

PROVINCIE GRONINGEN

ANALYSE INSPECTIEDATA ESSENTAKSTERFTE 2013-2015 PROVINCIE GRONINGEN

BTL Bomendienst

Rapport : Marije Lageschaar
Laatste aanpassingen : Arnold Meulenbelt
Gezien : Arnold Meulenbelt

Telefoonnummer : 055-5999 445
Faxnummer : 055-5338 844
E-mail : arnold.meulenbelt@btl.nl
Internet : www.bomendienst.nl

Datum : 26 juli 2016
Kenmerk : 16.0058/AM

Inhoud

Samenvatting	3
1 Inleiding	7
1.1 Aanleiding	7
1.2 Doelstelling	7
1.3 Afbakening	7
2 Werkwijze	9
2.1 Omschrijving van essentaksterfte	9
2.2 Essentaksterfte en de zorgplicht	9
2.3 Veldwerk	9
2.4 Laboratoriumanalyses	10
2.5 Data-analyse	10
3 Essentaksterfte (april 2016)	11
3.1 Symptomen	11
3.2 Waardplanten en gevoeligheid	12
3.3 Verspreiding	13
3.4 Voortplanting	15
4 Essentaksterfte en de zorgplicht	17
4.1 Risicotakken in het kader van de zorgplicht	17
4.2 Essentaksterfte en secundaire aantasters	17
4.3 Juist op naam brengen cultivars	18
4.4 Omvormingsplan	18
5 Resultaten	19
5.1 Veldwerk	19
5.2 Laboratoriumanalyse	20
5.3 Data-analyse	21
5.4 Toekomstverwachting voor de es	24
5.4.1 Aziatische essenprachtkever	24
6 Conclusie	25
7 Aanbevelingen	27
Bijlage 1 Classificatie essentaksterfte (conform Roloff, 2001)	29
Bijlage 2 Protocol verzamelen monsters essentaksterfte	30
Bijlage 3 Resultaten laboratoriumonderzoek	31
Bijlage 4 Classificatie van ETS per soort	32

Samenvatting

Er staan in de Provincie Groningen 15.000 exemplaren uit de *Fraxinus* familie. Niet alle bomen binnen deze familie zijn even gevoelig voor essentaksterfte (ETS). In opdracht van de provincie Groningen is een data-analyse uitgevoerd op de verzamelde data. Deze data is verzameld tijdens de inspecties die zijn uitgevoerd in het najaar van 2013, 2014 en 2015. Alle geïnspecteerde essen worden beheert door de provincie Groningen. De inventarisatie is uitgevoerd door van Vliet boomverzorging in opdracht van Danphe BV.

ETS is een schimmelaantasting die bij essen in geheel Europa taksterfte veroorzaakt. Door de verzwakking van de boom en daarop volgende secundaire aantastingen, zijn in Midden- en Noord-Europa al grote bestanden grotendeels verdwenen. De provincie Groningen heeft inspecties laten uitvoeren om de aanwezigheid en de ontwikkeling van ETS binnen haar provinciale grenzen inzichtelijk te krijgen. Het beleid dat de provincie hierin heeft gevolgd is de boom zo lang mogelijk te behouden tenzij de verkeersveiligheid in het geding komt. De gemeente heeft wel reguliere snoei uitgevoerd en dood hout verwijderd. Het doel van de inspecties is inzicht krijgen in de aanwezigheid en ontwikkeling van ETS in de Provincie Groningen. Het doel van de data-analyse is afwijkingen, trends en/of opvallende heden vinden die iets zeggen over het gedrag van de ziekteverwekker. Daarnaast is aan BTL Bomendienst gevraagd op welke wijze en voor welke duur de ETS monitoring het beste kan worden voortgezet.

In totaal zijn de gegevens van 8550 bomen geanalyseerd. De analyse is uitgevoerd op inspectiegegevens van bomen die worden beheert door de provincie Groningen. Om een goede analyse te kunnen uitvoeren is de data opgeschoond en geüniformeerd.

- Bomen met ETS klasse zeer zware aantasting/dood (4), geroid (10), of een ontbrekende classificatie zijn samengevoegd met als classificatie zeer zwaar/dood/geroid.
- De boomsoort code 'FREXCEL' is vervangen door FREXCELS (*Fraxinus excelsior*).
- Vijf bomen die in 2014 waren geclassificeerd als 'geroid' en in 2015 weer als aanwezig waren opgenomen zijn uit de analyse verwijderd.

In de provincie Groningen zijn verspreid over de gehele provincie aantastingen van ETS aangetroffen. Laboratoriumonderzoek heeft de aanwezigheid van *Chalara fraxinea* bevestigd. Van de 8550 analyseerde bomen was in 2015 99,5% geclassificeerd met ETS of was inmiddels geroid. ETS blijft ontwikkelen in de Provincie Groningen. Sinds 2013 is het aantal bomen met ETS toegenomen van 92,8% tot 99,5% in 2015. Over de jaren zijn er opvallende ontwikkelingen in de mate van aantasting gezien. De meeste opvallende trend die de gegevens laten zien is dat de mate van ETS-aantasting in de provincie Groningen over de jaren lijkt af te nemen. Het aantal licht aangetaste bomen is in 2015 ten opzichte van 2013 met 24,7 % toegenomen (zie **figuur 5**). Maximaal 6,7% van deze toename kan worden verklaard door nieuwe aantastingen. De overige 18% is afkomstig van bomen die voorheen zwaarder waren aangetast. Deze positieve verschuiving is het tegenovergestelde van de trend die andere Nederlandse en Europese onderzoeken naar voren komt. De algemene trend is namelijk dat de mate van ETS-aantasting zich doorzet. Hoewel de snelheid waar mee dit gaat minder snel lijkt te zijn dan in eerste instantie werd voorspelt, is afname van ETS-aantasting geen trend die in andere Nederlandse en Europese onderzoeken wordt gevonden.

Omdat de symptomen van taksterfte vanaf de grond eenvoudig zijn te verwarren met andere oorzaken van taksterfte is het aan te bevelen om de gehanteerde inspectie methode op juistheid te toetsen. Het is aan te bevelen om een deel van de geïnspecteerde bomen vanuit een hoogwerker te beoordelen. De juistheid van de huidige methode is in 2013 reeds gecontroleerd met behulp van laboratoriumdiagnostiek van zestien takmonsters afkomstig van vier van de vijftien locaties. In verhouding met het aantal geanalyseerde bomen (8550) is dit een relatief klein aantal. Geadviseerd wordt dan ook de diagnostiek nogmaals te herhalen met grotere steekproef. Hiervoor kan de LAMP-methode worden gehanteerd, waarbij de aanwezigheid van het DNA van *C. fraxinea* in het takmonster wordt aangetoond. In het kader van de zorgplicht (zie **hoofdstuk 4**) is het belangrijk om het ontstaan van risicotakken te kunnen voorspellen. Om in te kunnen schatten wanneer dik dood hout ontstaat, is het advies om het 1^e jaar van aantasting ETS d.m.v. een QuickScan te bepalen. Het advies is dan ook om in de gegevensopname van de inspectie het 1^e jaar van aantasting steekproefsgewijs op te nemen. Dit kenmerk is het beste vanuit een hoogwerker te beoordelen.

Vanwege de grote verschillen in gevoeligheid tussen de verschillende cultivars van es voor ETS is het belangrijk dat de bomen juist op naam gebracht worden.

Om aan te sluiten bij internationale waarnemingen is het advies de inspectiemethode met de scoringsmethodes van Pliura en Kirisits & Freinschlag aan te vullen. Het belang van monitoren is dat op een hele gedegen manier inzicht wordt verkregen in de situatie en duidelijk wordt in welk tempo de aantasting ontwikkeld.

1 Inleiding

In opdracht van de provincie Groningen is een data-analyse uitgevoerd op de verzamelde data over essentaksterfte (hierna ETS). Deze data is verzameld tijdens de inspecties die zijn uitgevoerd in het najaar van 2013, 2014 en 2015. Alle geïnspecteerde essen worden beheert door de provincie Groningen. De inventarisatie is uitgevoerd door van Vliet boomverzorging in opdracht van Danphe BV.

1.1

AANLEIDING

ETS is een schimmelaantasting die bij essen in geheel Europa taksterfte veroorzaakt. Door de verzwakking van de boom en daarop volgende secundaire aantastingen, zijn in Midden- en Noord-Europa al grote bestanden grotendeels verdwenen. De provincie Groningen heeft in 2013 t/m2015 inspecties laten uitvoeren om de aanwezigheid en de ontwikkeling van ETS binnen haar provinciale grenzen inzichtelijk te krijgen. Het beleid dat de provincie hierin heeft gevolgd is de boom zo lang mogelijk te behouden tenzij de verkeersveiligheid in het geding komt. De gemeente heeft wel reguliere snoei uitgevoerd en dood hout verwijderd.

1.2

DOELSTELLING

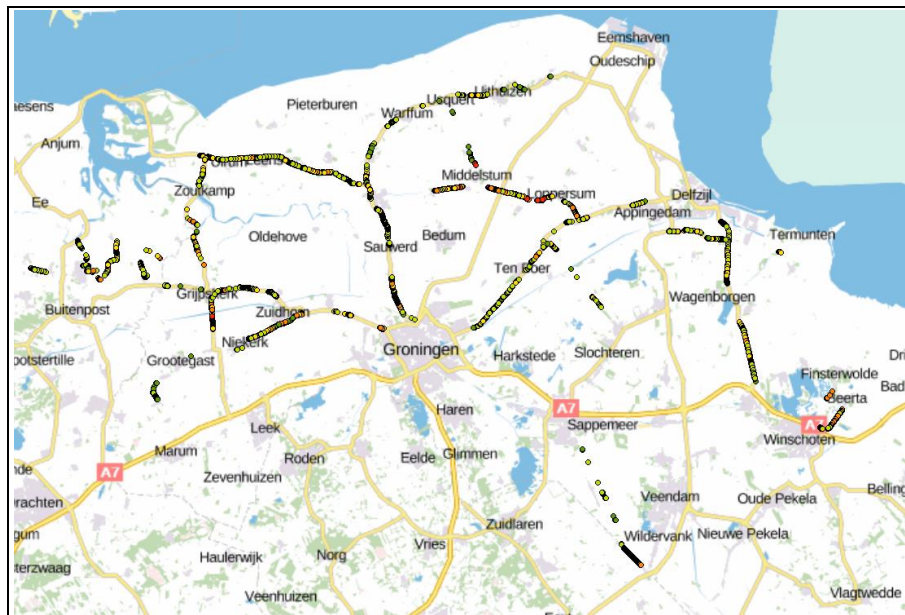
Het doel van de inspecties is inzicht krijgen in de aanwezigheid en ontwikkeling van ETS in de Provincie Groningen. Het doel van de data-analyse is afwijkingen, trends en/of opvallendheden vinden die iets zeggen over het gedrag van de ziekteverwekker. Daarnaast is aan BTL Bomendienst gevraagd op welke wijze en voor welke duur de ETS monitoring het beste kan worden voortgezet. Tot slot wordt met het onderzoek tevens een bijdrage geleverd aan het kennisniveau binnen Nederland over ETS.

1.3

AFBAKENING

De inspecties zijn uitgevoerd op bomen die zich bevinden langs N-wegen van de provincie Groningen. De analyse is uitgevoerd op de bomen die sinds het begin van de inspectie (najaar 2013) zijn geïnspecteerd; bomen die later in inspectie zijn opgenomen zijn niet in de analyse meegenomen. De gegevens van 2013 en 2014 zijn verkregen via de website van de provincie Groningen (<http://www.provinciegroningen.nl/objecten/bomen/essentaksterfte/>). De gegevens van 2015 zijn aangeleverd door dhr. J. Bok. De analyse is uitgevoerd door mevr. M. Lageschaar (boomtechnisch adviseur, BTL bomendienst te Apeldoorn). De locaties liggen verspreid over de provincie. Op de onderstaande afbeelding (afbeelding 1) worden de locaties van de bomen weergegeven.

Afbeelding 1: Een overzicht van de locaties van de geïnspecteerde bomen. De bomen zijn als stippen weer gegeven.



2 Werkwijze

Om de aanwezigheid van ETS in de Provincie Groningen inzichtelijk te krijgen zijn er in het najaar van 2013 visuele inspecties uitgevoerd naar de aanwezigheid van taksterfte met symptomen van ETS. Om de aanwezigheid van essentaksterfte te bevestigen zijn in 2013 laboratoriumanalyses op verdachte takmonsters uitgevoerd. Deze monsters heeft de Provincie rechtstreeks opgestuurd naar het laboratorium van de HAWK universiteit. In het najaar van 2014 en 2015 zijn de visuele inspecties doorgezet om de ontwikkeling van essentaksterfte te kunnen onderzoeken. Om de ontwikkeling inzichtelijk te krijgen is een analyse uitgevoerd op de verzamelde data. Er staan in de provincie Groningen 15.000 exemplaren uit de *Fraxinus* familie.

2.1

OMSCHRIJVING VAN ESSENTAKSTERFTE

Omdat ETS in Nederland nog niet lang aanwezig is en nog enigszins onbekend is, zal in deze rapportage (**hoofdstuk 3**) deze nieuwe boomaantasting worden omschreven. Hierbij komen biologie, symptomen, als ook de verspreiding aan de orde.

2.2

ESSENTAKSTERFTE EN DE ZORGPLICHT

In **hoofdstuk 4** is aandacht voor de mogelijke gevolgen van ETS binnen de zorgplicht. Inzicht in de aantasting en de daaruit voortvloeiende aspecten zijn van belang om toekomstige maatregelen te kunnen beschrijven die het risico op gevaarlijke situaties kunnen beperken.

2.3

VELDWERK

In het najaar van 2013, 2014 en 2015 zijn, vanaf de grond, bomen beoordeeld op het voorkomen van symptomen van essentaksterfte. De locaties zijn weergegeven op **afbeelding 1**.

De mate van essentaksterfte is geclassificeerd met behulp van een classificatie tabel conform Roloff,2001 (**tabel 1**). In **bijlage 1** is de volledige classificatietabel opgenomen.

Tabel 1: Gehanteerde classificatie ETS

Classificatie	Mate van aantasting
0	Niet aangetast (Goed)
1	Lichte aantasting (Redelijk)
2	Matige aantasting (Matig)
3	Zware aantasting (Slecht)
4	Zeer zware aantasting (Zeer slecht/dood)
10	Geroid

2.4

LABORATORIUMANALYSES

Van zestien van de geïnspecteerde bomen zijn door de provincie Groningen op 28 november 2013 takmonsters genomen van takken die symptomen van essentaksterfte vertoonden. Het protocol dat is gehanteerd voor het verzamelen van de monsters is terug te vinden in **bijlage 2**.

De takmonsters zijn door Boomadviesbureau De Groot BV opgestuurd naar het laboratorium van de HAWK Universiteit te Göttingen, waar Prof. Dr. Rolf Kehr een diagnose heeft gesteld. Vervolgens zijn de resultaten uitgewerkt en gerapporteerd door Boomadviesbureau De Groot BV. Deze resultaten worden in **hoofdstuk 5** behandeld.

2.5

DATA-ANALYSE

In totaal zijn de gegevens van 8550 bomen geanalyseerd. De analyse is uitgevoerd op inspectiegegevens van bomen die worden beheert door de provincie Groningen. Bomen die worden beheert door de gemeente Kollumerland en/of die na 2013 zijn aangeplant zijn niet in de analyse meegenomen

Om een goede analyse te kunnen uitvoeren is de data opgeschoond en geüniformeerd.

- Bomen met ETS klasse zeer zware aantasting/dood (4), geroid (10), of een ontbrekende classificatie zijn samengevoegd met als classificatie zeer zwaar/dood/geroid.
- De boomsoort code 'FREXCEL' is vervangen door FREXCELS (*Fraxinus excelsior*).
- Vijf bomen die in 2014 waren geclassificeerd als 'geroid' en in 2015 weer als aanwezig waren opgenomen zijn uit de analyse verwijderd.

3 Essentaksterfte (april 2016)

Tabel 2: Taxonomische indeling ETS

Rijk:	Fungi	Schimmels
Stam:	Ascomyceten	Zakjeszwammen
Klasse:	Leotiomycetes	Leotiomycetes
Orde:	Helotiales	Helotiales
Familie:	Helotiaceae	Helotiaceae
Ongeslachtelijke vorm:	Chalara fraxinea	Essentaksterfte
Geslachtelijke vorm:	Hymenoscyphus fraxineus Synoniem: H. pseudoalbidus	Vals essenvlieskelkje

ETS is een schimmelinfectie/aantasting (zie **tabel 2**) die in essen in geheel Europa taksterfte veroorzaakt. Door de verzwakking van de boom, en daarop volgende secundaire aantastingen, zijn in Midden- en Noord-Europa al grote bestanden grotendeels verdwenen. De eerste meldingen van de ziekte in Nederland kwamen in 2010 uit het noorden van ons land. Uit eigen waarnemingen en onderzoek kunnen we echter vaststellen dat ETS al in 2007 in Nederland aanwezig was en dat in 2010 niet alleen in het noorden van Nederland aantastingen te vinden waren.

Het valse essenvlieskelkje is een obligate parasiet. Dit betekent dat het de levenscyclus niet kan voltooien zonder een geschikte gastheer, de es in dit geval. Het grootste deel van de levenscyclus kan de schimmel overbruggen op dood materiaal zoals de afgefallen bladstelen van de es. Een klein deel van de levenscyclus vindt plaats in het levende blad en bladsteel wanneer dit nog aan de boom zit. De schimmelgroei die vervolgens plaatsvindt in de twijg van de boom is geen onderdeel van de levenscyclus van het valse essenvlieskelkje, immers; de vruchtlichamen groeien op de bladsteel die op de grond is gevallen.

3.1

SYMPTOMEN

De infectie van de es door ETS is een onderdeel van de levenscyclus van de schimmel *Hymenoscyphus fraxineus*. De ontwikkeling van de infectie uit zich in een aantal fasen. Deze fasen zijn visueel herkenbaar in de es. De ontwikkeling van de infectie door *H. fraxineus* in es kan duidelijk in vier fasen worden omschreven. Met behulp van foto's beschrijven we de vier fasen hieronder (zie **foto 1, 2, 3 en 4** met beschrijving). Voor de herkenning is het van belang een duidelijk beeld te hebben van deze vier fasen. In de winterperiode is het herkennen van de eerste en tweede fase lastig of zelfs visueel onmogelijk. Een diagnostisch onderzoek kan dan uitsluitend bieden. De ervaring die BTL Bomendienst daarmee heeft is goed. Bij verkeerde monsternamen is geen juiste analyse mogelijk. Dit komt doordat de in de boom aanwezige ongeslachtelijke fase (*Chalara fraxinea*) van de schimmel *H. fraxineus* vaak overgroeit is door andere aanwezige schimmels. Hierdoor worden de overige schimmels wel herkend maar kan *C. fraxinea* niet worden vastgesteld door isolaties in het laboratorium. Juiste monsternamen is daarom zeer belangrijk. BTL Bomendienst maakt voor analyse gebruik van eigen DNA apparatuur.

Foto 1-4: De vier fasen van ETS



Fase 1



Fase 2



Fase 3



Fase 4

Fase 1. Sporen komen terecht op het blad. Na infectie van het blad via de sporen ontstaan op de bladsteel donkere (rode/bruine) vlekjes. Deze vlekjes zijn zeer goed herkenbaar op de groene bladsteel. Het blad krult aan de randen naar boven om.

Fase 2. Verwelking van het blad. Doordat de verwelking laat in de zomer plaatsvindt, wanneer niet geïnfecteerde bladeren nog fris groen zijn, is visuele herkenning van ETS goed mogelijk.

Fase 3. Sterfte van de éénjarige twijg met typische geel/oranje verkleuring van de aangetaste plek. Op de foto is zichtbaar dat onder de bast de verspreiding van de schimmel al verder is dan aan de buitenkant van de tak zichtbaar is.

Fase 4. Sterfte van de meerjarige tak met typische wigvormige necrose, eerst onder en vervolgens ook boven de takaanhechting.

Het verloop bij jonge essen is anders dan bij oudere bomen. Bij jonge essen sterft de hoofdtak en meestal na een paar jaar ook de doorgaande spil (zie **afbeelding 2**). Opvallend zijn de grote aantallen nieuwe uitlopers aan de basis van afgestorven takken. Bij oudere bomen is de afstand van de hoofdtak (stam) groter tot de oorspronkelijke aantasting en de hoofdtak (stam) wordt door ETS pas na vele jaren bereikt. Dit is de reden waarom ETS geen essensterfte genoemd wordt maar essentaksterfte. In bosverband is infectie via de stamvoet ook mogelijk, vaak is dit een combinatie van ETS (*Chalara*) en Honingzwam (*Armillaria ssp.*).

3.2

WAARDPLANTEN EN GEVOELIGHEID

In nagenoeg alle *F. excelsior* soorten zijn aantastingen waargenomen. *F. excelsior* 'Altena' is mogelijk minder gevoelig voor ETS. Voor alle cultivars geldt dat de gevoeligheid (resistentie) nogal kan verschillen van soort tot soort maar ook tussen individuen binnen een soort. Er zijn soorten waar nog geen aantastingen van ETS zijn aangetroffen, bijvoorbeeld de *F. pennsylvanica*.

Er zijn twee onderzoeken naar resistentie uitgevoerd;

- Een 1-jarig resistentie onderzoek door ir. J. Kopinga en ir. S.M.G. de Vries
- Een 5-jarig resistentie onderzoek door Dr. H. Lösing

Uit de onderzoeken blijkt dat twee soorten zeer gevoelig zijn voor ETS, namelijk; *F. excelsior* 'Jaspidea' en *F. excelsior* 'Pendula'.

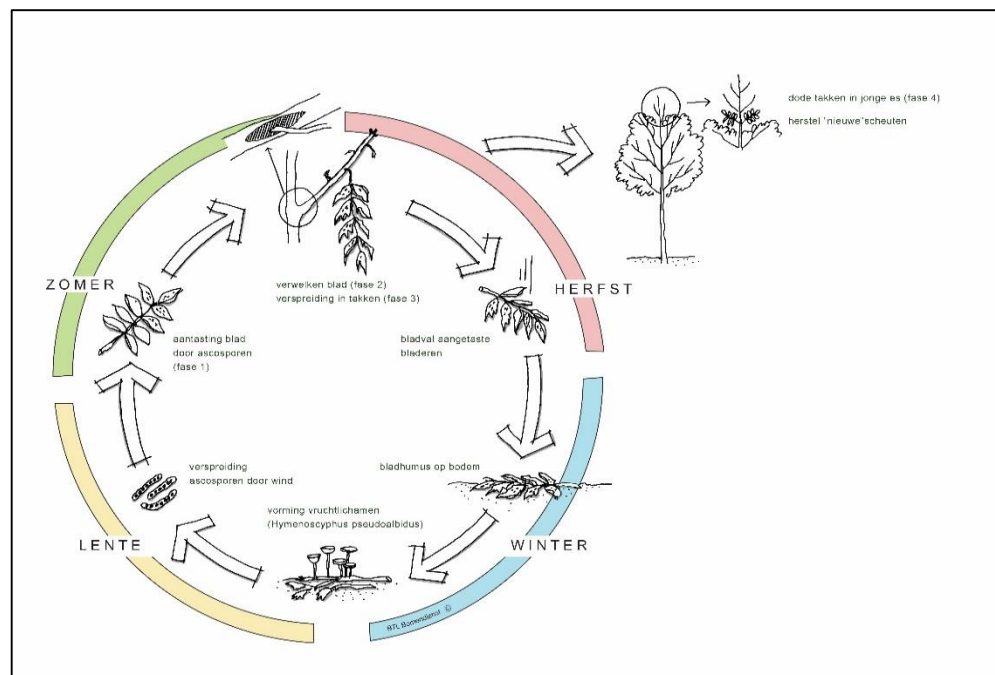
3.3

VERSPREIDING

De schimmel behoort tot de zakjeszwammen. Hiervan is bekend dat de sporen zich eenvoudig over grote afstanden via de wind kunnen verplaatsen. De sporen van de teleomorfe vorm, *H. fraxineus*, worden door de wind gedragen en zijn verantwoordelijk voor de verspreiding van ETS.

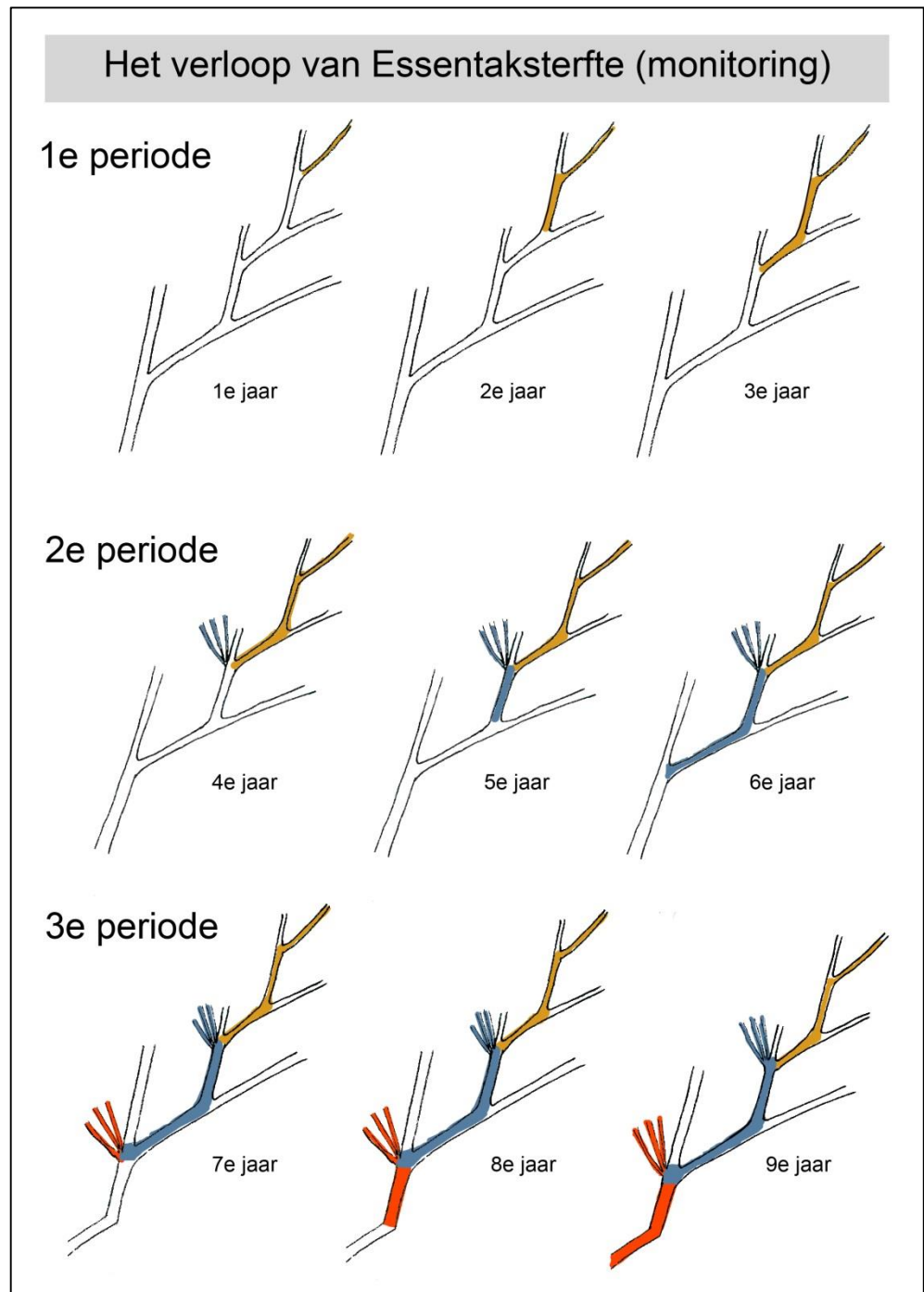
De redenen achter de recente opkomst van ETS worden steeds duidelijker. Volgens onderzoekers kan dit worden toegeschreven aan veranderende omgevingscondities of het gedrag van de ziekteverwekker (Kowalski en Holdenrieder, 2009b). Recent onderzoek geeft aan dat in het verleden een eerste rapportage is gedaan in Japan van een schimmel waarvan nu blijkt dat dit *H. fraxineus* was. De schimmel was aangetroffen op *F. mandshurica*. Er is sprake van introductie van de schimmel in Europa via import begin jaren '90.

Afbeelding 2: De cyclus van aantasting door ETS



De verspreiding van ETS door de boom vindt plaats via schimmelgroei. De ongeslachtelijke vorm van ETS wordt *C. fraxinea* genoemd. *C. fraxinea* groeit door middel van schimmeldraden door het hout van de twijgen naar beneden. *C. fraxinea* koloniseert normaal gesproken één twijgjaar per jaar. Dit proces voltrekt zich in een periode van maximaal 3 á 4 jaar. Daarna stop de aantasting en loopt de boom opnieuw uit. Deze uitlopers lopen opnieuw kans te worden aangetast en vanaf dat moment begint de tweede periode van drie jaar etc. (zie **afbeelding 3**).

Afbeelding 3: De verspreiding van ETS in de twijgen.



3.4

VOORTPLANTING

Schimmels planten zich zowel geslachtelijk als ongeslachtelijk voort. De geslachtelijke voortplanting gebeurt door middel van sporen, de ongeslachtelijke voortplanting op vegetatieve wijze door schimmeldraden en zwamvlokken. Aangetoond is dat het geslachtelijke stadium (teleomorf) van de schimmel, *H. fraxineus* (vals essenvlieskelkje) betreft. Dit is voor Nederland een exoot en een “neefje” van het inheemse *H. albidus* (essenvlieskelkje), een wijdverspreide saprofyt (Kowalski en Holdenrieder, 2009b). *H. fraxineus* is de primaire veroorzaker van ETS.

4 Essentaksterfte en de zorgplicht

De eigenaar van een boom heeft volgens de wet een zorgplicht. Dit houdt in dat de eigenaar verplicht is voldoende zorg te besteden aan de bomen. In de praktijk komt dit neer op; regelmatig en systematisch op deskundige wijze de bomen te beoordelen of te laten beoordelen en op basis daarvan zo nodig actie te ondernemen. We spreken hierbij van een systematisch boomcontrole. Op basis van rechtspraak wordt in de praktijk onderscheid gemaakt tussen:

- Algemene zorgplicht;
- Verhoogde zorgplicht;
- Onderzoeksplicht.

4.1

RISICOTAKKEN IN HET KADER VAN DE ZORGPLICHT

Een eigenaar van een boom heeft volgens de wet dus een zorgplicht voor de boom. Dat wil zeggen dat de eigenaar aansprakelijk gesteld kan worden voor de schade die een boom veroorzaakt aan derden als hij onvoldoende zorg aan deze boom heeft besteed. Risicotakken die kans lopen schade te berokkenen zijn bijvoorbeeld dode takken, plakoksels en verzwakkingen van de structuur.

Takken die worden aangetast door ETS zijn in eerste instantie de eindtwijgen en het waterlot. De aantasting verloopt vervolgens via het eerste en tweede twijgjaar naar het derde twijgjaar (zie **hoofdstuk 3.4**). Hier worden nieuwe loten gevormd en kan een nieuwe infectie plaatsvinden. Als het enkel om een aantasting van ETS gaat, dan is de voorspelling dat, acht jaar na de eerste infectie, risicotakken kunnen ontstaan. Met risicotakken wordt hier bedoeld; dood hout van polsdikte. Juridisch wordt er geen specifieke afmeting omschreven wanneer er over dood hout gesproken wordt dat "gevaarlijk" is. Om de risico's van een aantasting door enkel ETS te ondervangen is het advies:

- 1: bepalen 1^e jaar van aantasting ETS d.m.v. een QuickScan
- 2: boomcontrole maximaal 3 jaar na het 1^e aantastingsjaar
- 3: vervolgens na 2 jaar (5^e jaar na 1^e aantasting) controleren en snoeien dood hout
- 4: vervolgens jaarlijks controleren en snoeien dood hout
- 5: 8 tot 10 jaar na de 1^e aantasting de boom verwijderen vanwege verhoogd risico door secundaire aantastingen.

4.2

ESSENTAKSTERFTE EN SECUNDAIRE AANTASTERS

Een herhaaldelijke aantasting door ETS kan de boom dusdanig verzwakken dat secundaire aantastingen zoals honingzwam (*Armillaria spp.*) ook een rol gaan spelen. Wat betreft deze risico's is de conditie van de boom het uitgangspunt. Als een boom met een verminderde conditie door ETS aangetast wordt kunnen secundaire aantastingen snel volgen. Om dit risico, van een verminderde conditie in combinatie met een aantasting door ETS, te ondervangen is het advies om jaarlijks de systematische boomcontrole uit te voeren.

4.3

JUIST OP NAAM BRENGEN CULTIVARS

Uit ervaring blijkt dat veel essen in Nederland tijdens inspectierondes of VTA-opname verkeert op naam zijn gebracht. Zo blijkt in heel veel gevallen *Fraxinnus excelsior* 'Westhoff's Glorie' als *Fraxinus excelsior* in het beheersysteem te staan. Vanwege de grote verschillen in gevoeligheid tussen de verschillende cultivars van es voor ETS is het belangrijk dat de bomen juist op naam gebracht zijn. Het verdient aanbeveling dit te controleren. Vaak zijn bomen in één straat van dezelfde soort, dit maakt het een minder tijdrovende inspectie. Wanneer de soorten juist op naam staan kan een overzicht worden gemaakt van de juiste aantallen cultivars. Vervolgens kan in het omvormingsplan met de juiste aantallen gerekend worden.

4.4

OMVORMINGSPLAN

Om het beheer van ETS en het behoud van bomen een goede invulling te geven is een omvormingsplan van groot belang. Een omvormingsplan geeft inzicht in de variatie binnen de essenbeplanting. Het advies uit **hoofdstuk 4.1** en **4.2** varieert per boom/locatie. De waarde van de boom is hierin de leidende factor. Door in een vroeg stadium een omvormingsplan op te zetten kan op een gedegen manier omgegaan worden met de essen in een bomenbestand én het beschikbare budget. Op basis hiervan is het goed mogelijk een financiële- en beheerplanning te maken.

5 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten uiteengezet van het veldwerk, het laboratoriumonderzoek, de data-analyse en de toekomstverwachting.

5.1

VELDWERK

Langs vijftien N-wegen in de Provincie Groningen zijn essen geïnspecteerd. Bij alle N-wegen met essen zijn bomen met symptomen van essentaksterfte aangetroffen.

Tabel 3 geeft per N-weg het aantal geanalyseerde bomen weer dat vanaf de eerste inspectie is geïnspecteerd en welk percentage van deze bomen is geclassificeerd met symptomen van ETS (zie **tabel 1**). De oranje en groene gekleurde cellen geven een respectievelijk een toe- of afname van het aantal aangetaste bomen ten opzichte van het voorgaande jaar weer.

Tabel 3: Overzicht van de aanwezigheid van ETS op de verschillende locaties.

N-weg	Aantal bomen	Percentage bomen met ETS symptomen per jaar		
		2013	2014	2015
N355	441	97,1%	98,2%	98,4%
N360	481	90,4%	97,1%	97,9%
N361	2258	99,9%	99,2%	100,0%
N362	1691	92,9%	95,2%	100,0%
N363	395	75,7%	93,4%	100,0%
N385	174	92,0%	94,8%	99,4%
N388	520	99,8%	82,1%	99,0%
N865	169	89,9%	97,6%	100,0%
N966	488	89,1%	90,0%	99,0%
N967	8	87,5%	100,0%	100,0%
N980	619	68,3%	81,9%	99,8%
N991	173	100,0%	97,7%	97,1%
N992	22	100,0%	95,5%	100,0%
N996	1065	99,3%	99,7%	99,1%
N998	46	6,5%	97,8%	100,0%
Eindtotaal	8550	92,8%	95,0%	99,5%

5.2

LABORATORIUMANALYSE

Van zestien bomen zijn takmonsters genomen en gediagnostiseerd.

Bij vier van de zestien bomen waarvan in 2013 takmonsters zijn gediagnostiseerd zijn 2013 geen symptomen van ETS aangetroffen; in overeenstemming is *C. fraxinea* ook niet in de takmonsters aangetroffen. De overige twaalf bomen zijn geclassificeerd met symptomen van ETS. Bij vijf van deze bomen en werd *C. fraxinea* in de takmonsters aangetroffen kon ETS dus worden bevestigd. Bij de overige zeven bomen die in 2013 met symptomen van ETS waren geclassificeerd, kon dit met laboratoriumdiagnostiek niet worden bevestigd. **Tabel 4** geeft weer in welke takmonsters *C. fraxinea* is aangetroffen en welke ETS classificaties zijn gegeven aan de bomen waar deze takmonsters van zijn genomen. De volledige rapportage van laboratoriumonderzoek staat weergegeven in **bijlage 3**.

Tabel 4:
Laboratoriumuitslagen en
ETS classificatie van de
zestien takmonsters
onderzocht in 2013.

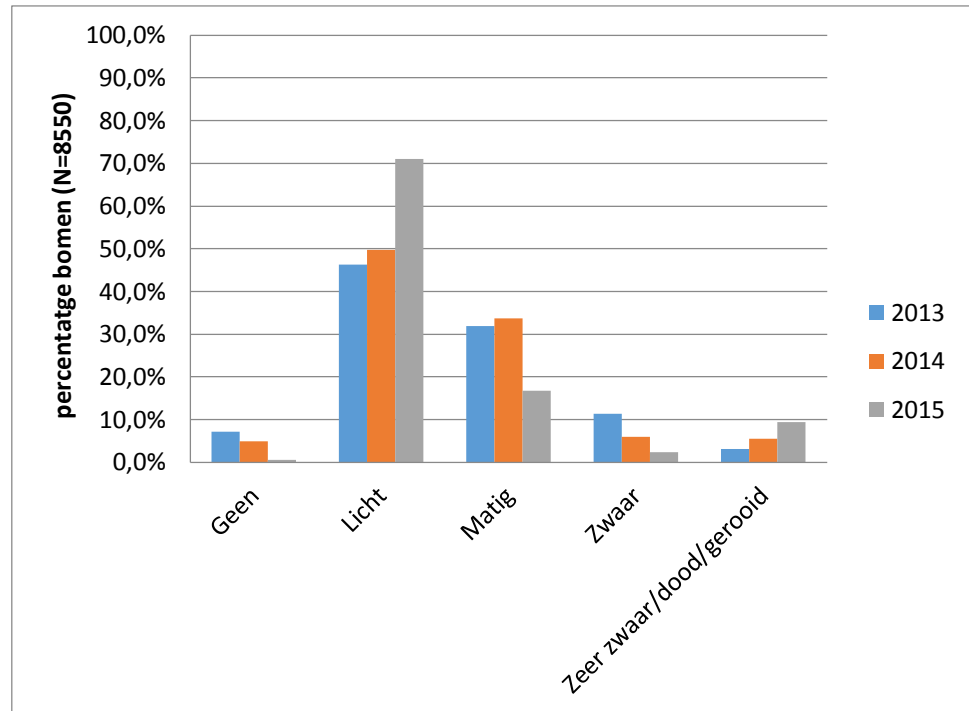
Boomid	Boomsort	Lab. uitslag	ETS Classificatie		
			2013	2014	2015
N361-2068	<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Chalara fraxinea</i>	Zwaar	Matig	Licht
N361-2077	<i>F. excelsior</i>	-	Licht	Licht	Licht
N361-2087	<i>F. excelsior</i>	-	Matig	Matig	Licht
N361-2095	<i>F. excelsior</i>	-	Geen	Matig	Licht
N362-0958	<i>F. excelsior</i>	<i>Chalara fraxinea</i>	Zwaar	Matig	Matig
N362-0960	<i>F. excelsior</i>	-	Geen	Licht	Licht
N362-0961	<i>F. excelsior</i>	-	Matig	Licht	Matig
N362-0975	<i>F. excelsior</i>	<i>Chalara fraxinea</i>	Licht	Licht	Licht
N385-0909	<i>F. excelsior</i>	-	Zwaar	Matig	Licht
N385-0919	<i>F. excelsior</i>	-	Geen	Geen	Licht
N385-0920	<i>F. excelsior</i>	-	Licht	Licht	Licht
N385-0921	onbekend	<i>Chalara fraxinea</i>	Matig	Zeer zwaar/ dood/ gerooid	Zeer zwaar/ dood/ gerooid
N996-0980	<i>F. excelsior</i>	-	Zwaar	Zeer zwaar/ dood/ gerooid	Zwaar
N996-0982	<i>F. excelsior</i>	<i>Chalara fraxinea</i>	Licht	Licht	Licht
N996-0983	<i>F. excelsior</i>	-	Matig	Licht	Licht
N996-0985	<i>F. excelsior</i>	-	Geen	Geen	Licht

5.3

DATA-ANALYSE

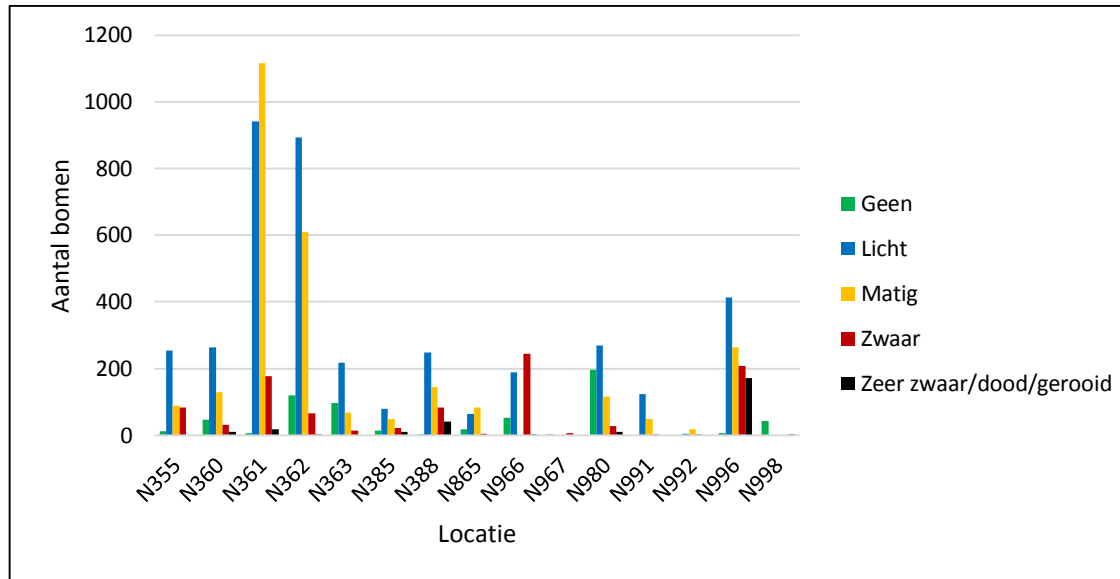
Figuur 1 geeft weer hoe ETS zich in de in de provincie Groningen zich de afgelopen drie jaren heeft ontwikkeld. Wat opvalt, is dat het percentage bomen dat is geclassificeerd met de lichte ETS aantasting toeneemt en het percentage bomen dat is geclassificeerd met matige en zware aantasting afneemt.

Figuur 1: De ontwikkeling van essentaksterfte aantasting over de jaren 2013-2015

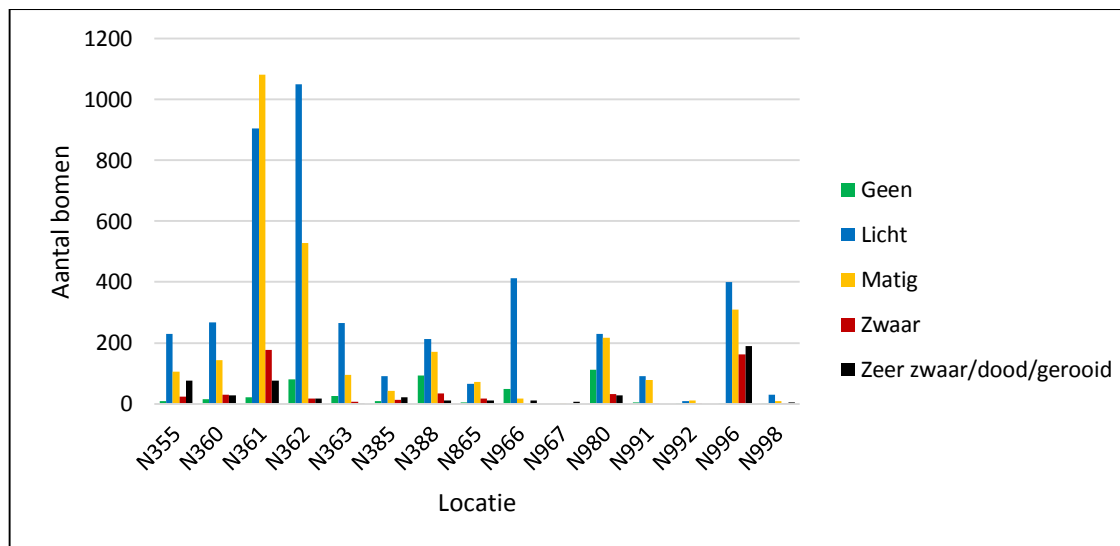


Figuren 2-4 geven weer hoe ETS zich in de in de provincie Groningen zich de afgelopen drie jaren heeft ontwikkeld langs vijftien geïnspecteerde N-wegen in de Provincie Groningen. Bij een aantal wegen vertoont de ETS classificatie over de jaren een opvallende ontwikkeling. Ten eerste hebben de N361 en de N362 een groot aandeel licht en matig aangetaste bomen in 2013 en 2014. Het aantal matig aangetaste bomen is in 2015 weer sterk afgenomen, terwijl het aantal licht aangetaste bomen sterk is toegenomen. Bij de N966, N980 en de N996 valt het op dat de in de loop van de jaren bij een groot aantal bomen de ernst van de ETS aantasting lijkt af te nemen.

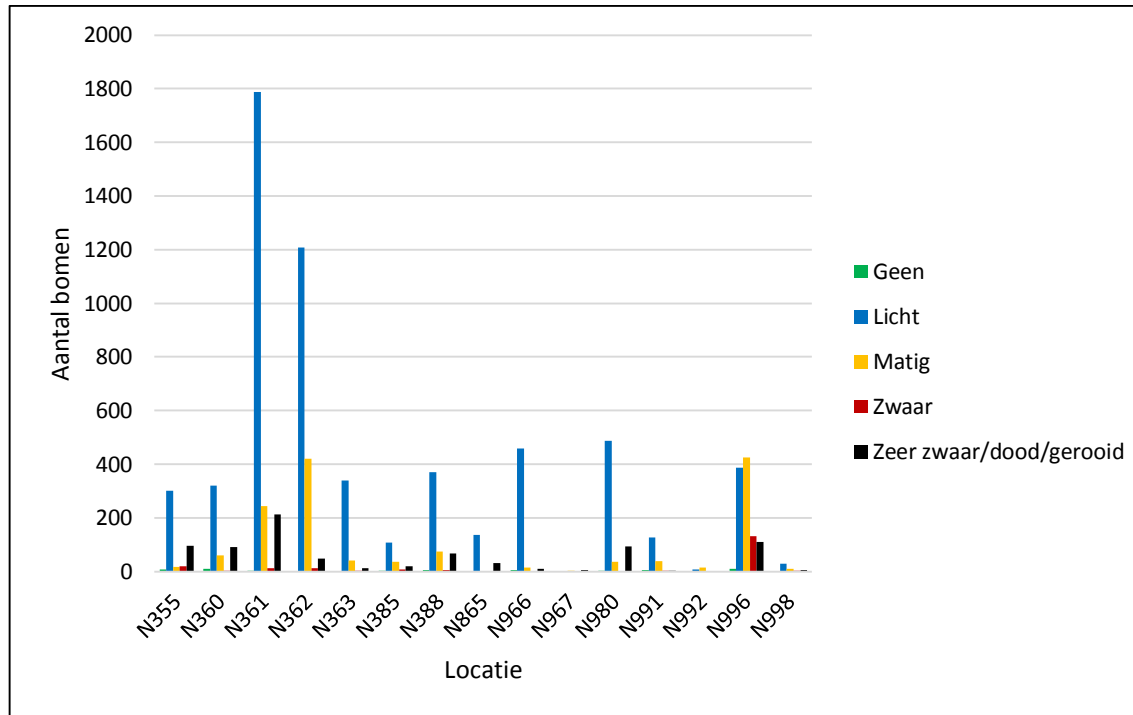
Figuur 2: De classificatie van ETS per N-weg in 2013



Figuur 3: De classificatie van ETS per N-weg in 2014



Figuur 4: De classificatie van ETS per N-weg in 2015



De geanalyseerde groep van in totaal 8.550 bomen bestond uit vijf verschillende soorten en cultivars uit de *Fraxinus* familie. Het merendeel van de bomen behoorden tot *Fraxinus excelsior* (zie bijlage 4). Alle boomsoorten bevatten aangetaste exemplaren. Bomen die zijn geclassificeerd als een zware aantasting of een zeer zware aantasting tot dood behoren dan ook hoofdzakelijk tot *Fraxinus excelsior*. In deze rapportage is geen overzicht gemaakt van de ontwikkeling van ETS in 2013-2015 waar bij locatie en boomsoort zijn onderscheiden. De weergave hiervan resulteert namelijk in een complexe en moeilijk leesbare grafiek of tabel.

5.4

TOEKOMSTVERWACHTING VOOR DE ES

Momenteel (april 2016) zijn de voorspellingen dat van alle Gewone essen (*F. excelsior*) in Europa <5% een natuurlijke (genetische) resistentie bezit voor een aantasting van ETS (bron: Fraxback). De totale hoeveelheid essen in Europa wordt geschat op één vijfde van het totaal aantal bomen in Europa. Dit betreft grotendeels bomen die in bosverband staan en in natuurgebieden. In Nederland staat een groot deel van de essen (*F. excelsior*) in bossen en natuurgebieden maar ook in het buitengebied van veel gemeenten zijn ze talrijk aangeplant. In het stedelijk gebied (binnen de bebouwde kom) staan veelal cultivars van es. Voor deze cultivars geldt dat de gevoeligheid (resistentie) verschilt van soort tot soort. Er zijn cultivars en variëteiten die geen aantastingen van ETS laten zien, bijvoorbeeld de *F. pennsylvanica*. Het vermoeden is dat het effect van ETS in het openbaar groen zich anders zal uiten dan in de bossen en natuurgebieden.

De verwachting is:

- dat over 5-10 jaar 95-99% van de *F. excelsior* in Nederland is aangetast door ETS.
- dat over 15–20 jaar een groot deel van de essen zal afsterven door een aantasting van ETS in combinatie met een secundaire aantasting.
- dat over 20-25 jaar de eerste ongevoelige (resistente) *F. excelsior* via kwekerijen te verkrijgen zal zijn.

5.4.1

AZIATISCHE ESSENPRACHTKEVER

Naast aantasting van ETS dient bij het opstellen van de toekomstverwachting voor de es rekening worden gehouden met aantasting door de Aziatische essenprachtkever (AEPK), *Agrilus planipennis*. Deze 8-14 mm lange metallic groene Aziatische bastkever vormt in Noord-Amerika en Rusland, waar hij zich de afgelopen 10 jaar heeft verspreid als exoot, een ernstige bedreiging voor het voortbestaan van de es. De larven van de AEPK vreten zigzaggende gangen in het cambium en floëem van een gezonde boom, waardoor de sapstroom van de boom onderbroken wordt; de boom takelt af en sterft veelal binnen 6 jaar. In Noord-Amerika en Rusland heeft de AEPK inmiddels al voor sterfte van miljoenen essen gezorgd. Experts achten het aannemelijk dat de kever in de (nabije) toekomst ook in Nederland zal worden aangetroffen en dat wanneer hij zich hier eenmaal heeft gevestigd een ernstige bedreiging voor de es zal vormen. Schattingen van het tijdsbestek dat de kever zich in Nederland zal vestigen lopen uiteen van per direct tot 20 jaar.

Aziatische essensoorten uit het natuurlijke verspreidingsgebied van de AEPK, zoals *F. mandshurica* blijken goed bestand tegen aantasting van de AEPK. Noord-Amerikaanse en Europese essen blijken juist gevoelig voor aantasting van de AEPK. Noemenswaardig is dat *F. pennsylvanica*, één van de soorten met een lage gevoeligheid voor essentaksterfte, juist erg gevoelig blijkt te zijn voor aantasting van de AEPK. Onderzoeken laten zien dat de volwassen vrouwelijke kever haar eieren bij voorkeur afzet op bomen die onder stress staan. Mogelijk zijn bomen die zijn aangetast door essentaksterfte daarom in verhoogde mate gevoelig voor aantasting van de AEPK.

6 Conclusie

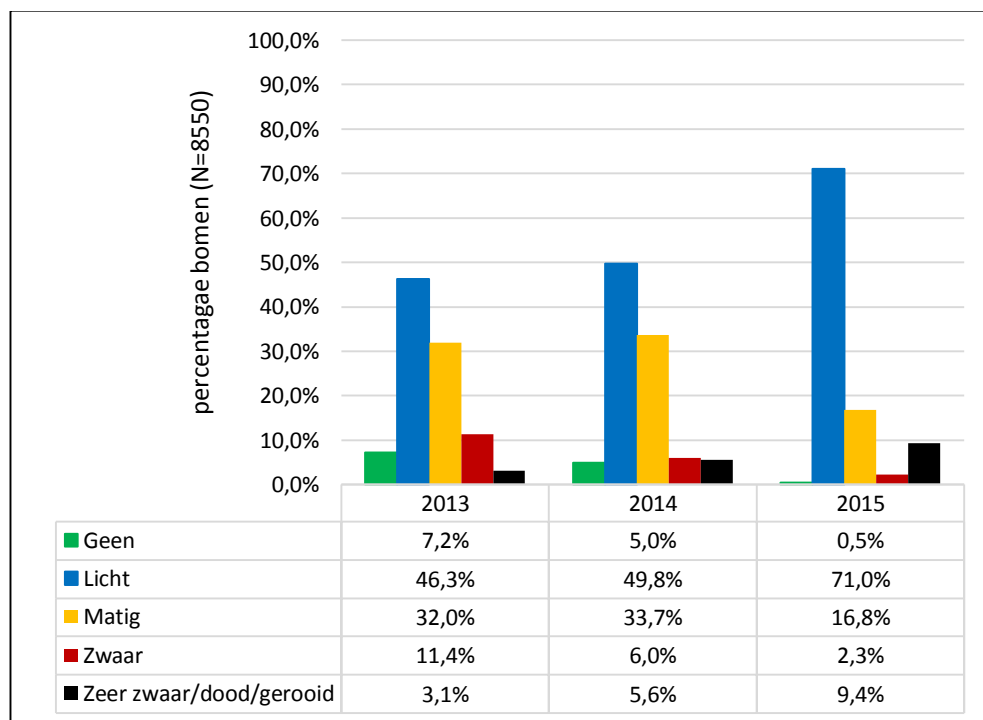
Hymenoscyphus fraxineus (vals essenvlieskelkje) is de primaire veroorzaker van essentaksterfte. De sporen van de teleomorfe vorm, *H. fraxineus*, worden door de wind gedragen en zijn verantwoordelijk voor de verspreiding van ETS.

Er is sprake van introductie van de schimmel in Europa via import. *C. fraxinea* (essentaksterfte) koloniseert in *F. excelsior* normaal gesproken één twijgjaar per jaar. Dit proces voltrekt zich in een periode van maximaal 3 jaar. Als gevolg van een aantasting van ETS kan dik dood hout ontstaan. Met dik dood hout wordt hier bedoeld; dood hout waarop vanuit de zorgplicht moet worden geacteerd. Dik dood hout ontstaat, op zijn vroegst, 8 jaar na de eerste aantasting door ETS in een boom.

In de provincie Groningen zijn verspreid over de gehele provincie aantastingen van ETS aangetroffen. Laboratoriumonderzoek heeft de aanwezigheid van *C. fraxinea* bevestigd. Van de 8550 analyseerde bomen was in 2015 99,5% geclassificeerd met ETS of was inmiddels geroid (zie **tabel 3**). De dood van een klein deel van de dode en geroide bomen is zeer waarschijnlijk niet het gevolg van een aantasting door ETS of een secundaire aantasting, maar bijvoorbeeld verkeersschade.

ETS blijft ontwikkelen in de Provincie Groningen. Sinds 2013 is het aantal bomen met ETS toegenomen van 92,8% tot 99,5% (zie **tabel 3**).

Over de jaren zijn er opvallende ontwikkelingen in de mate van aantasting (zie **figuur 1**). In **figuur 5** zijn deze ontwikkelingen ter verduidelijking per jaar weergegeven.



De meeste opvallende trend die de gegevens laten zien is dat de mate van ETS-aantasting in de provincie Groningen over de jaren lijkt af te nemen. Het aantal licht aangetaste bomen is in 2015 ten opzichte van 2013 met 24,7 % toegenomen (zie **figuur 5**). Maximaal 6,7% van deze toename kan worden verklaard door nieuwe aantastingen. De overige 18% is afkomstig van bomen die voorheen zwaarder waren aangetast. Deze positieve verschuiving is het tegenovergestelde van de trend die andere Nederlandse en Europese onderzoeken naar voren komt. De algemene trend is namelijk dat de mate van ETS aantasting zich doorzet. Hoewel de snelheid waar mee dit gaat minder snel lijkt te zijn dan in eerste instantie werd voorspelt, is afname van ETS-aantasting geen trend die in andere Nederlandse en Europese onderzoeken wordt gevonden.

Uit de gegevens kan de oorzaak van deze opvallende trend niet worden herleidt. Een werkelijke afname van ETS aantasting zou een mogelijke verklaring kunnen zijn maar is gezien tegengestelde algemene trend in Europa niet waarschijnlijk. Een andere verklaring zou kunnen zijn in 2013 en 2014 bij veel bomen taksterfte voor ETS werd aangezien maar dat in 2015 bleek dat er een ander oorzaak voor deze taksterfte was.

7 Aanbevelingen

Omdat de symptomen van taksterfte vanaf de grond eenvoudig zijn te verwarren met andere oorzaken van taksterfte is het aan te bevelen om de gehanteerde inspectie methode op juistheid te toetsen. Ten eerste is het aan te bevelen om een deel van de geïnspecteerde bomen vanuit een hoogwerker te beoordelen. De voor ETS kenmerkende verkleuring van de twijgen in de top van de boom is namelijk vanuit een hoogwerker veel nauwkeuriger te beoordelen dan vanaf de grond.

De juistheid van de huidige methode is in 2013 reeds gecontroleerd met behulp van laboratoriumdiagnostiek van zestien takmonsters afkomstig van vier van de vijftien locaties. In verhouding met het aantal geanalyseerde bomen (8550) is dit een relatief klein aantal. Geadviseerd wordt dan ook de diagnostiek nogmaals te herhalen met grotere steekproef. Hiervoor kan de LAMP-methode worden gehanteerd, waarbij de aanwezigheid van het DNA van *C. fraxinea* in het takmonster wordt aangetoond. Deze methode heeft ten opzichte van eerder gehanteerde laboratorium methode als groot voordeel dat het veel sneller (binnen enkele uren) is.

In het kader van de zorgplicht (zie **hoofdstuk 4**) is het belangrijk om het ontstaan van risicotakken te kunnen voorspellen. Om in te kunnen schatten wanneer dik dood hout ontstaat, is het advies om het 1^e jaar van aantasting ETS d.m.v. een QuickScan te bepalen. Het advies is dan ook om in de gegevensopname van de inspectie het 1^e jaar van aantasting steekproefsgewijs op te nemen. Dit kenmerk is het beste vanuit een hoogwerker te beoordelen.

Vanwege de grote verschillen in gevoeligheid tussen de verschillende cultivars van es voor ETS is het belangrijk dat de bomen juist op naam gebracht worden.

Om het beheer van essentaksterfte en het behoud van bomen een goede invulling te geven is een omvormingsplan van groot belang. De waarde van de boom is hierin de leidende factor. Door in een vroeg stadium een omvormingsplan op te zetten kan op een gedegen manier omgegaan worden met de essen in een bomenbestand én het beschikbare budget.

Controleer de juistheid van de huidige methode door steekproef gewijs bomen vanuit een hoogwerker te inspecteren waarbij ook het opname kenmerk "eerste jaar van aantasting" wordt toegevoegd. Bevestig daarnaast de aanwezigheid van *C. fraxinea* steekproefsgewijs met behulp van laboratorium diagnostiek, zoals de LAMP methode. Om aan te sluiten bij internationale waarnemingen is het advies de ontwikkelde monitoringsmethode met de scoringsmethodes van Pliura en Kirisits & Freinschlag aan te vullen. Het belang van monitoren is dat op een hele gedegen manier inzicht wordt verkregen in de situatie en duidelijk wordt in welk tempo de aantasting ontwikkeld.

Bijlage 1 Classificatie essentaksterfte (conform Roloff, 2001)

Bijlage 2 Protocol verzamelen monsters essentaksterfte

Bijlage 3 Resultaten laboratoriumonderzoek

Bijlage 4 Classificatie van ETS per soort

