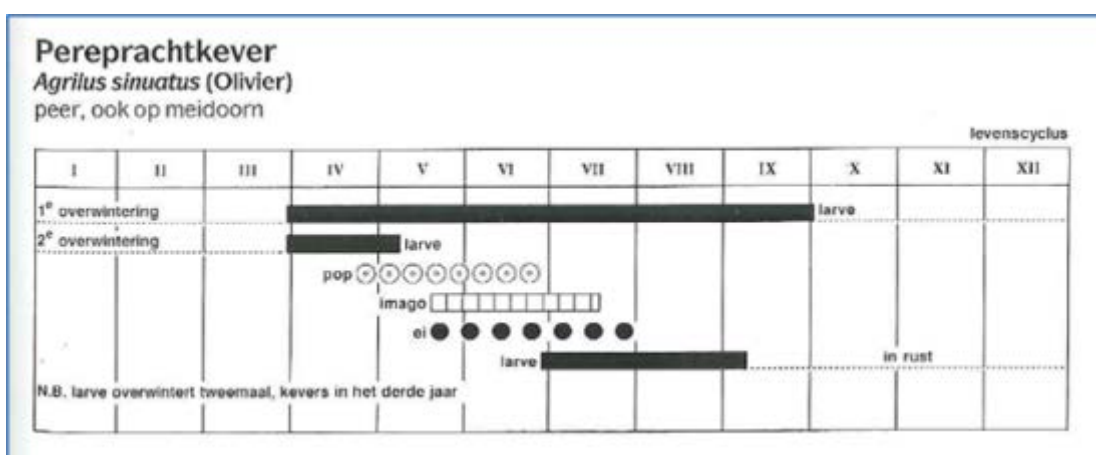
### 2.4.2 Levenswijze

Op eik komen verschillende soorten prachtkevers voor:

*Agrilus biguttatus* – waardplant: eik, de larve ontwikkelt zich onder de schors in stammen van oudere verzwakte eiken. De ontwikkeling is een- of tweejarig, overwintert als larve. Zeer algemene soort, vliegt van mei tot augustus. Met 8-14 mm is dit de grootste prachtkever die dan ook in dikkere stammen voorkomt. Deze soort is bij eikensterfte in bossen betrokken (Oosterbaan et al., 2001).



Figuur 12. De eikenprachtkever *A. biguttatus* met links de kever en rechts de larve (foto Alterra en Bart van der Sluis)



Figuur 13. De levenscycli van de verschillende prachtkevers komen grotendeels overeen. Sommige soorten overwinteren eenmaal, andere soorten tweemaal als larve. Hierboven de perenprachtkever die tweemaal overwintert (*A. van Frankenhuyzen, 1992*).

*Agrilus sulcicollis* – waardplant: eik, de larve ontwikkelt zich onder en in de schors van stervende en pas afgestorven twijgen, takken en stammen. De ontwikkeling is eenjarig, overwintert als larve. Vrij algemeen in het binnenland, vliegt van mei tot augustus.

*Agrilus laticornis* – waardplant: voornamelijk eik maar ook andere loofbomen zoals beuk, haagbeuk, hazelaar en tamme kastanje. De ontwikkeling is eenjarig, overwintert als larve. Vrij algemeen in het binnenland, vliegt van mei tot augustus. De larve ontwikkelt zich in twijgen en dunnere takken.

*Agrilus angustulus* - waardplant: voornamelijk eik maar ook andere loofbomen zoals beuk, haagbeuk, hazelaar en tamme kastanje. De ontwikkeling is eenjarig, overwintert als larve. Vrij algemeen in het binnenland, vliegt van mei tot augustus. De soort heeft een voorkeur voor pas afgestorven dunnere takken van oudere eiken.

*Agrilus olivicolor* – waardplant: eik maar vooral hazelaar en haagbeuk. In twijgen, zeldzame soort. In kwekerijen zijn in plakvallen tot nu toe alleen *Agrilus sulcicollis*, *A. laticornis* en *A. angustulus* aangetroffen.

De levenswijze van de verschillende soorten komt grotendeels overeen. De vrouwtjes vliegen vanaf mei en zoeken verzwakte bomen en leggen hun eitjes in groepjes in schorsspletten. De uitkomende larven boren zich in de boom en maken lange slingerende gangen in de cambiale zone. De witte larven zijn afgeplat en pootloos. De larven overwinteren een- of tweemaal in de boom. De verpopping vindt afhankelijk van de prachtkeversoort plaats in de schors of in het hout. In mei verlaten de jonge kevers de boom via D-vormig uitvlieggaatjes. Prachtkevers zijn zeer warmteminnend en alleen actief als de zon schijnt. Ze zijn zeer beweeglijk en vliegen bij verstoring snel op.



Figuur 14. Links: lange slingerende gangen van een prachtkever zoals aangetroffen in een jonge eik tijdens het onderzoek in 2012. De larven hebben vanuit een gemeenschappelijke ruimte hun gangen aangelegd. Rechts: de jonge kevers verlaten de boom via een D-vormig uitvlieggaatje (foto's: Leen Moraal)

## 3 Inventarisatie openbaar groen en boomkwekerijen

### 3.1 Monitoring ongelijke houtkever (*Xyleborus dispar*)

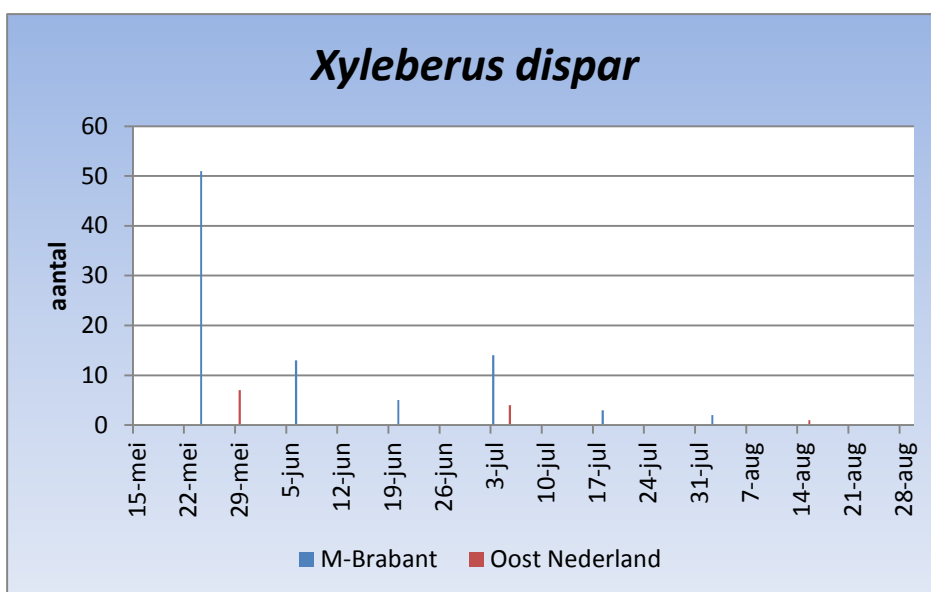
#### 3.1.1 Methode

Met twee typen vallen is het vluchtverloop van de ongelijke houtkever in beeld gebracht. Naast de in Zwitserland ontwikkelde Rebell rosso (Andermatt Biocontrol) plakval is ook PALX (Csalomon) plakval uit Hongarije gebruikt. Ervaringen in de praktijk (Even, 2011) geven aan dat het gebruik van plakvallen geen bestrijdend effect heeft (er worden geen grote aantallen weggevangen). Wel kan het goed als monitoringsinstrument ingezet worden. De monitoring in het onderzoek is uitgevoerd op twee kwekerijen: één kwekerij in Haaren (Midden Brabant) en één kwekerij in Halle (Achterhoek, Oost-Nederland). In de periode half mei – eind augustus zijn regelmatig met behulp van de plakvallen tellingen uitgevoerd. In het openbaar groen zijn geen vallen opgehangen, maar zijn wel visuele inspecties uitgevoerd.



Figuur 15 links: Rebell Rosso-val en rechts: PALX val (foto: Bart van der Sluis).

#### 3.1.2 Resultaten



Figuur 16. Resultaat van de kever-tellingen (*Xyleborus dispar*) in periode mei-augustus 2012

In bovenstaande grafiek staan de telresultaten. Na een vlucht in mei (Midden-Brabant) nam het verloop sterk terug en zijn op beide locaties in zeer beperkte aantallen kevers gevonden. De monitoring is begin september gestopt.

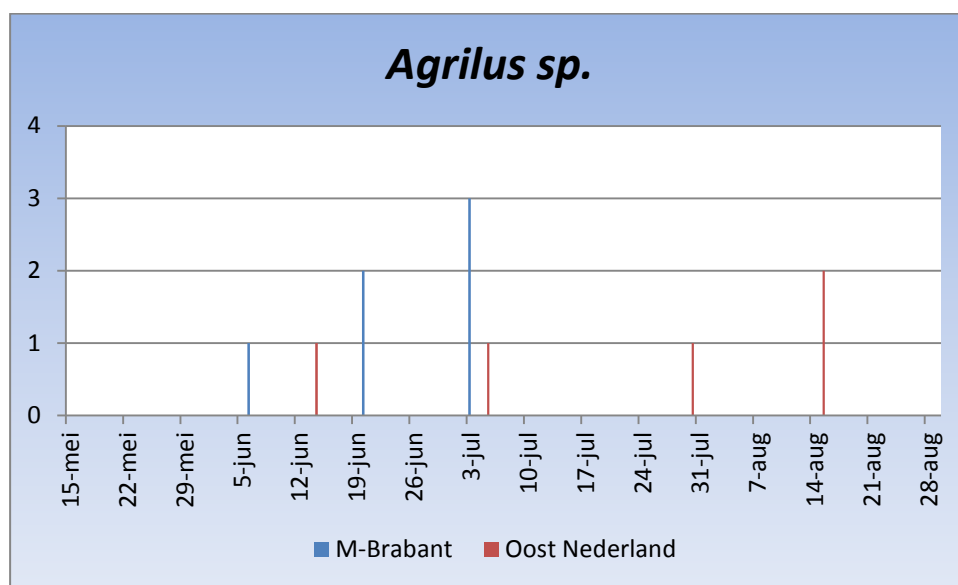
## 3.2 Monitoring eikenprachtkever (*Agrilus* sp.)

### 3.2.1 Methode

Hoewel volgens literatuur gegevens (Hilszczański, 2006) geen methoden voor monitoring beschikbaar zijn, zijn met de plakvallen voor ongelijke houtkever (par. 3.1) ook eikenprachtkevers gevangen. Deze 'bijvangst' is tegelijkertijd met de tellingen van de ongelijke houtkever in beeld gebracht. De monitoring is uitgevoerd op twee kwekerijen: één kwekerij in Haaren (Midden Brabant) en één kwekerij in Halle (Achterhoek, Oost-Nederland).

In het openbaar groen zijn geen plakvallen opgehangen, maar zijn wel visuele inspecties uitgevoerd. Drie keer zijn ter plekke eikenprachtkevers aangetroffen. Eén daarvan is gevangen en voor determinatie ingeleverd bij de afdeling entomologie, Alterra, Wageningen.

### 3.2.2 Resultaten



Figuur 17. Resultaat van de kever-tellingen (*Agrilus* sp.) in periode mei-september 2012

Tabel 1. Resultaten determinatie van aangetroffen prachtkevers op kwekerijen en openbaar groen

datum	<i>A. angustulus</i>		<i>A. sulcicollis</i>		<i>A. laticornis</i>	
	aantal	vindplaats	aantal	vindplaats	aantal	vindplaats
6 juni	1	Haaren *)				
14 juni			1&1	Doetinchem **), Halle ***)		
20 juni	2	Haaren				
3 juli	2	Haaren	1	Haaren		
5 juli					1	Halle

\*) Haaren (kwekerij), \*\*) Doetinchem (openbaar groen) en \*\*\*) Halle (kwekerij).

In de periode juni – juli zijn maar liefst drie soorten eikenprachtkevers, weliswaar in zeer kleine aantallen aangetroffen. Opmerkelijk is dat het in geen van de gevallen *Agrilus biguttatus* betreft, omdat deze soort vooral bij eikensterfte in bossen betrokken is (Moraal, 2012). *Agrilus sulcicollis* heeft alleen eik als waardplant, de andere twee (*laticornis*, *angustulus*) naast eik ook beuk, haagbeuk, hazelaar en tamme kastanje. Alle drie soorten zijn vrij algemeen in Nederland, eenjarig, overwinteren als larve en vliegen in de periode mei-augustus en ontwikkelen zich bij voorkeur in twijgen en dunnere takken. Tijdens de monitoring is slechts bij enkele jonge bomen aantasting van een eikenprachtkever aangetroffen, één keer in Gennep (provinciale weg, oude aantasting) en één keer in een kwekerij op een vrijwel dode eik (afb 19. larve). Enkele zeer lange slingerende gangen van 4-5 mm breed, die beginnen van uit een gemeenschappelijke holte van waaruit meerdere larven zijn uitgewaaid.



Figuur 18. Larve van eikenprachtkever  
(foto: Bart van der Sluis)

### 3.3 Monitoring eikenspintkever (*Scolytus intricatus*)

#### 3.3.1 Methode

Er waren geen vallen beschikbaar waarmee het verloop van de eikenspintkever-vlucht(en) in beeld kan worden gebracht. De vallen die ingezet zijn voor *Xyleborus* (en bijvangst *Agrilus* sp.) heeft nooit *Scolytus* kevervangsten opgeleverd. Ook is in een oriënterend proefje een val met lokstoffen (vermalen eikenbast + ethanol) op een kwekerij opgehangen. Hiermee zijn geen eikenspintkevers gevangen.

Verspreid over Nederland, zijn een aantal locaties meerdere malen bezocht en is de uitwendige aantasting (boorgaatjes) vastgelegd:

- In Grubbenvorst in de Greenlane (bij Floriade 2012) zijn 40 – 80 eiken beoordeeld (drie maal in juli 2011 – juli 2012). Enkele stammen zijn meegenomen voor determinatie.
- In Doetinchem zijn twee straten (bebouwde kom) ruim 50 bomen *Quercus robur* gemonitord (drie keer in mei – juli 2012).
- In Boxtel zijn aan twee wegen (buitengebied) ruim 60 bomen *Quercus robur* gemonitord (twee keer in juni – juli 2012). En stammen zijn meegenomen voor determinatie.
- Bij Gennep is langs de rijksweg Venlo – Nijmegen een aantal bomen beoordeeld (juli 2012). Eveneens zijn stammen meegenomen voor determinatie.
- Op vijf boomkwekerijen (op meerdere percelen) is een inventarisatie op bast- en houtboorders in eik uitgevoerd.

### 3.3.2 Resultaten inventarisatie Grubbenvorst

Nabij de afrit A73- Grubbenvorst (Greenlane) zijn in 2011 *Quercus robur*, maat 16/18 geplant (met gietkraag). In juli 2011 is aantasting (gaatjes) gevonden bij tweederde van de bomen. De aantasting was licht tot matig (1 – 10 boorgaten op de stam). Eind 2011 was 20% van de bomen uitgevallen en deze zijn in voorjaar 2012 vervangen.



Figuur 19 locatie Grubbenvorst (foto: Bart van der Sluis)

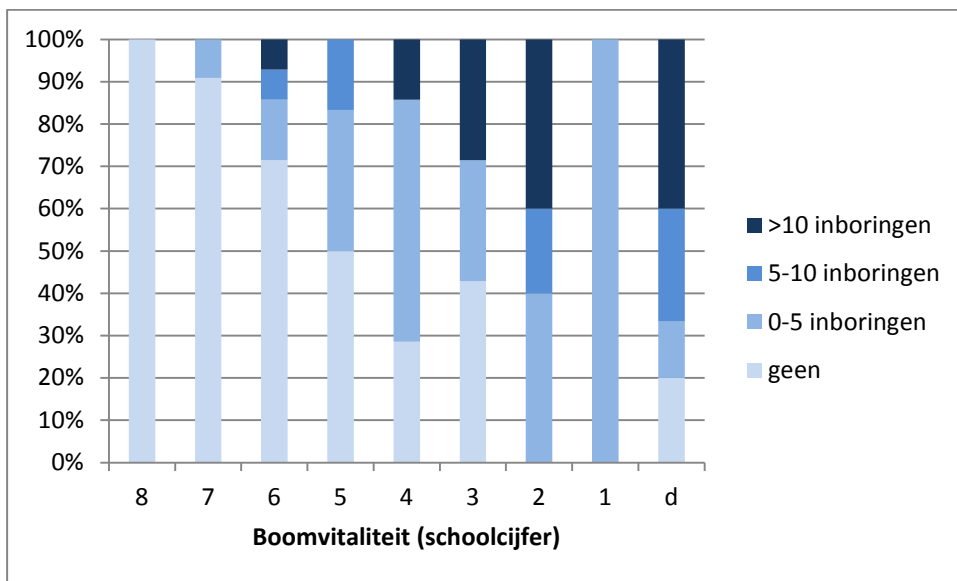
Eind mei 2012 zijn de bomen opnieuw beoordeeld: 69% van de bomen waren niet aangetast en 31% van de bomen was licht tot zwaar aangetast (oude aantasting). Bij de inspectie op 27 juni is bij de helft van de bomen nieuwe aantasting geconstateerd; 16% van de bomen was zwaar aangetast (>10 boringen per stam).

Tabel 2. Beoordeling van *Quercus robur* (20 cm omtrek) aan Greenlane bij Grubbenvorst op aantasting *Scolytus intricatus* (2011, 2012)

Beoordelingsmoment	Aantal bomen	Nieuwe/oude aantasting	Geen aantasting	Lichte aantasting	Matige aantasting	Zware aantasting
			Geen inboringen	1-5 inboringen	5-10 inboringen	>10 inboringen
Juli 2011	57	?	33%	45%	21%	-
24 mei 2012	36	oud	69%	19%	8%	3%
27 juni 2012	77	nieuw	55%	21%	11%	16%

Naast het niveau van aantasting is een vitaliteitsbeoordeling uitgevoerd. Deze zijn tegen elkaar uitgezet.





Figuur 20: De mate van aantasting (% bomen) per vitaliteitsklasse op 27 juni

Uit figuur 21 blijkt dat een lagere vitaliteit sterk samenhangt met hogere aantasting (uitwendig).

Op deze locatie was het mogelijk twee aangetaste (dode) bomen te rooien voor inwendig onderzoek. In deze bomen werden moedergangen met dode *Scolytus*-moederkevers en larvengangen gevonden. Hier bleek dat de inbooropening zich vaker op ruwere plekken van de schors bevinden (afb.). Verder zijn grote gaatjes (2,0 mm) en klein gaatjes (0,7 mm) gevonden, met daaronder even brede 2,1 mm apart verlopende gangen die eindigen in de openingen (figuur 21).



Figuur 21. Moedergangen *Scolytus* onder de bast, grote en kleine openingen (foto's Leen Moraal)

In een stam uit Grubbenvorst zijn moedergangen met larvengangen gevonden. De lengte van de moedergangen varieert van 8-17 mm. Opvallend is dat inboringen vooral te vinden zijn op een ruw plekje van de stam; misschien kan de moederkever zich hier gemakkelijker (houvast) naar binnen boren. De uitvlieggaatjes bevinden zich rondom op de stam, maar vooral op de gladde delen (het meest aanwezig). De diameter van inbooropening en uitvlieggaatjes bedraagt ca. 2 mm. Naast de 2 mm brede inboring en uitvliegopeningen zijn er ook kleinere gaatjes van 0,7-0,8 mm te vinden, maar onder een klein gaatje loopt meestal een 2 mm brede gang, mogelijk betreft het een luchtgaatje of een uitvliegopening van een sluipwesp.

### 3.3.3 Resultaten inventarisatie Doetinchem

In Doetinchem zijn in 2011 op twee locaties in het openbaar groen *Quercus robur*, maat 30/35 geplant (met gietkraag). De eiken op deze twee locaties zijn in het onderzoek gevolgd.

Eind mei betrof het vooral oude aantasting: 60 – 80% van de bomen was licht tot matig aangetast (tot 10 inboringen per stam). Vanaf eind mei kwam een nieuwe aantasting op gang. Eind mei was dit 25% en 17% van de bomen op beide locaties. Half juni was de aantasting licht toegenomen (28%) en begin juli 2012 waren op één locatie bijna alle bomen aangetast, waarvan 28% zwaar (meer dan 10 inboringen). Op de tweede locatie was 76% van de bomen aangetast (35% zwaar aangetast).

Op beide locaties waren overigens ook de volgende maatregelen getroffen:

- Locatie FS: ESK-pasta op de stam in mei.
- Locatie RZL: 31 mei en 12 juli zijn de stammen behandeld met Calypso en op 13-16 juli met ESK-pasta.

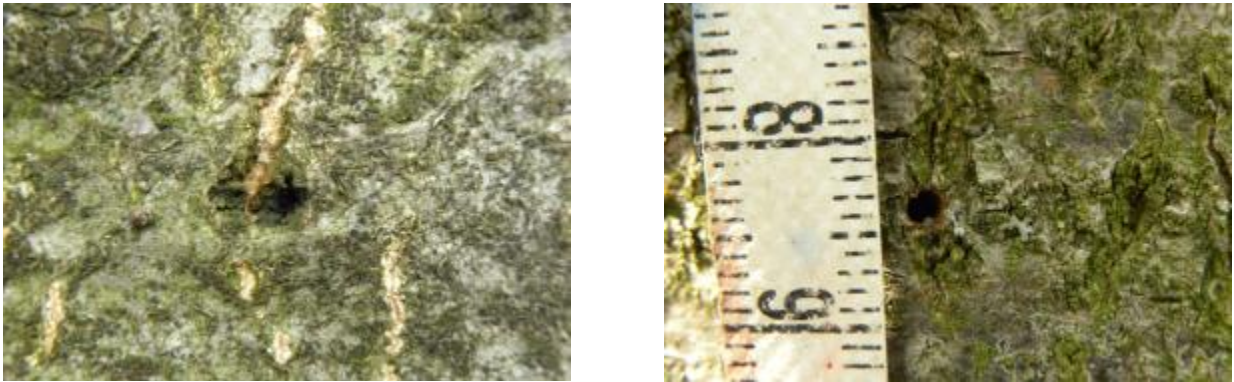


Figuur 22. Locatie Doetinchem in mei en juli; overzichtsfoto (foto: Bart van der Sluis).

Tabel 3. Beoordeling van *Quercus robur* (30-35 cm) aan fabrieksstraat (FS) en ruimzichtlaan (RZL) in Doetinchem op aantasting eikenspintkever (2012).

Locatie	Beoordelingsmoment	Aantal bomen	Nieuwe/oude aantasting	Geen aantasting	Lichte aantasting	Matige aantasting	Zware aantasting
				Geen inboringen	1-5 inboringen	5-10 inboringen	>10 inboringen
FS	29 mei	16	oude	19%	50%	25%	6%
		16	nieuwe	75%	25%	0%	0%
	5 juli	17	nieuwe	24%	29%	12%	35%
RZL	29 mei	36	oude	39%	44%	17%	0%
			nieuwe	83%	17%	0%	0%
	14 juni	36	nieuwe	72%	28%	0%	0%
	5 juli	36	nieuwe	3%	25%	44%	28%

Uit tabel 3 blijkt dat op deze probleemlocaties ondanks de toegepaste bestrijding de aantasting in de zomer sterk toenam.

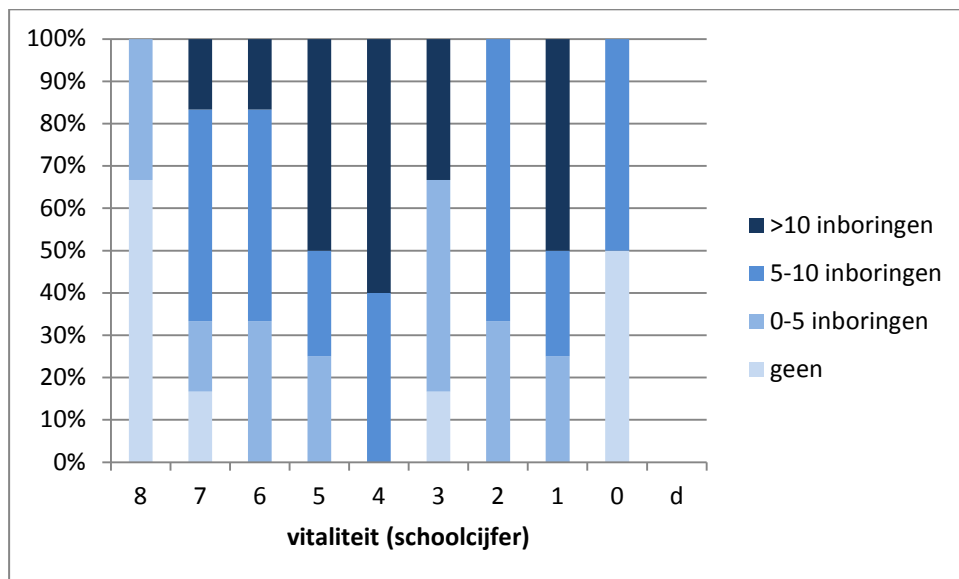


Figuur 23. Een oude (links) en verse (rechts) inbooropening van de eikenspintkever (foto: Bart van der Sluis)



Figuur 24. Actieve eikenspintkever (links) op 5 juli in Doetinchem en rechts: moederkever sluit inbooropening met haar eigen lichaam af ter bescherming van de eitjes/larven (foto: Bart van der Sluis)

Naast het niveau van aantasting is bij de bomen van beide locaties ook een vitaliteitsboordeling uitgevoerd. Deze zijn tegen elkaar uitgezet (figuur 25). Daaruit blijkt dat een correlatie tussen beide parameters.



Figuur 25. De mate van aantasting (% bomen) per vitaliteitsklasse op 5 juli 2012

Uit figuur 25 blijkt dat een lagere vitaliteit sterk samenhangt met hogere aantasting (uitwendig). Op deze locatie was het niet mogelijk aangetaste (of dode) bomen te rooien voor inwendig onderzoek.

### 3.3.4 Resultaten inventarisatie Boxtel

In Boxtel werden eiken uit het buitengebied (langs de weg) ter beschikking gesteld van het onderzoek. De bomen waren geplant in 2007, maat 18/20 in de nabijheid van het Kapinabos (veel eiken). De aangetroffen aantasting in juni betrof uitsluitend oude aantasting: op locatie MD waren alle bomen aangetast en op locatie KW 27% van de bomen. Op 18 juli is geen nieuwe aantasting op de 55 bomen op locatie KW gevonden. Wel zijn verderop twee bijna dode bomen met actieve aantasting van eikenspintkever gevonden. Ze waren dus wel aanwezig!.

Tabel 4. Beoordeling van *Quercus robur* aan de kapelweg (KW) en de middendreef (MD) in Boxtel op aantasting eikenspintkever (2012).

Locatie	Beoordelingsmoment	Aantal bomen	Nieuwe/oude aantasting	Geen aantasting	Lichte aantasting	Matige aantasting	Zware aantasting
				Geen inboringen	1-5 inboringen	5-10 inboringen	>10 inboringen
MD	6 juni	11	oude	0%	15%	0%	85%
KW	6 juni	55	oude	72%	18%	5%	4%
			nieuwe	98%	2%	0%	0%
	18 juli	55	nieuwe	0%	0%	0%	0%

Op locatie KW is twee keer een vitaliteitsbeoordeling uitgevoerd. De vitaliteit van de bomen bleek in de periode 6 juni – 18 juli verbeterd te zijn: op 6 juni kreeg 71% van de beoordeelde bomen een vitaliteitscijfer van een 6 of meer. Op 18 juni was dit 76%.



Figuur 26. Locatie KW met eiken in Boxtel (foto: Bart van der Sluis).

Op deze locatie zijn twee aangetaste (dode) bomen gerooid voor inwendig onderzoek. Hieruit kwam naar voren dat de inboorgaatjes (2 mm) steeds blind eindigen in een platte mijn (afb.) ofwel mislukte inboringen van *Scolytus intricatus*.



Figuur 27. Voorbeelden van mislukte inboringen, uitwendig en inwendig (foto's: Leen Moraal).

In Boxtel zijn vaak inboringen met dode moederkevers in doodlopende gangen zonder moedergangen of larvengangen. Soms zijn er platte ronde mijnen aanwezig. Uit de platte mijnen zou kunnen worden afgeleid dat de moederkevers hebben geprobeerd een goede richting te vinden voor het knagen van de moedergang maar dat dat niet is gelukt. Waarschijnlijk was de boom nog te vitaal.

Er zijn soms trechtervormige inboorgaatjes te vinden (nummers 18, 19) die doodlopen. Dit lijkt sterk op predatie door kleine vogels (mees, boomklever, boomkruiper).



Figuur 28. Voorbeelden van mislukte inboringen, uitwendig en inwendig

De in de mislukte inboringen gevonden dode kevers betreft uitsluitend *Scolytus intricatus*. Er zijn veel inboringen zonder kevers en daarom kan in die gevallen een aantasting door de ongelijke houtkever niet geheel worden uitgesloten. Er zijn geen aantastingen van prachtkever gevonden.

### 3.3.5 Resultaten inventarisatie kwekerijen

Tabel 5. Inventarisatie op aanwezigheid *Scolytus intricatus* (uitwendig) in *Quercus robur* op vijf boomkwekerijen, verdeeld over Nederland (2012)

Locatie	Beoordelingsmoment	Boom maat	Aantal bomen	Nieuwe/ oude aant.	Inboringen			
					Geen	1-5	5-10	>10
Midden-Brabant 1	20 juni	20/25 – 40/50	87	oud	57%	24%	6%	13%
	20 juni	20/25 – 40/50	87	nieuw	97%	0%	2%	1%
	18 juli	20/25	33	nieuw	100%	0%	0%	0%
Midden-Brabant 2	24 mei	40/50	18	oud	83%	17%	0%	0%
	20 juni	40/50	18	nieuw	94%	0%	0%	6%
Oost Nederland	14 juni	40/50	15	oud	80%	13%	0%	7%
	5-23 juli	40/50	15	nieuw	100%	0%	0%	0%
Opheusden	26 juni	20/25-30/35	800	oud	100%	0%	0%	0%
	26 juni	40/50	30	oud	100%	0%	0%	0%
Bennekom	26 juni	20/25-30/35	41	oud	92%	5%	0%	2%
			85	nieuw	26%	25%	22%	27%

Uit tabel 5 blijkt dat op 4 van de 5 bedrijven oude aantastingen van eikenspintkevers zijn waargenomen. De aantasting loopt uiteen van 0 tot 43% van het aantal waarnemingsbomen per locatie. De bomen zijn dan meestal licht aangetast (geweest). Op 20 juni werden op twee bedrijven in Midden-Brabant bomen met verse aantasting op de percelen gevonden. Dit waren slechts enkele bomen waarbij de aantasting uiteenloopt van licht tot zwaar.

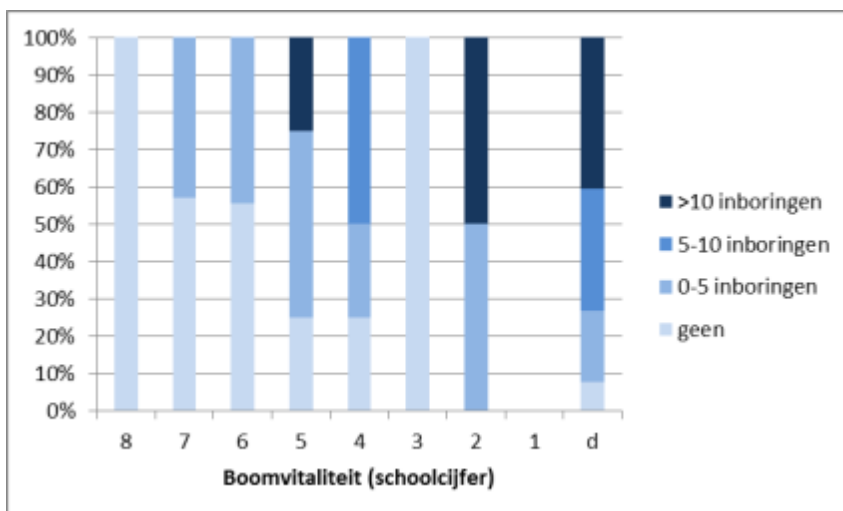
Eind juni werd op een perceel in Bennekom een zware actieve aantasting van eikenspintkever aangetroffen (74% aangetast). Het perceel in Bennekom is voor de totaaltelling buiten beschouwing gelaten. Op dit perceel waren de eiken in vergevorderd aftakelingsstadium. De staat van onderhoud van deze bomen was zeer slecht en om deze reden niet representatief.

Op de in totaal ruim 1000 beoordeelde bomen op de kwekerijen is op 4% van de bomen oude aantasting gevonden. Nieuwe aantasting werd in 2012 slechts bij 0,4% van de bomen geconstateerd. In tabel 5 staan de resultaten per bedrijf.



Figuur 29. Afb. percelen inventarisatie 2012, foto rechts: opmerkelijk was dat op een scheefgezakte boom i.t.t. de andere bomen een actieve aantasting werd gevonden (foto: Bart van der Sluis).

Naast het niveau van aantasting is bij de bomen ook een vitaliteitsboordeling uitgevoerd. Deze zijn tegen elkaar uitgezet (figuur 30). Daaruit blijkt dat een correlatie tussen beide parameters. Bij bomen met een hoog vitaliteitscijfer is de aantasting lager en andersom.



Figuur 30. De mate van aantasting (% bomen) per vitaliteitsklasse op 26 juni 2012

Op locatie Midden Brabant 1 is een boom met oude aantasting geroid voor inwendig onderzoek. Bij deze stam zijn er inboringen in doodlopende gangen zonder moedergangen of larvengangen gevonden. Soms zijn er platte ronde mijnen aanwezig. Uit de platte mijnen zou kunnen worden afgeleid dat de moederkevers hebben geprobeerd een goede richting te vinden voor het knagen van de moedergang maar dat dat niet is gelukt. Waarschijnlijk was de boom nog te vitaal.

### 3.3.5.1 Chemische en biologische bestrijding op de bedrijven

Aantasting door de eikenspintkever op de bedrijven lijkt de laatste jaren vaker voor te komen dan vroeger het geval was. De verklaring van de kwekers hiervoor is dat er meer zware eiken worden geplant dan voorheen (laatste 10-20 jaar). Op de boomkwekerijen in het onderzoek is gevraagd welke maatregelen worden toegepast (curatief, preventief):

Preventief:

- Veel aandacht voor goede conditie van de eiken, met name het zware sortiment eiken.
- Op één bedrijf werd ESK-pasta (Greenguard) toegepast.

Curatief:

- Eventueel een chemische bestrijding op de percelen met zware laanbomen (vanaf maat 20/25). De bestrijding uitvoeren tijdens de vlucht; meestal is dit een warme zomernacht met veel keveractiviteit op de stammen: 400 l/ha, dubbele dosering Decis (40 ml/100l) met uitvloeier.
- Aanstrijken van de stam met een oplossing van deltamethrin en uitvloeier (zeepoplossing).
- Eventueel zwaar aangetaste bomen verwijderen en te verbranden.



## 4 Middelenproef

Uit de monitoringgegevens kwam naar voren dat het probleem van bast- en houtboorders in *Quercus* vooral veroorzaakt wordt door *Scolytus intricatus* (eikenspintkever). De andere boorders (*Agrilus* sp. en *Xyleborus dispar*) werden in zeer beperkte aantallen aangetroffen en veroorzaakten slechts incidenteel schade in *Quercus*.

Omdat in juli nog volop activiteit van eikenspintkever in het openbaar groen (en op één teeltperceel) werd gevonden is de **oriënterende** middelenproef vervroegd uitgevoerd (van september naar juli).

In bijlage 1 staat het proefplan weergegeven. Deels betrof het chemische middelen die in de boomkwekerij mogen worden toegepast, deels biologische middelen (organische vetzuren, nematoden). Van de chemische middelen is één middel toegestaan in openbaar groen (thiacloprid). Er zijn geen experimentele middelen getest waarvoor ontheffing moest worden aangevraagd.

De volgende middelen zijn getest:

- A. Calypso (thiacloprid) met uitvloeier (Guard)
- B. Decis (deltamethrin) met uitvloeier (Guard). N.b. niet toegelaten in openbaar groen.
- C. Organische vetzuren; volgens het etiket tasten org. vetzuren tasten de weerstand van insecten aan. Volgens een mondelinge mededeling van Biocontrole verstopt het middel de trachea, waardoor verstikking optreedt.
- D. Insectparasitaire nematoden (Biocontrole) in een geloplossing. Informatie Biocontrole: Insectparasitaire nematoden zijn minuscule wormpjes die met het blote oog niet kunnen worden waargenomen. Zij komen van origine voor in onze bodem en zijn daarom ook opgenomen in de Flora- en Faunawet als beschermde bodembewoners. Zodra de insectparasitaire nematoden zijn uitgezet, gaan ze op zoek naar de larven. Ze dringen de larven binnen. Eenmaal binnengedrongen komt een specifieke bacterie die in symbiose met de nematode leeft, vrij en zal uiteindelijk de dood van de larve veroorzaken. De nematoden vermenigvuldigen zich in de larve. Bij ontbinding van de larve verspreidt zich een nieuwe generatie nematoden, die op zoek gaat naar een volgende prooi.
- E. ESK-pasta (Greenguard); ESK-pasta is een natuurlijk afdekmiddel, wat als repellent ingezet wordt tegen eikenspintkever. ESK-pasta is samengesteld uit diverse plantextracten, en gebonden met een natuurlijke lijmsoort. De producent biedt klanten ook de optie 'ESK-alarm' aan; zodra de eerste kevers verwacht worden, wordt een alarmbericht verstuurd.
- F. Onbehandeld

Alle behandelingen zijn twee keer uitgevoerd. De eerste bestrijding is uitgevoerd op 16 juli, een zeer regenachtige dag. Dit was zeer gunstig voor de toepassing van de nematoden, die kort na toepassing slecht UV en droogte verdragen. Omdat het voor de werking van de andere middelen minder gunstig was, is op 23 juli de spuitproef herhaald. Dit was een onbewolkte dag, 25°C en weinig wind. De behandeling met de nematoden is toen uitgevoerd tussen 18.30 en 19.00 uur.



Figuur 31. Uitvoering stambehandeling (foto: Bart van der Sluis)

Op het proefperceel is vlak voordat de tweede behandeling (23 juli) plaatsvond een waarneming naar de keveractiviteit uitgevoerd (= zijn er levende kevers op de stam te zien). Hieruit bleek dat bij alle eerder behandelde bomen, behalve bij de Decis behandeling, actieve kevers op de stammen werden aangetroffen, uiteenlopend van 25% tot 67% van de behandelde stammen per behandeling.

Op 23 augustus zijn alle bomen (stammen) op het proefperceel (63 stuks) uitwendig beoordeeld en bij 5 stammen per behandeling ook inwendig. Bij deze bomen is een deel van de bast verwijderd om te controleren op aanwezigheid van levende larven.

1. Uitwendig werd op 23 augustus geen kever-activiteit waargenomen.
2. Inwendige inspectie leverde op dat in alle bomen (30) vitale larven van *Scolytus intricatus* zijn gevonden. In enkele gevallen zijn ook larven van een boktor en in één geval ook de larve van een prachtkever aangetroffen.
3. Opvallend was dat er veel spechtschade op de bast voorkwam. De grote bonte specht voedt zich o.m. met larven van kevers die zich onder de bast bevinden. Op onderstaande afbeelding is te zien dat op kroonhoogte een deel van de bast is weggehakt door spechten. Tijdens de beoordeling op 23 augustus is de specht ook waargenomen.



Figuur 32. Stamschade veroorzaakt door de specht op een door eikenspintkever aangetaste boom (foto: Bart van der Sluis).

## 5 Conclusies en aanbevelingen

### 5.1 Conclusies

Uit literatuuronderzoek komen drie belangrijk hout- en bastkevers naar voren: deikenspintkever (*Scolytus intricatus*), eikenprachtkever (*Agrilus biguttatus*) en ongelijke houtkever (*Xyleborus dispar*).

De belangrijkste waardplant voor eikenspintkever is de eik (*Quercus*), en in mindere mate ook *Castanae*, *Ulmus*, *Fagus* en *Populus*. Voor de eikenprachtkever is eik de belangrijkste waardplant. Naast de eikenprachtkever (*Agrilus biguttatus*) zijn er ook andere soorten prachtkevers die o.a. eiken aantasten. De ongelijke houtkever is polyfaag, vooral in fruitbomen, maar komt ook voor op *Acer*, *Quercus*, *Betula*, *Populus*, *Tilia*, *Platanus*, *Alnus* en *Castanae*. Het zijn alle drie secundaire aantasters die verzwakte bomen opzoeken. Verzwakking kan optreden door ondeskundig of te laat planten, onvoldoende watergiften bij droogte, vernatting, slecht conditie van het plantgat, beschadiging van wortels door graafwerkzaamheden etc.

Uit de inventarisatie in 2012 op de kwekerijen en in het openbaar groen blijkt dat de aantasting in eik hoofdzakelijk veroorzaakt wordt door eikenspintkever. Prachtkevers en ongelijke houtkever zijn op de gangbare boomkwekerijen in zeer geringe aantallen gevonden, en in 2012 is in het onderzoek hiervan geen schade in eik gevonden. Wat betreft de prachtkevers was opvallend dat op de kwekerijen vooral andere soorten prachtkevers (polyfaag) zijn gevonden en niet de echte eikenprachtkever (*Agrilus biguttatus*). De ongelijke houtkever werd na de vlucht in mei slechts sporadisch op de boomkwekerijen gevangen.

In 2012 is in de gangbare boomkwekerij bij slechts 0,4% van de bomen een lichte aantasting van eikenspintkever vastgesteld. De percelen met aangetaste bomen stonden allemaal in de directe omgeving van oudere eiken (infectiehaarden). Volgens de kwekers zijn de problemen in de afgelopen 10-20 jaar toegenomen als gevolg van de teelt van zwaardere bomen. Eiken in een zwaardere maatklasse zijn na verplanten gevoeliger voor aantasting van eikenspintkever omdat eerder droogtestress optreedt in vergelijking met lichtere eiken.

In het openbaar groen liep het aandeel (nieuw) door eikenspintkever aangetaste bomen op de probleemlocaties uiteen van 0 – 97%. Op alle locaties met aantasting staan oudere eiken in de directe omgeving. Meestal wel buiten de directe actieradius van eikenspintkever (100 m). Met de wind kunnen grotere afstanden worden afgelegd.

De conditie van de boom speelt een cruciale rol voor de verdere ontwikkeling van de aantasting door eikenspintkever. De kever kan zich alleen ontwikkelen in een verzwakte, stervende boom of bomen met droogtestress. Op verschillende locaties is een duidelijke correlatie tussen de vitaliteit van de boom en de uitwendige symptomen aangetoond.

Een beperkt aantal bomen met uitwendige symptomen zijn ook inwendig onderzocht. Hieruit blijkt dat veel bomen met uitwendige symptomen (inboorgaatjes) mislukte inboringen zijn, waarbij geen larvenvraat is opgetreden. De inboring beperkt zich tot een platte mijn, zonder larvengangen in de cambiale zone. Het is onduidelijk of de aanwezigheid van veel mislukte inboringen de vitaliteit van een jonge bomen kan verminderen en of die, later in het seizoen of een volgend jaar, toch nog succesvol kunnen worden aangetast.

Alleen als de volwassen eikenspintkever in staat is een moedergang te boren en als de larven daarna voltooide gangen in de voedselrijke cambiale zone kunnen maken, heeft dit verdere aftakeling van de boom tot gevolg. Echter, wanneer de bomen nog redelijk vitaal zijn, wordt er in veel gevallen direct na de inboring kleverig boomsap uit de opening geperst, waardoor eiafzetting en larveontwikkeling mislukt. Er ontstaat dan alleen een mislukte inboring, zonder voltooide larvengangen en beperkte inwendige schade. Alleen in de bomen waarbij de vitaliteit ver teruggelopen was, zijn uitgebreide inwendige schade beelden gevonden.

Op de gangbare kwekerijen zijn bij de bomen met uitwendige symptomen uitsluitend bomen met mislukte inbooropeningen gevonden. Bij deze bomen was geen sprake van teruglopende vitaliteit.

Op basis van bovenstaande kan geconcludeerd worden dat aantasting van eiken door eikenspintkever in het openbaar groen vrijwel nooit kan worden teruggevoerd op een beginaantasting op de boomkwekerij. In het onderzoek is op kwekerijen weliswaar enige aantasting gevonden, maar in de leverbare bomen is geen actieve aantasting gevonden. Een lage vitaliteit van de bomen in combinatie met druk van eikenspintkever vanuit de omgeving is bepalend voor een succesvolle aantasting van de eiken, waarbij de aanleg van de moedergang, de eiafzetting en de larvenontwikkeling op gang kan komen.

Wanneer een boom eenmaal inwendig is aangetast (door de larven), dan wordt bestrijding erg moeilijk omdat deze zich onder de schors bevinden. Een gerichte biologische of chemische bestrijding is dan niet of nauwelijks effectief. Uit een oriënterende middelenproef in juli 2012 kwam naar voren dat de larven in de aangetaste bomen na behandeling niet werden bestreden na toepassing van de geteste middelen.

## 5.2 Aanbevelingen

### **Preventieve bestrijding**

Voor alle drie de aantasters (eikenspintkever, ongelijke houtkever en prachtlever) zijn preventieve maatregelen het meest effectief. In de eerste plaats gaat het hierbij om een goede verzorging van de aanplant:

- Bij het rooien van bomen op de kwekerij gaat een groot deel van de wortels verloren. Snoei van de bomen bij het planten is van groot belang, want minder blad betekent minder verdamping waardoor de jonge boom meer energie kan steken in de aanmaak van nieuwe wortels en de kans op droogtestress kleiner wordt.
- Zorg voor een ruim plantgat waarbij storende lagen gebroken zijn, een goede organische stofvoorziening van de bodem en eventueel bemesten onder schrale omstandigheden. In de kwekerijfase is de bemestingtoestand in de meeste gevallen goed op orde. In het openbaar groen zijn de bodemomstandigheden vaak suboptimaal: een laag organisch stofgehalte (1,5-2 procent) en ook hoofdelementen zoals magnesium en kali zijn vaak in lage concentraties aanwezig (Smeets, 2008), zeker als er geen plantgatbehandeling met boomsubstraat heeft plaatsgevonden.
- Regelmatig en voldoende water geven is van het grootste belang. Met name bij bomen in het openbaar groen is een goede gietrand na aanplant belangrijk, het water moet in de wortelkluit komen. Gericht water geven kan tot in het 5<sup>e</sup> jaar noodzakelijk zijn.
- Teveel vegetatie in de boomspiegel is ongunstig, want kruiden/grassen of houtige onderbegroeiing kunnen veel vocht wegnemen waardoor eerder vochtconcurrentie optreedt.
- Een toeleverancier van een repellent-middel biedt haar klanten een ESK-Alarm aan. Via de mail worden gebruikers op de hoogte gesteld wanneer de eerste kevers verwacht kunnen worden. Naast het eventueel toepassen van een repellent kunnen na een melding ook andere preventieve maatregelen extra aandacht krijgen.

In tabel 6 wordt een aanvullend overzicht gegeven welke maatregelen genomen kunnen worden om stamaantastingen door insecten te verminderen. Deze zijn ontleend aan adviezen van Lehmann (2000).

Tabel 6. Mogelijkheden voor vermindering van stamaantastingen door insecten

Planning	Bepalen groeiplaatsgeschiktheid m.b.t. bodemstructuur, bodemvochtigheid, boomsoorten in de buurt. Vaststellen van eventuele gevoeligheid voor aantasting. Rekening houden met landschappelijke gegevens.
Handel en transport	Optimalisatie van de logistiek met een kort en snel transport van het plantgoed. Verhinderen van uitdroging (kluiten, worteldip, zakken), hoge temperaturen, bevriezing en beschadiging van de wortelkluit. Vermijden van langdurige tussenopslag of opkuilen.
Plantgoed	Aan de groeiplaats aangepaste herkomst gebruiken. Er moet een goede winterrust zijn geweest. Plantgoed bij voorkeur betrekken uit vergelijkbaar klimaat, het liefst bij een kweker in de buurt. Afwezigheid van mechanische stambeschadigingen. Afwezigheid van ziekten en plagen. Optimale wortelkluiten (grootte, hoogte, substraatkeuze).
Verzorging na planten	Optimale waterverzorging tijdens de gehele groeiperiode. Regelmatige controle bij >25°C en bij droogte. Op lichte gronden wekelijks water geven met 600-1000 liter/m <sup>2</sup> op jaarbasis. Beter meerdere kleine watergiften dan weinig grote. Een watergift is pas effectief vanaf 20 liter/m <sup>2</sup> . Op betere bodems aanvullende watergiften tot 2-3e jaar. Op lichte en droge bodems en in de stad watergiften tot 4-5e jaar. Verhinderen van bastvraat door woelmuizen in de winter. Verminderen wortelconcurrentie door vegetatie. Controle boombanden aan de paal. Een eventuele stambehandeling met een toegestaan insecticide moet als een laatste en onzekere redmiddel worden beschouwd ter overbrugging van kortdurende stresssituaties. Een goede boomverzorging blijft zeer belangrijk.

### Curatieve bestrijding

*Eikenspintkever*; Wanneer een boom eenmaal is aangetast zijn de kevers of larven zeer moeilijk te bestrijden omdat deze zich onder de schors bevinden. In de boomkwekerij zijn enkele middelen beschikbaar (zoals deltamethrin en thiacloprid). De effectiviteit is onzeker. In het openbaar groen is alleen een bespuiting met thiacloprid toegestaan, maar de werking is sterk afhankelijk van de fase waarin de eikenspintkever aanwezig is. De effectiviteit van zowel biologische als chemische middelen is in het onderzoek niet aangetoond. Aanbevolen wordt om zwaar aangetaste jonge bomen (vergevoerde aftakeling) te rooien en te verbranden of te versnipperen. Dit verkleint tevens de keverpopulatie.

*Ongelijke houtkever*; Bestrijding van de ongelijke houtkever kan door:

- (zwaar) aangetast plantmateriaal te verwijderen en te verbranden (versnipperen), in ieder geval in de winter of het vroege voorjaar voordat de jonge kevers uitvliegen.
- eventueel wegvangen met alcoholvallen (beperkt effect). Bij hoge keverdichtheden wordt ook geadviseerd om acht vallen per ha te plaatsen om de populatie enigszins te verlagen.
- insecticide bespuitingen na monitoring. In bestrijdingsadviezen wordt aanbevolen om zolang er kevers worden gevangen na 2-3 weken opnieuw bespuitingen uit te voeren.

*Eikenprachtkever*; Aantastingen door eikenprachtkevers komen bij pas geplante eiken weinig voor en zijn feitelijk alleen preventieve maatregelen voor handen (zie boven).



## 6 Referenties

- Doganlar, M. 1984. Number of mandibulae in larval galleries filled with powder post, as a tool for determination of the number of larval instars in bark beetle species (Coleoptera: Scolytidae). *Turkiye Bitki Koruma Dergisi* 8: 225-229.
- DLV Plant, 2007. Gaatjesmakers stammen, Consultancyopdracht PT 12682.
- Edelman, N.M.; Malysheva, M.S. 1959. The biology of *Scolytus intricatus* Ratz. (Coleoptera, Ipidae) in the oak woods of the Savala forest, Voronezh region (In Russian). *Entomologiceskoe Obozrenie* 38: 369-381.
- Even, S. 2011. Xyleborus dispar vaart wel bij stress. De ongelijke houtkever komt steeds vaker voor. *Boom in Business* 7: 50-53.
- Frankenhuyzen, A. van. 1992. Schadelijke en nuttige insecten en mijten in fruitgewassen. Nederlandse Fruittelers Organisatie, Den Haag.
- Frigimelica, G.; Faccoli, M.; Salesses, G., 1999. Preliminary report on the occurrence of *Cryphonectria parasitica* (Murrill) Barr on different tree species in Friuli Venezia-Giulia (Italy). In: Proceedings of the Second International Symposium on Chestnut, Bordeaux, France, 19-23 October, 1998. *Acta-Horticulturae*. 1999, No. 494, 467-472.
- Habermann, V.M.; Schopf, R. 1988. Freilanduntersuchungen zu Flugaktivität, Adultfrass und Bruterfolg von *Scolytus intricatus* (Ratz.) (Col., Scolytidae). *Journal of Applied Entomology* 106: 252-261.
- Hilszczański, J.; Andrzej Sierpinski; Agrilis spp. The main factor of oak-decline, IUFRO Working Party 7.03.10 Proceedings of the Workshop 2006, Gmunden/Austria
- Hovorka, O., J. Kindl, B. Kalinova, M. Knizek, P. Vrkocova and B. Koutek. 2005. The role of beetle and host volatiles in host colonization in the European oak bark beetle, *Scolytus intricatus* (Ratzeburg) (Col., Scolytidae). *JEN* 129 (4):221-226.
- Koning, M. de, 1926. De eikenspintkever *Eccoptogaster intricatus* Ratz. *Tijdschrift over plantenziekten* 32 (11): 312-313.
- Lehmann, M. 2000. Splintkäfer und andere an Laubholzpflanzungen auftretende Rinden- und Stammschädlinge. Landesamt für Verbraucherschutz, Landwirtschaft und Flurneuordnung - Pflanzenschutzdienst - Manuskript X 09: 1-15.
- Markovic, C.; Stojanovic, A. 2003. Significance of parasitoids in the reduction of oak bark beetle *Scolytus intricatus* Ratzeburg (Col., Scolytidae) in Serbia. *Journal of Applied Entomology* 127(1): 23.
- Moraal, L.G., 1997. Eikenprachtkever, *Agrilus biguttatus*, en eikensterfte: een literatuurstudie over aantastingen, levenswijze en verspreiding. IBN-Rapport 320. 24 pp.
- Oosterbaan, A., C.A. van den Berg, G.J. Maas & L.G. Moraal. 2001. Eikensterfte in Nederland: omvang en de rol van enkele achterliggende factoren. *Alterra-rapport* 236. 54 pp.
- Roepke, W. 1947. De rijpingsvraat van de eikenspintkever *Scolytus intricatus* Ratz. *Tijdschrift over plantenziekten* 53 (4): 114-116.

Rossnev, B.; Petkov, P.; Georgiev, D.; Rosnev, B. 1994. Importance and character of the Tracheomycotic disease in the oak forests of Bulgaria. *Nauka za Gorata* 31: 49-54.

Schwenke, W., (editor). 1974. *Die Forstschädlinge Mitteleuropas*, Vol. 2. Hamburg, Germany: Paul Parey.

Smeets, H., 2008. Eikenspintkever: een killer voor jonge eikenbomen. *Boomzorg* 2: 75-77.

Srutka, P. 1996. Transmission of fungus spores by bark beetles of the genus *Scolytus* with respect to the oak bark beetle (*Scolytus intricatus* Ratz.). *Lesnictvi Forestry* 42: 510-517.

Yates, M.G. 1984. The biology of the oak bark beetle, *Scolytus intricatus* (Ratzeburg) (Coleoptera: Scolytidae), in southern England. *Bulletin of Entomological Research* 74: 569-579.

Schwenke, W. 1974. *Die Forstschädlinge Europas*. Band 2. Käfer. Verlag Paul Parey, Hamburg.  
[www.cabi.org/xyleborusdispar](http://www.cabi.org/xyleborusdispar)



# Bijlage 1 Middelenproef

**Bodem:** zandgrond (nat)

**Beplanting:**

Soort: : *Quercus robur*  
Plantjaar : 2011/2012 (opgeplant maat 20/25 en 30/35)  
Plantsysteem : Opzetter  
Plantafstand : 2 meter x 1.75 meter  
Spuitmomenten : 16 juli en 23 juli 2012

**Proefopzet:**

Aantal behandelingen	: 6	Aantal herhalingen (blokken)	: 4x11, 1x9, 1x10
Aantal bomen per veldje	: 1	Aantal waarnemingsbomen	: 63
Aantal bufferbomen	: n.v.t.	Totaal aantal bomen	: 63
Statistische opzet	: volledig gewarde proef		

**Behandelingen:**

- A. Calypso
- B. Decis
- C. Organische Vetzuren
- D. Nematoden Biocontrole
- E. ESK-pasta
- F. Onbehandeld

**Behandelingen:**

Behandeling	Actieve stof	Formulering	Leverancier /fabrikant	Dosering (aanbevolen)	Verbruik/boom (proef)
Calypso	thiaclopid	vloeistof	Bayer CropScience	20ml/100l	0.32 l
Decis	deltamethrin	vloeistof	Bayer CropScience	25ml/100l	0.27 l
Org. Vetzuren		vloeistof	Brimex	3% (30 ml/l)	0.36 l
Nematoden	-	vloeistof/gel	Biocontrol	1 milj/l	0.45 l
ESK-pasta	-	pasta		1 kg/m <sup>2</sup> 0.28 kg	
Onbehandeld	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt

applicatiewijze: rugspuit of aansmeren