
Inventarisatie van de uitbreiding van de bloedingsziekte in paardenkastanjabomen in Den Haag

2016

Fons van Kuik

Wageningen Plant Research, Business Unit Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit

Wageningen Plant Research is een samenwerkingsverband tussen Wageningen Universiteit en Stichting Wageningen Research.

Wageningen, december 2016

Rapport 2017-02

Kuik, F. van, 2016. *Een inventarisatie van de uitbreiding van de bloedingsziekte in paardenkastanjabomen in Den Haag; 2016*. Wageningen Plant Research, Rapport 2017-02.

© 2016 Wageningen, Stichting Wageningen Research, Wageningen Plant Research, Postbus 200, 6670 AE Zetten; T 0488 473702; www.wur.nl/plant-research

KvK: 09098104 te Arnhem
VAT NL no. 8113.83.696.B07

Stichting Wageningen Research. 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 Stichting Wageningen Research.

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

Wageningen Plant Research Rapport 2017-02
Projectnummer 37 350311 00

Inhoud

1	Inleiding	5
2	Werkwijze	7
3	Resultaten en bespreking	9
	3.1 Ontwikkeling van de bloedingsziekte in 2016	9
	3.2 Verloop van de kastanjeziekte in Den Haag in de afgelopen 13 jaar	11
	3.3 Relatie tussen verschillende soorten en cultivars paardenkastanjabomen en kastanjeziekte	13
4	Conclusies	15
5	Aanbevelingen	17

1 Inleiding

Sinds 2004 wordt door Wageningen Plant Research in opdracht van de gemeente Den Haag het paardenkastanje bestand beoordeeld op het voorkomen van de bloedingsziekte. Bomen die zijn aangetast door de bloedingsziekte, veroorzaakt door de bacterie *Pseudomonas syringae* pv *aesculi* blijken in de praktijk snel te kunnen aftakelen. Door de kastanjabomen regelmatig te beoordelen op de mate van aantasting en toezicht op het verloop van de aftakeling kunnen voor de omgeving gevaarlijke bomen tijdig worden gesignaleerd zodat actie kan worden ondernomen. Hiermee worden ongelukken door uitvallende takken zoveel mogelijk voorkomen.

Naast de schadelijke aantasting door de bacterie zelf vormen de scheuren die zijn ontstaan door de bloedingsziekte een geschikte invalspoort voor boomverzwakkende schimmels, zoals de bundelzwam, paarse korstzwam, honingzwam en de oesterzwam. Bijna alle bomen die tot dusverre een kapadvies hebben gekregen waren ook aangetast door genoemde parasitaire boomschimmels.

Alle kastanjabomen van de gemeente Den Haag zijn in het najaar van 2016 weer beoordeeld op de mate van aantasting door de bloedingsziekte. Het doel van dit onderzoek is het volgen van de ontwikkeling van de bloedingsziekte in paardenkastanjabomen in de gemeente Den Haag. De hiermee verworven kennis kan worden gebruikt voor een onderbouwd boombeleid t.a.v. de paardenkastanjabomen. Tevens is het doel van dit onderzoek om een lijst te maken van kastanjabomen die nader onderzocht dienen te worden op veiligheidsrisico voor verkeer en omgeving.

2 Werkwijze

De inventarisatieronde is uitgevoerd in de periode 23 augustus tot en met 21 september 2016 door Wageningen Plant Research. In totaal zijn in deze inventarisatieronde 3456 kastanjabomen beoordeeld.

De stam- en takaantasting is bepaald volgens de richtlijnen van de werkgroep Aesculaap. Onderscheid is gemaakt tussen niet, licht, matig en ernstig aangetast. Opvallende verschijnselen zijn vermeld onder opmerkingen.

Van alle bomen werd tevens de conditie beoordeeld.

In de monitoring is steeds gebruik gemaakt van de volgende klassenindelingen:

aantasting	klasse	conditie	klasse
niet aangetast	1	normaal	4
licht aangetast	2	verminderd	3
matig aangetast	3	sterk verminderd	2
ernstig aangetast	4	slecht	1

Toelichting klassenindeling aantasting:

- Niet aangetast: Geen bloedingsvlekken te zien op de boom en de kroon heeft in zijn geheel dezelfde groene kleur.
- Licht aangetast: 1-2 bloedingsplekken te zien op stam of takken of gelige delen van de kroon met kleine bladeren en gedrongen groei.
- Matig aangetast: Meerdere bloedingsplekken te zien verspreid over de boom of een sterk uitgebreide bloedingsplek met kleine scheurtjes in de bast. Vaak met duidelijk in groei achtergebleven delen van de kroon met een gelige verkleuring.
- Ernstig aangetast: Uitgebreide bloedingsplekken met forse scheurvorming in de bast met loszittende bast. Het kale hout is zichtbaar.

Toelichting klassenindeling conditie:

- Normaal: Goed/ redelijk groeiende twijgen, gezonde knoppen en een dichte bladbezetting. Een boom passend bij de soort en leeftijd op deze groeiplaats.
- Verminderd: Beperkte scheutontwikkeling met kleiner blad, transparante kroon door verminderde ontwikkeling van knoppen, bladgrootte en bezetting.
- Sterk verminderd: Transparante kroon door afstervende twijgen, matige aangroei van twijgen, klein en verkleurd blad.
- Slecht: Zeer transparante kroon door grootschalig afsterven van twijgen, nauwelijks groei en afgestorven takuiteinden.

De inventarisaties zijn uitgevoerd bij de bomen die eigendom zijn van de gemeente. Particuliere kastanjabomen in de parken en snippergroen zijn niet meegenomen.

De resultaten zijn geanalyseerd en een lijst met nader, door middel van een VTA-controle, te onderzoeken bomen is opgesteld en aangeleverd aan de opdrachtgever.

3 Resultaten en bespreking

3.1 Ontwikkeling van de bloedingsziekte in 2016

In de periode 23 augustus tot en met 21 september 2016 zijn 3456 kastanjabomen beoordeeld. De resultaten daarvan zijn verwerkt in dit rapport.

De vastgelegde gegevens van de individuele bomen zijn op te vragen bij de projectleider.

Een samenvatting van de verzamelde gegevens is weergegeven in onderstaande tabellen en figuren. Hiermee kan een uitspraak worden gedaan over het verloop van de kastanjeziekte in 2016.

Het aantal beoordeelde bomen in 2015 en 2016 was niet gelijk. In het najaar van 2015 zijn meer bomen beoordeeld dan in het najaar van 2016. Een aantal kastanjabomen is het afgelopen jaar gekapt. Om een goede vergelijking tussen beide jaren te kunnen maken met betrekking tot de bloedingsziekte zijn de aantallen daarom omgezet naar percentages.

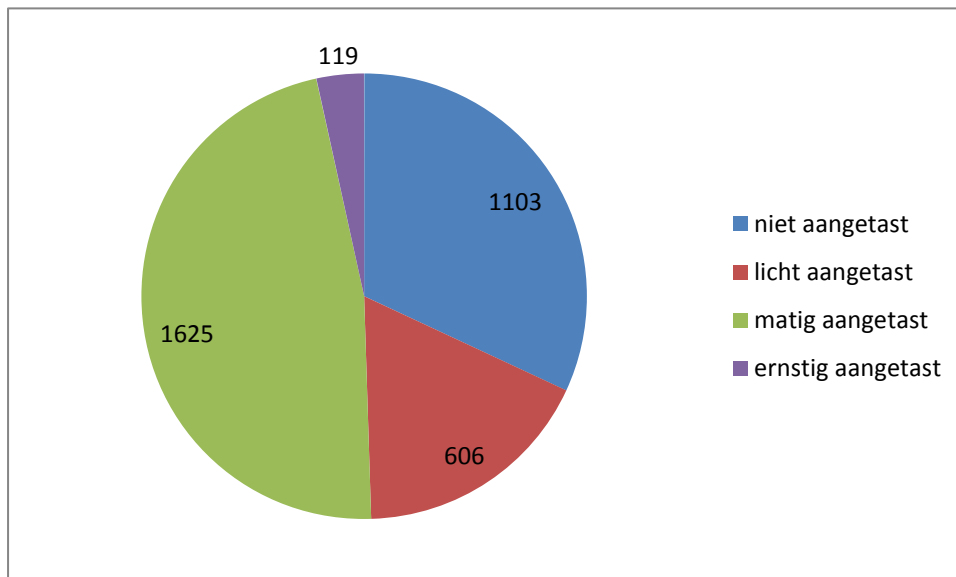
Tabel 1. Aantal en percentage zieke paardenkastanjabomen in de gemeente Den Haag in het najaar van 2015 en van 2016.

beoordeling	aantal bomen	aantal bomen	percentage	percentage	Toename percentage
	najaar 2015	najaar 2016	t.o.v. totaal aantal bomen najaar 2015	t.o.v. totaal aantal bomen najaar 2016	
niet aangetast	1084	1103	30	32	2
licht aangetast	655	606	18	18	0
matig aangetast	1730	1625	48	47	-1
ernstig aangetast	108	119	3	3	0
totaal ziek	2493	2350	70	68	-2
totaal	3577	3453*	100	100	-

* 3 bomen zijn niet beoordeeld op mate van aantasting.

In het najaar van 2016 vertoonden 2350 bomen (=68% van alle paardenkastanjabomen) in meer of mindere mate kenmerken van de bloedingsziekte. Ten opzichte van het najaar van 2015 is dat een afname van 2%. De percentages 'licht aangetast', 'matig aangetast' en 'ernstig aangepast' zijn nagenoeg hetzelfde gebleven. De resultaten van 2016 zijn in figuur 1 nog eens weergegeven.

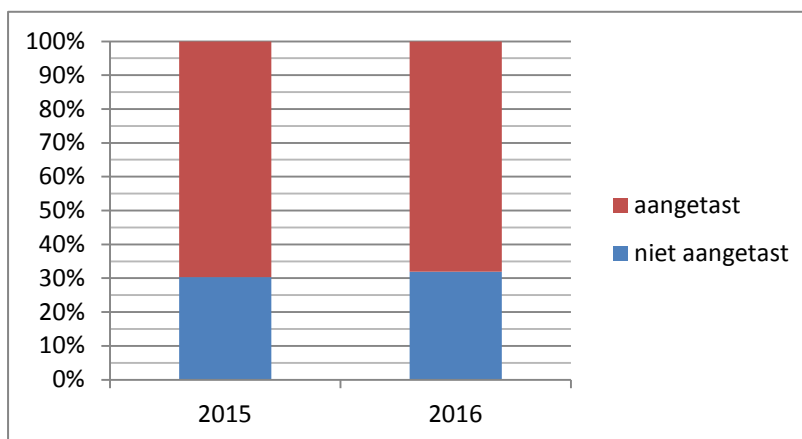
In figuur 1 is per aantastingsklasse het aantal kastanjabomen weergegeven.



Figuur 1. Aantal bomen per verschillende aantastingscategorieën in de gemeente Den Haag, najaar 2016.

In figuur 1 is te zien dat anno september 2016, 1103 paardenkastanjabomen in Den Haag niet waren aangetast door de bloedingsziekte en 606 bomen licht aangetast. De grootste categorie was matig aangetast, 1625 stuks. Tot slot waren 119 bomen ernstig aangetast.

In figuur 2 zijn de categorieën 'licht aangetast', 'matig aangetast' en 'ernstig aangetast' samengevoegd onder de noemer 'ziek'. Deze figuur laat zien dat de kastanjeziekte iets is afgenomen (met 2%) in 2016, vergeleken met 2015.



Figuur 2. Het percentage zieke en niet aangetaste kastanjabomen in het najaar van 2015 en 2016.

Op basis van de inventarisatie van najaar 2015 werd voor 229 kastanjabomen een VTA-controle geadviseerd. De bomen waren of ernstig aangetast, of hadden een zeer slechte conditie. Deze controle resulteerde voor 146 bomen in een kapadvies. Uit de inventarisatie van najaar 2016 werd voor 198 kastanjabomen een VTA-controle geadviseerd. Uiteindelijk kregen 131 bomen een kapadvies.

3.2 Verloop van de kastanjeziekte in Den Haag in de afgelopen 13 jaar

Sinds 2004 wordt de bloedingsziekte in de kastanjabomen van Den Haag gevolgd.

In tabel 2 zijn de percentages weergegeven van de verschillende categorieën en het totale percentage zieke kastanjabomen over de periode 2004 tot en met 2016.

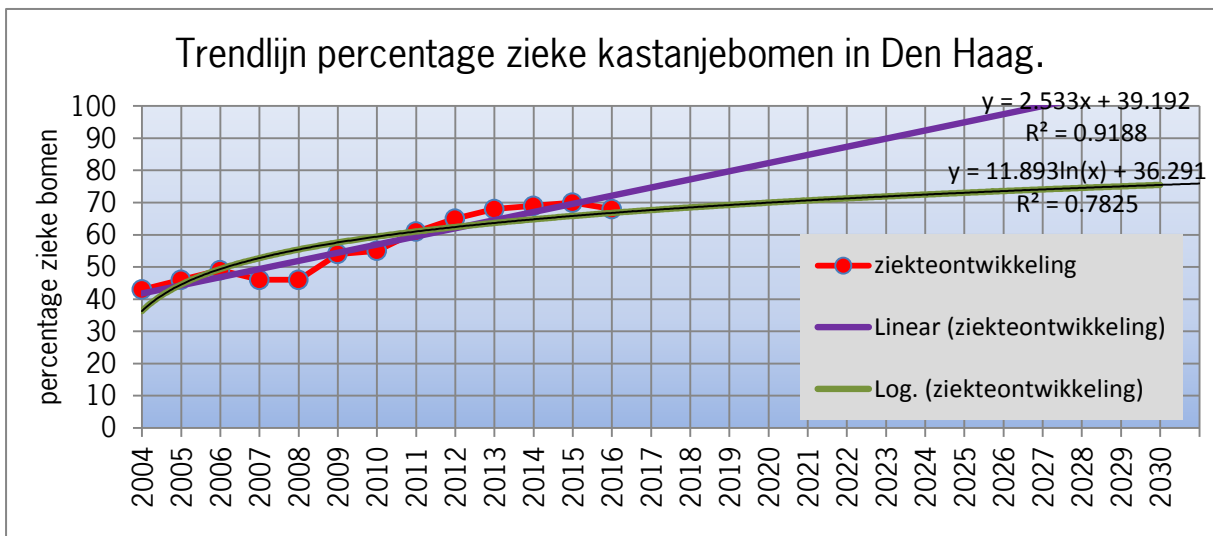
Tabel 2. Percentage zieke paardenkastanjabomen in de gemeente Den Haag in de periode 2004 t/m 2016 verdeeld over de verschillende ziektecategorieën.

categorie	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
niet aangetast	57	54	51	54	54	46	45	39	35	32	31	30	32
licht aangetast	27	27	28	25	28	32	29	29	26	23	21	18	18
matig aangetast	14	12	16	19	17	22	26	32	39	44	47	48	47
ernstig aangetast	2	7	5	3	1	0.5	0.5	0.3	0.5	0.6	1	3	3
totaal ziek	43	46	49	46	46	54	55	61	65	68	69	70	68
Totaal aantal gemonitorde kastanjabomen*	1108	1108	3987	4533	4794	4592	4259	4133	4071	4004	3786	3577	3453

* het totaal aantal kastanjabomen in 2004 en 2005 betrof een representatieve selectie en was niet het totaal aantal kastanjabomen in Den Haag.

Bij aanvang van de monitoring in 2004 was 43% van de kastanjabomen ziek. In de jaren daarna tot en met 2008, nam de ziekte geleidelijk toe. In 2009 was er een sprongetje van 8% toename en in 2011 was er een toename van 6%. Daarna nam het percentage zieke bomen nog slechts geleidelijk toe. De laatste drie jaar, lijkt er een stabilisatie op te treden van de ziekteontwikkeling. In figuur 3 is het verloop van de ziekte weergegeven. Opgemerkt moet worden dat het totale ziektepercentage sinds de aanvang van de waarnemingen hoger ligt. Immers, alle bomen die in voorgaande jaren zijn gekapt worden niet meer meegenomen in de berekeningen.

In september 2016 was 68% van het paardenkastanjebestand van Den Haag aangetast door de kastanjebloedingsziekte. Om enigszins verder te kunnen kijken dan de jaarlijkse variatie kan het trekken van een trendlijn een hulpmiddel zijn. Trendlijnen worden gebruikt om trends in gegevens grafisch weer te geven en als hulp bij het analyseren van voorspellingsproblemen. In figuur 3 is dat op twee manieren gedaan. Trendlijn 1, (paars) gaat uit van een lineair verloop van bloedingsziekte gebaseerd op de afgelopen 13 jaar. Trendlijn 2, (groen) gaat uit van een logaritmisch verloop van bloedingsziekte gebaseerd op de afgelopen 13 jaar. Deze logaritmische trendlijn benadert meer de achterliggende biologische principes. (Kranz, J., ed. 1974. Epidemics of Plant Diseases: Mathematical Analysis and Modeling. Springer, New York, 170pp.)



Figuur 3. Ziekteverloop van eind 2004 t/m 2016 (rode lijn). De paarse trendlijn geeft aan hoe de ziekte zich zou kunnen ontwikkelen volgens een lineair verloop, gebaseerd op het ziekteverloop in de periode 2004-2016. De groene trendlijn geeft aan hoe de ziekte zich zou kunnen ontwikkelen volgens een logaritmisch verloop, gebaseerd op de periode 2004-2016.

Wanneer de ziekteontwikkeling zich hetzelfde zal gedragen als de afgelopen 13 jaar dan mag volgens de paarse lineaire trendlijn verwacht worden dat over ongeveer 10 jaar, in 2026, ongeveer 95 procent van alle paardenkastanjabomen in den Haag in meer of mindere mate zal zijn aangetast door de bloedingsziekte. De voorspellende waarde van deze lineaire trend is wel iets afgenomen ten opzichte van 2015.

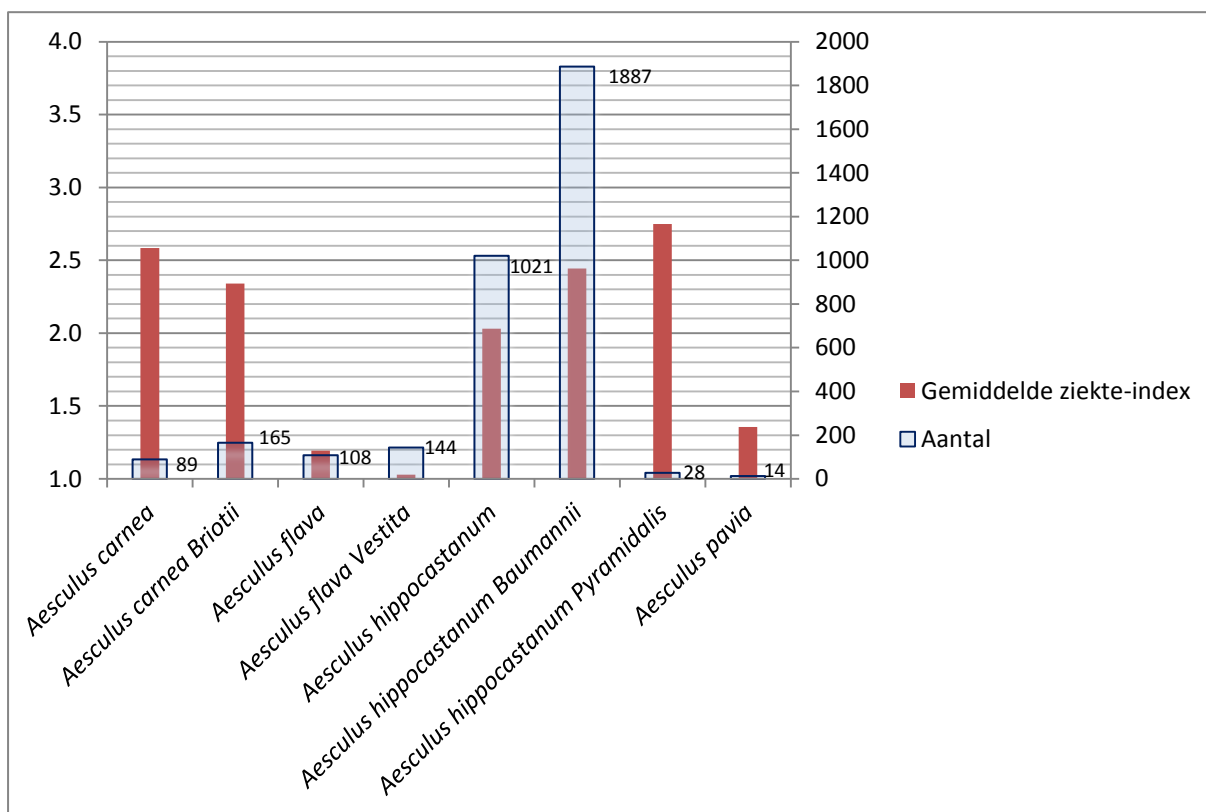
Volgens de groene logaritmische trendlijn mag verwacht worden dat het percentage zieke kastanjes zich uiteindelijk stabiliseert rond ongeveer 70 tot 80 procent. Dus ongeveer driekwart van alle paardenkastanjabomen in den Haag is dan in meer of mindere mate aangetast door de bloedingsziekte. De voorspellende waarde van deze logaritmische trend ($R^2 = 0,78$) is wel iets toegenomen ten opzichte van 2015. Een verdere verbetering van de voorspelling kan worden verkregen door het toepassen van een uitgebreide regressie-analyse met behulp van een statistisch computerprogramma. Dit valt buiten dit monitoringsonderzoek.

Zieke bomen zijn niet direct ten dode opgeschreven. Het percentage ernstig aangetaste bomen is al jaren constant laag. Het percentage blijft mede laag omdat elk jaar zwaar zieke bomen worden gerooid die dus niet meer meedoen in een volgende monitoring.

Veel bomen die al vele jaren zijn aangetast vertonen tekenen van aftakeling en bastscheuren. Herstel van bomen met een verminderde conditie zal moeizaam zijn; vooral bij die exemplaren waarvan de schors al aan het loslaten is. Verwacht mag worden dat dit allemaal risicobomen worden.

3.3 Relatie tussen verschillende soorten en cultivars paardenkastanjabomen en kastanjeziekte

Het paardenkastanjabestand van Den Haag bestaat uit verschillende *Aesculus* soorten en cultivars. In figuur 4 is de gemiddelde ziekte-index uitgezet voor de verschillende soorten en cultivars. Tevens zijn op de rechteras de aantallen weergegeven.



Figuur 4. Gemiddelde ziekte-index en aantallen van de verschillende kastanje soorten en cultivars in Den Haag in 2016. De exacte aantallen zijn als labels in de grafiek weergegeven.

De meest voorkomende cultivar onder de kastanjabomen in Den Haag is de witbloeiende *Aesculus hippocastanum* 'Baumannii' (1887 bomen). Samen met de eveneens witbloeiende *Aesculus hippocastanum* (als soort) zijn dit de de meest aangeplante kastanjes. Daarnaast zijn er de volgende soorten en cultivars in kleinere aantallen:

De rood bloeiende soorten, *A. carnea* (89 bomen) en *A. carnea* 'Briotii' (165 bomen).

De geel bloeiende *A. flava* (108 bomen) en *A. flava* 'Vestita' (144 bomen).

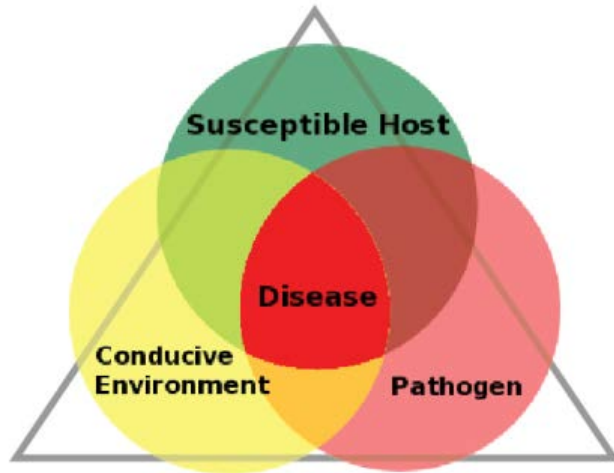
Tenslotte, komen de wit bloeiende *A. hippocastanum* 'Pyramidalis' (28 bomen) en de de rood bloeiende *A. pavia* (14 bomen) zeer weinig voor.

Figuur 4 laat zien dat er grote verschillen zijn tussen de paardenkastanjeboom-soorten in de mate van aantasting door de bloedingsziekte.

De gemiddelde ziekte-index is het hoogst voor *A. hippocastanum* 'Pyramidalis'. Van deze cultivar zijn er echter maar 28 in de monitoring, waardoor geen harde conclusies mogen worden getrokken. De gemiddelde aantasting van *A. carnea*, *A. carnea* 'Briotii', en *A. hippocastanum* 'Baumannii' zijn vergelijkbaar. De gewone soort *A. hippocastanum* is iets minder aangetast. Deze van oorsprong zaailingen kennen een grotere genetische diversiteit dan de cultivars. De kans op een grotere weerbaarheid tegen de bloedingsziekte is daarom groter. *A. flava* en *A. flava* 'Vestita' zijn veel minder aangetast en lijken minder gevoelig voor de bloedingsziekte. *A. pavia* heeft ook een lage aantastingsgraad, maar het aantal bomen is te gering om hier harde uitspraken over te doen. De ervaring leert wel dat *A. pavia* niet als gevoelig voor de bloedingsziekte bekend staat. Deze soorten, *A. flava*, *A. flava* 'Vestita' en *A. pavia* worden ook niet aangetast door de paardenkastanjemineermot.

De soorten met een gemiddeld hoge mate van aantasting hebben gemiddeld een slechte conditie. Er is een wisselwerking tussen oorzaak en gevolg. Zieke bomen hebben extra energie nodig om de ziekte te overgroeien. Bloedingsziekte in paardenkastanje is een complexe ziekte, waarbij de 'ziektedriehoek' van toepassing is.

Plantenziekten worden bepaald in een drieweg-interactiesysteem tussen de gastheer of susceptible host (kastanjeboom), de omgeving of environment (vooral de groeiplaats) en de ziekteverwekker of pathogen, in dit geval de bacterie *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi*. Veel van deze wederzijdse invloeden zijn nog maar gedeeltelijk bekend. De mate waarin de bloedingsziekte zich per individuele kastanjeboom openbaart is hierdoor variabel en moeilijk te voorspellen.



4 Conclusies

- Anno september 2016 was 68% van alle paardenkastanjabomen van de gemeente Den Haag in meer of mindere mate aangetast door de bloedingsziekte.
- Drie op de honderd paardenkastanjabomen (3%) in Den Haag zijn ernstig ziek.
- De bloedingsziekte laat in Den Haag in de afgelopen 13 jaar een gestage toename zien. Het aantal ernstig aangetaste bomen bleef gelijk, ondanks dat er jaarlijks uit deze groep wordt gekapt. In het afgelopen jaar zijn dus weer nieuwe kastanjabomen ernstig ziek geworden.
- Ook in de komende jaren moet rekening worden gehouden met voortijdige kap van ernstig aangetaste en onveilige kastanjabomen.
- Gebaseerd op de langjarige monitoring van de kastanjeziekte is het waarschijnlijk dat over tien jaar driekwart van alle paardenkastanjabomen in Den Haag ziek zal zijn.
- De geel bloeiende soorten *Aesculus flava* en *A. flava* 'Vestita' zijn weinig tot niet aangetast door de bloedingsziekte.

5 Aanbevelingen

Monitoring

De kastanjeziekte in Den Haag wordt al dertien jaar eenduidig vastgelegd. Een dergelijke lange waarnemingsreeks is waardevol voor het verkrijgen van kennis van deze relatief nieuwe boomziekte en het vaststellen van het ziekteverloop. Tevens worden voorspellingen over het verloop van de ziekte steeds betrouwbaarder. Aanbevolen wordt de monitoring in het najaar van 2017 te herhalen.

Veiligheid

Dit onderzoek levert een lijst van bomen die nader onderzoek nodig hebben. Hiermee verhoogt het indirect de veiligheid van het kastanjabomenbestand. Het is daarom raadzaam om de ernstig aangetaste kastanjabomen jaarlijks te blijven beoordelen op de veiligheid voor de omgeving door een VTA (Visual Tree Assessment) onderzoek.

Ziekteontwikkeling

Het kastanjebestand in den Haag is gedurende dertien jaren gevolgd. Deze gegevens zijn zeer geschikt om de ziekteontwikkeling te onderzoeken. Een grondige analyse, o.a. door een uitgebreide regressie-analyse zou betrouwbare antwoorden kunnen geven op vragen zoals:

- wat kunnen we komende jaren verwachten aan wegval van kastanjabomen?
- hoeveel paardenkastanjabomen blijven erover na 10 jaar als er niets wordt gedaan?
- is er een verspreidingspatroon te ontdekken?
- zijn er factoren te vinden die correleren met de ziekteontwikkeling, bv. standplaats, grondwaterbereik, kastanjesoort of cultivar, etc.?

Aanbevolen wordt daarom om de beschikbare gegevens verder te analyseren d.m.v. een uitgebreide statistische analyse.

Correspondentie adres voor dit rapport:

Postbus 200
6670 AE Zetten
T 0488 473702
www.wur.nl/plant-research

Wageningen Plant Research Rapport 2017-
02

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

