

Eindrapportage Cultuurwaardeonderzoek laanbomen 2004-2008

Bart van der Sluis¹, Gerrit Schalk² en Jelle Hiemstra³

^{1,3} PPO Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit

² Naktuinbouw

Praktijkonderzoek Plant en Omgeving
Sector Bloembollen, Boomkwekerij en fruit
PPO nr. 32 311094 00

Lisse, november 2009

© 2009 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

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 Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.



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

PPO-Projectnummer: 32 311094 00

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit

Adres : Prof. Van Slogterenweg 2
: Postbus 2160 AB Lisse

Tel. : 0252 462121

Fax : 0252 462100

E-mail : info.ppo@wur.nl

Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

1	INLEIDING	5
1.1	Probleemstelling	5
1.2	Doelstelling	5
1.3	Plan van aanpak.....	6
1.3.1	Onverenigbaarheid.....	6
1.3.2	Inventarisatie problemen en wensen sortiment	6
1.3.3	Cultuurwaarde onderzoek	6
	Prunus	6
	Liquidambar	6
	Ginkgo.....	7
	Malus.....	7
	Crataegus.....	7
	Plataan	8
2	MATERIAAL EN METHODEN CULTUURWAARDE ONDERZOEK.....	9
2.1	Opgenomen geslachten en cultivars	9
2.2	Proefplan Prunus	10
2.2.1	Sterk groeiende cultivars voor laanbomen	10
2.2.2	Zwagroeïende cultivars voor bolvorm.....	10
2.3	Proefplan Liquidambar	10
2.4	Proefplan Ginkgo	10
2.5	Proefplan Malus.....	11
2.6	Proefplan Crataegus	11
2.7	Proefplan Plataan.....	12
2.7.1	Vermeerdering via winterstek.....	12
2.7.2	Bolvormen.....	13
2.7.3	Cultuurwaarde grotere bomen	13
3	RESULTATEN CULTUURWAARDE ONDERZOEK.....	15
3.1	Prunus	15
3.1.1	Sterkgroeïende cultivars voor laanbomen	15
3.1.2	Zwagroeïende cultivars voor bolvorm.....	17
3.1.3	Conclusies	19
3.2	Liquidambar	19
3.2.1	Groei 2005-2007.....	19
3.2.2	Boomvorm	20
3.2.3	Windbeschadiging en overige eigenschappen.....	21
3.2.4	Conclusies	22
3.3	Ginkgo.....	22
3.3.1	Groei	22
3.3.2	Aanvullende informatie	23
3.3.3	Conclusies	23
3.4	Malus.....	24
3.4.1	Slaging oculaties	24
3.4.2	Groei 2006-2008.....	24
3.4.3	Optreden van ziekten en plagen en andere problemen	26
3.4.4	Vertakking en kroonvorm.....	27
3.4.5	Bloei en vruchtdracht	28
3.4.6	Conclusies	28
3.5	Crataegus	29
3.5.1	Slaging op <i>Crataegus monogyna</i> en <i>Crataegus x persimilis</i>	29

3.5.2	Slaging op <i>Crataegus phaenopyrum</i>	29
3.5.3	Groei 2006-2008.....	29
3.5.4	Overige kenmerken.....	31
3.5.5	Conclusies	32
3.6	Plataan	33
3.6.1	Vegetatieve vermeerdering d.m.v. winterstek	33
3.6.2	Bolvormen.....	33
3.6.3	Cultuurwaarde grotere bomen	33
3.6.4	Conclusies	35
4	GEBRUIKSPROBLEMEN BIJ LAANBOMEN	37
4.1	Onverenigbaarheid.....	37
4.1.1	Verschijningsvormen	37
4.1.2	Achtergrond	37
4.1.3	Gebruik van de lijst.....	37
4.2	Enquêtes problemen en wensen beheerders	38
4.2.1	Antwoorden tijdens GNL-studiedagen.....	38
4.2.2	Antwoorden tijdens bijeenkomsten “Snoei en kwaliteit stadsbomen”	39
5	SAMENVATTING EN CONCLUSIES	41
	ENQUETE LAANBOMEN.	51
	Antwoordformulieren aub inleveren bij de uitgang	51

BIJLAGEN

1. Projectorganisatie en begeleidingscommissie
2. Ent-onderstam problemen bij laanbomen
3. Vragenformulier enquête

Inleiding

1.1 Probleemstelling

Tevredenheid van de afnemers van laanbomen over het geleverde product is essentieel voor het duurzaam voortbestaan van de Nederlandse laanbomenteelt; daarnaast is voortdurende vernieuwing van het sortiment van groot belang. Dit onderzoeksproject beoogt enerzijds de tevredenheid van afnemers van laanbomen te vergroten door versterking van de kwaliteit van het laanbomen sortiment; en anderzijds veelbelovende nieuwigheden in het laanbomen sortiment bijeen te brengen en te toetsen op cultuurwaarde. Het project wil daarmee de productie van een gezond en vernieuwend sortiment stimuleren en de afzet ervan in binnen- en buitenland bevorderen.

Blijvende gezondheid en een duurzame functievervulling zijn essentieel voor de tevredenheid van de afnemers van laanbomen. Veel problemen die zich op latere leeftijd (bij de eindgebruiker) openbaren, zoals uitgestelde onverenigbaarheid en de noodzaak tot zware snoei vanwege te laag of te horizontaal aangezette zware takken of plakoksels kunnen worden voorkomen door maatregelen tijdens de cultuurfase of vlak daarna. Een goede aandacht tijdens de opkweek of bij de aflevering door de producent is van groot belang. De bedoeling van het project is vooral door het voorkomen van problemen in de teelt- en afleverfase de tevredenheid van afnemers over het geleverde sortiment vergroten.

Daarnaast speelt het project een belangrijke rol in de vernieuwing van het sortiment door het doen van cultuurwaarde onderzoek aan veelbelovende vernieuwingen. Om de marktpotentie van deze nieuwigheden te verzekeren heeft het onderzoek zich daarbij geconcentreerd op uitbreidingen van het sortiment die tegemoet komen aan wensen van eindgebruikers voor specifieke vernieuwingen binnen het laanboomsortiment. Gezocht is met name naar minder ziektegevoelige gewassen.

1.2 Doelstelling

Het project had twee hoofddoelen:

- a. Verzamelen en voor de sector beschikbaar maken van objectieve informatie met betrekking tot gebruiksproblemen van laanbomen die door maatregelen in de cultuurfase kunnen worden voorkomen. In overleg met de Begeleidingscommissie (zie Bijlage 1) werd besloten om dit deel te concentreren op twee thema's:
 1. Een inventarisatie van de problemen door onverenigbaarheid van ent en onderstam, en het opstellen van een advies om deze problemen te voorkomen;
 2. Inventarisatie van de belangrijkste problemen met laanbomen en van de wensen voor vernieuwing of aanvulling van het sortiment bij de gebruikers van laanbomen.
- b. Bijeenbrengen en toetsen op cultuurwaarde van veelbelovende vernieuwingen in het sortiment. Bij de beoordeling van het te onderzoeken sortiment is speciaal aandacht besteed aan de hedendaagse eisen die een belangrijke rol spelen, met name op het terrein van ziektegevoeligheid; dan wel resistentie of tolerantie voor plagen en ziekten. In overleg met de Begeleidingscommissie is besloten om dit deel te beperken tot de geslachten *Crataegus*, *Ginkgo*, *Liquidambar*, *Malus*, *Platanus*, en *Prunus*.

In beide onderdelen speelden de behoeften van (potentiële) afnemers een belangrijke sturende rol.

1.3 Plan van aanpak

1.3.1 Onverenigbaarheid

In gesprekken met zowel kwekers als eindgebruikers bleek steeds de behoefte aan een overzicht van ent-onderstamcombinaties die tot problemen kunnen leiden. Binnen het zich steeds vernieuwende sortiment is kennis hierover ook van groot belang. In samenwerking met sectorvertegenwoordigers en Naktuinbouw heeft PPO daarom een zo volledig mogelijke lijst opgesteld van ent-onderstam combinaties met een kans op (uitgestelde) onverenigbaarheid. Daarnaast is voor elk van deze combinaties een advies gegeven welke vermeerderingsmethoden wel geschikt zijn. Deze lijst is besproken met de sector (o.a. via de Cultuurgroep laanbomen) en daarna openbaar gemaakt via internet (www.groenweb.nl en www.nbv.nl) en de vakbladen. In par. 3.7 is dit deel van het onderzoek nader toegelicht. De lijst is opgenomen als bijlage 2.

1.3.2 Inventarisatie problemen en wensen sortiment

Tijdens vier GNL-studiedagen van de VNG in het najaar van 2005 is vanuit de projecten Gebruikswaarde Onderzoek laanbomen en Cultuurwaarde Onderzoek Laanbomen een presentatie verzorgd onder de titel "Voor ieder doel een juiste plant". Daarbij is tevens een enquêteformulier (zie bijlage 3) uitgereikt om de problemen met laanbomen in de praktijk en de wensen bij beheerders voor sortimentsvernieuwing te inventariseren. Dit is in het voorjaar van 2006 herhaald tijdens een drietal door Naktuinbouw georganiseerde studiedagen "Snoei en Kwaliteit van Laanbomen" voor groenvoorzieners, aannemers en gemeente beheerders. De resultaten voor dit deel zijn samengevat in par. 3.8; het enquêteformulier is opgenomen in bijlage 3.

1.3.3 Cultuurwaarde onderzoek

De in het onderzoek opgenomen geslachten horen bij de belangrijkste geslachten in de laanboomkwekerij. De keuze voor deze geslachten is gemaakt in overleg met de TKC (Technische Keuringscommissie houtige siergewassen van de NAKT)¹ en de BegeleidingsCommissie van het project Gebruikswaarde Onderzoek Laanbomen (Bijlage 1). Alle in het onderzoek opgenomen selecties (zie Tabel 2.1) met uitzondering van één plataan (*Platanus x hispanica* Mister X) zijn vrij van kwekersrecht. Per geslacht zijn hierna de redenen voor opname in het onderzoek, het reeds gedane voorwerk en de onderzoeksvraag vermeld.

Prunus

Reden: Behoefte aan nieuw, rijk bloeiend, sortiment van de 4^e grootte wat niet vatbaar is voor tak- en bloesemsterfte.

Voorwerk: Een evaluatie van de gevoeligheid van tak- en bloesemsterfte in het geslacht *Prunus* is gedaan door Naktuinbouw i.s.m. PPO. Naktuinbouw heeft aantal veelbelovende selecties verzameld. Aan een nieuwe sterrenwaardering waarbij ook tak- en bloesemsterfte in de evaluatie worden betrokken wordt gewerkt door de TKC.

Onderzoeksvraag: Vergelijken van de groei van enkele sterk groeiende nieuwe cultivars op twee typen onderstam: *Prunus avium* en *Prunus* 'Colt'. Tevens aandacht voor selecteren op geschiktheid als boom van de 4^e grootte (klein blijvende boom). Verkrijgen van informatie over de uitgroei van een aantal *Prunus incisa* cultivars, die als bolvorm gekweekt worden.

Liquidambar

Reden: Verschillende boomvormen en herfstkleur gewenst;
Slechte vermeerderbaarheid huidige selecties;
Onbekendheid gebruikswaarde van beschikbare selecties (daarom groot aantal in onderzoek).

¹ De TKC levert een bijdrage aan identificatie, registratie, gebruikswaardebepalingen van boomkwekerijgewassen, zoals sierheesters, laan-, park- en sierbomen.

Voorwerk: In voorgaande jaren was door de Naktuinbouw een collectie aangelegd van nieuwigheden in het sortiment, uitgaande van kroonvorm, groei en (herfst)kleur. Deze collectie vormde de basis voor vermeerdering op *L. styraciflua* t.b.v. verder onderzoek. Enkele jaren voor de aanvang van het onderzoek zijn bomen van 18 cultivars opgeplant in Lienden, Wageningen (Belmonte) en Hilversum. In de daaropvolgende jaren zijn daar in Lienden nog enkele selecties aan toegevoegd:

- in 1999 *Liquidambar styraciflua* 'Canton'
- in 2001 *Liquidambar styraciflua* 'Hilversum'
- in 2004 *Liquidambar acalycina* (van Betuwe Plant Opheusden).
-

Onderzoeksvraag:

- Uit een groot aantal selecties zo mogelijk vijf voorkeurselecties overhouden, gericht op vijf toepassingsmogelijkheden (smallblijvend, breed, bonte bladkleur (zomer), pyramidaal en bolvorm); daarbij beoordelen op:
 - Groeikracht
 - Windvastheid (zwak punt bij Liquidambar)
 - Boomvorm

Ginkgo

Reden: Zoeken naar smalle kroonvorm, daarnaast ook bol- en treurvorm gewenst; Onbekendheid nieuwe selecties (daarom starten met groot aantal); Vrouwelijke exemplaren ongewenst.

Voorwerk: In voorgaande jaren is door de Naktuinbouw een collectie aangelegd van nieuwigheden in het sortiment, uitgaande van kroonvorm, groei en (herfst)kleur.

Planning: Deze collectie was bedoeld voor de vermeerdering op *G. biloba* t.b.v. het cultuurwaarde onderzoek. Uiteindelijk is het uitgangsmateriaal voor dit project gekocht bij Boomkwekerij Cats omdat deze al van een breed sortiment voldoende exemplaren beschikbaar had.

Onderzoeksvragen:

- Selecteren op smalle kroonvorm, daarnaast ook bol- en treurvorm, geschikt voor stedelijke omgeving
- Selecteren op mannelijke vormen

Malus

Reden: Schurftresistentie is bij aantal vroeger resistente rassen niet meer volledig; vernieuwing nodig. Zoeken naar schurftresistente selecties met kleine vruchten.

Voorwerk: Deel van het sortiment voldoet niet meer aan huidige eisen, de TKC is daarom begonnen de sterrenwaardering te herzien. Naktuinbouw heeft aantal veelbelovende nieuwigheden verzameld.

Planning: Voor het cultuurwaarde onderzoek zullen deze selecties op *Malus* 'Bittenfelder' en MM 111 worden vermeerderd.

Onderzoeksvraag:

- Zoeken naar een mooi, goed groeiend en gezond ras voor in de tuin en langs de straat.
- Nieuw sortiment screenen op schurftresistentie en kleine vruchtjes

Crataegus

Reden: Wens om sortiment uit te breiden met een bacterievuur resistente selectie.

Voorwerk: In voorgaande decennia is door PPO naar resistentie gezocht in een grote groep kruisingsproducten. Na een aantal selectie-experimenten zijn uit de overgebleven resistente lijnen in samenwerking met de TKC vier veelbelovende selecties gekozen voor verder onderzoek. In het langlopend veredelingsonderzoek naar bacterievuurresistente *Crataegus* door PPO bevindt zich ook

een kloon van *Crataegus phaenopyrum* (Washington Hawthorn). Zaailingen van deze soort worden in de Verenigde Staten veel gebruikt als onderstam voor andere *Crataegus* soorten en cultivars. Van deze selectie is bekend dat ze in Nederland rijk vruchten draagt en goed kiemkrachtig zaad produceert. Aangezien de moederboom resistent is, is de kans groot dat de zaailingen hiervan ook resistent zijn tegen bacterievuur. (Het zaad ontstond immers vooral door zelfbestuiving of apomixis = zaadzetting zonder bevruchting). De geteste selecties zouden in combinatie met een resistente onderstam een volledig resistente boom opleveren. Daarom is deze selectie ook als onderstam in het project opgenomen.

Planning: De vier resistente selecties zullen t.b.v. het cultuurwaarde onderzoek worden vermeerderd op de onderstammen *Crataegus monogyna* en op *Crataegus x persimilis*. *Crataegus x persimilis* 'Splendens' wordt gebruikt als referentie. 'Splendens' is weliswaar vatbaar voor bacterievuur, maar beduidend minder vatbaar dan *Crataegus lavalleeii*.

De voordelen van onderstam *Crataegus x persimilis*

- Beter ontwikkelde wortelkluif qua fijnheid en vertakking. Op onderstam *Crataegus monogyna* vaak een eenzijdige beworteling.
- Minder gevoelig voor bacterievuur in vergelijking met *Crataegus monogyna*.
- Inmiddels in ruime mate beschikbaar.

Een van de selecties is een kloon van die in de USA vaak als resistente onderstam wordt gebruikt. Daarnaast zal getracht worden om via zaad een *C. phaenopyrum* selectie te vermeerderen en de waarde ervan als (resistente) onderstam te onderzoeken.

Onderzoeksvraag:

- Nieuwe selecties beoordelen op aantal cultuurwaardeaspecten (groei-kracht en boomvorm, onverenigbaarheid, wind beschadiging, ziekte en beschadiging)
- Testen waarde van *Crataegus monogyna* en *Crataegus x persimilis* en indien mogelijk ook *Crataegus phaenopyrum* als onderstam voor deze nieuwe selecties.

Plataan

Reden: Zoeken van een vervanger voor *Platanus hispanica* 'Tremonia'. Dit is weliswaar een fraaie boom, maar te moeilijk om te vermeerderen. Daarnaast is het van belang om te zoeken naar soorten met een verminderde gevoeligheid voor *Gnomonia*.

Voorwerk: Naktuinbouw heeft een collectie gemaakt en de eerste selectie gedaan; van drie veelbelovende selecties zal in het cultuurwaarde onderzoek de vermeerdering via winterstek worden vergeleken met 'Tremonia'. Daarnaast is een groter sortiment al eerder op vier locaties uitgeplant: Echteld, Lienden, Hilversum en Kesteren. Deze bomen zullen worden vergeleken om een eerste indruk te krijgen van hun waarde als straatboom.

Onderzoeksvragen:

- Ontwikkelen van een methode om het slagingspercentage bij vermeerdering (stekken) van moeilijke soorten te verhogen.
Vooral cultivars van *Platanus orientalis* stekken moeilijk, met het risico dat in het jaar erop alsnog planten uitvallen. Maar ook de resultaten bij *Platanus hispanica* zijn gewoonlijk wisselend. Met name *Platanus hispanica* 'Tremonia' (kruising van *orientalis* en *occidentalis*) is moeilijk te vermeerderen. Gekozen is voor de meest gebruikelijke methode via winterstek.
- Komen tot een goed groeiende boom in smalle en bredere (bol-) vormen.
- Selecteren op lagere vatbaarheid voor *Gnomonia errabunda* (bladvlekkenziekte) en mineermot.

2 Materiaal en methoden cultuurwaarde onderzoek

2.1 Opgenomen geslachten en cultivars

Tabel 2.1: Geslachten en cultivars die in het cultuurwaarde onderzoek laanbomen zijn opgenomen.

Crataegus	Ginkgo biloba	Liquidambar	Malus	Prunus	Platanus
4 selecties uit: <i>coccinioides</i> (1260) <i>succulenta</i> (1293) <i>flabellata</i> (1350) <i>lobulata</i> (1520) als referentie : <i>C. xpersimilis</i> 'Splendens'	'Autumn Gold' 'Epiphylla' 'Fairmount' 'Fastigiata' 'Horizontalis' 'King of Dongting' 'Mayfield' 'Parasol' 'Pendula' 'Praga' (= 'Pragensis') 'Princeton Sentry' 'Santa Cruz' 'Saratoga' 'Schalk's Column' 'Tit' 'Tremonia'	<i>acalycina</i> <i>formosana</i> <i>formosana</i> <i>var. monticola</i> <i>orientalis</i> <i>styraciflua</i> 'Anja' 'Anneke' 'Aurea' 'Aurora' 'Burgundy' 'Canton' 'Festival' herkomst Hilversum 'Kia' 'Kirsten' 'Lane Roberts' 'Moraine' 'Paarl' 'Palo Alto' 'Parasol' 'Rotundiloba' 'Silver King' 'Thea' 'Worplesdon'	'Crittenden' 'Donald Wyman' 'Evereste' (ref.) 'Herkenrode' 'Indian Magic' 'Miyama' 'Mokum' 'Ormiston Roy' 'Snow Magic' <i>hupehensis</i>	<i>serrulata</i> 'Ariake' 'Sunset Boulevard' 'Ojochin'	<i>Platanus</i> <i>xhispanica</i> 'Bloodgood' 'Huissen' 'Liberty' 'Louisa Lead' 'Malburg' 'Columbia' 'Liberty' 'Mister X' 'Tremonia' 'Yarwood' 'Purpurea' 'Pyramidalis' "herkomst Italië" "herkomst Spanje" <i>Platanus orientalis</i> 'Digitata' 'Minaret' 'Schalk's Favourite' "herkomst Italië"
Onderstammen: <i>C. xpersimilis</i> <i>C. monogyna</i>			Onderstammen: <i>domestica</i> 'MM 111' <i>Sylvestris</i> 'Bittenfelder'	Onderstammen: <i>Prunus avium</i> <i>Prunus</i> 'Colt'	
	Bolvormen: 'Mariken' "Heksenbezem Leiden"	Bolvormen: <i>Liquidambar styraciflua</i> 'Gum Ball'		Bolvormen: <i>nipponica</i> 'Brillant' <i>incisa</i> 'Cunera' 'Fujiyama' 'Mikinori' 'Oshidori' 'Pink Ballerina' <i>xsubhirtella</i> 'Autumnalis Carvone'	Bolvormen: <i>Platanus</i> <i>xhispanica</i> 'Alphen's Globe' 'Carnival'

2.2 Proefplan Prunus

2.2.1 Sterk groeiende cultivars voor laanbomen

De sterkere groeiers (3 cultivars) oculeren (onderveredelen) op *Prunus avium* en op *Prunus* 'Colt' onderstammen (1+0, maat 6/10 mm). Van iedere cultivar 3 herhalingen van elk 20 stuks. Na 3 jaar (eind 2007) vond uitdunning plaats .

Waarnemingen:

1. Slagingspercentage
2. Groeikracht meten en vorm bepalen
3. Vatbaarheid voor tak en bloesemsterfte
4. Verenigbaarheid bepalen op *Prunus* 'Colt' en *Prunus avium*.

2.2.2 Zwakgroeiende cultivars voor bolvorm

De zwakgroeiende cultivars (7) hoog enten (200 cm) op *Prunus avium* voor bolvormen. Van elke cultivar 30 stuks en verdelen over drie herhalingen. Plantafstand 135 x 50 cm. Na 2 jaar (eind 2006) uitdunnen tot de helft en verplanten op 135 x 100 cm.

Waarnemingen:

1. Slagingspercentage
2. Ziekten en plagen
3. Groeimetingen

2.3 Proefplan Liquidambar

De in het onderzoek opgenomen selecties zijn in de jaren voor de start van het project op diverse plaatsen uitgeplant:

- Arboretum Belmonte te Wageningen (2001).
- Begraafplaats Hilversum (vanaf kwekerij Lienden bij stamomvang ca. 14 cm, vanaf 2002).
- Kwekerij Lienden (spillen met lengtemaat 1 m in 1998 opgeplant, 2 per cultivar).

Aan deze bomen zijn de volgende waarnemingen gedaan:

- Groeimetingen (alleen Hilversum).
- Optreden van windbeschadiging
- Optreden van ziekten en aantastingen
- Beschrijving boomvorm (beperkt mogelijk)
- Herfstkleur
- Eventueel optreden van onverenigbaarheid

2.4 Proefplan Ginkgo

De totale opplant bestaat uit 18 aangekochte cultivars (3-jarige veredelingen), waarvan per cultivar 5 stuks worden opgeplant. Het plantmateriaal werd in 2005 in de tunnelkas geplant voor een betere groei en later buiten uitgeplant; de eerste bomen (de snelste groeiers) op 26 maart 2007, de overigen in de winter 2007/2008.

Waarnemingen:

- Groei in de tunnelkas.
- Hergroei en aanslag na uitplanten op het veld.
- Eventuele optreden van ziekten en beschadigingen.
- Beschrijving van de verschillende cultivars (op basis van bomen bij Cats-Emmercompascum)
 - Geslacht (i.v.m. voorkeur voor mannelijke vormen vanwege stinkende vruchten)
 - Beoordelen boomvorm op verschillende veredelingshoogte (bol/treurvorm)
 - Beoordelen groeikracht boomvorm 4^e grootte
 - Beoordelen op groei i.v.m. geschiktheid als straatboom.

2.5 Proefplan Malus

Van acht *Malus* selecties, een selectie uit *Malus hupehensis* en een referentiecultivar ('Evereste') werden in 2005 20 stuks per cultivar in 3 herhalingen (dus 3 x 20 per cultivar-onderstam combinatie) geoculeerd op *Malus communis* 'Bittenfelder' en op 'MM 111' onderstammen (0+1, maat 6/10) en uitgeplant op het proefveld in Echteld (plantafstand: 135 x 40 cm). Deze bomen zijn eind 2007 uitgedund en verplant.

Waarnemingen:

- Slagingspercentage en groei op de verschillende onderstammen
- Vertakking
- Bloei op 1- of 2-jarig hout en bloeitijd.
- Vruchtdracht, kleur en grootte van de vruchten, tijdstip vruchtval en vogelvraat.
- Optreden van ziekten en plagen
- Windgevoeligheid
- Vorstschade door wintervorst en nachtvorst

2.6 Proefplan Crataegus

Iedere selectie werd geoculeerd op *Crataegus monogyna* en op *Crataegus x persimilis* (= *Crataegus prunifolia*) (1+0; 6-10 mm) in juli-augustus 2005. Daarbij werd gestreefd naar minstens 20 exemplaren in 3 herhalingen, maar dit werd niet altijd gehaald door de beperkte hoeveelheid beschikbaar oculatiehout. Als referentie werd *Crataegus x persimilis* 'Splendens' in de proef meegenomen. De bomen zijn op het proefveld in Echteld uitgeplant (plantafstand 135 x 40 cm).

Tabel 2.2 Aantallen bomen per soort en onderstam in de proef 2006-2008

Crataegus soort	onderstam	aantal bomen in 2006	aantallen bomen in 2008
<i>coccinioides</i> (nr. 1260)	<i>monogyna</i>	69	29
	<i>persimilis</i>	49	20
<i>flabellata</i> (nr. 1350)	<i>monogyna</i>	67	31
	<i>persimilis</i>	50	23
<i>lobulata</i> (nr. 1520)	<i>monogyna</i>	71	30
	<i>persimilis</i>	43	21
<i>C. xpersimilis</i> 'Splendens'	<i>monogyna</i>	50	21
	<i>persimilis</i>	61	26
<i>succulenta</i> (nr. 1293)	<i>monogyna</i>	94	37
	<i>persimilis</i>	69	33
Eindtotaal		623	271

Teeltplan:

- In 2006 als 1-jarige spil opkweken.
- In 2007 als 2-jarige spil opkweken en rooien en verplanten wat groot genoeg is (8/10)
- In 2008 als 3-jarige boom opkweken en rooien en voor verder onderzoek verplanten

De volgende waarnemingen zijn uitgevoerd:

- Bepalen slagingspercentages oculaties.
- Groei en vertakking; noodzaak tot snoei
 - In de grafieken met groeicijfers is steeds de variatie (standaarddeviatie) van de waarnemingen weergegeven. Hieruit blijkt dat de statistische betrouwbaarheid van de waarnemingen relatief laag is. Aan de gemiddelde waarden mag geen absolute betekenis worden toegekend.
- Optreden windschade.
- Optreden ziekten, beschadigingen en plagen.
- Optreden problemen door onverenigbaarheid.
- Bloei en vruchtdracht.

Alle selecties zijn ter oriëntatie in 2007 op 40 onderstammen van *Crataegus phaenopyrum* zaailingen geoculeerd.

2.7 Proefplan Plataan

2.7.1 Vermeerdering via winterstek

In de periode 2005-2007 zijn drie winterstekproeven uitgevoerd met *Platanus hispanica* 'Tremonia' en drie nieuwe smalblijvende *Platanus hispanica* selecties 'Schalk's Favourite', 'Eindhoven' en 'Huissen'. De stekproeven zijn uitgevoerd in een tunnelkas en de laatste twee jaar ook buiten. Daarbij is de volgende werkwijze gevolgd:

- Stekken knippen in december/januari (2 knoppen/stek) bij temperatuur boven 0°C.
- Gedurende 24 uur op water zetten (ongeveer 3 cm) met Rhizopon A tabletten (50 mg) oplossen in 1 liter (lauw) water.
- Indien het stek lange internodiën heeft onderzijde stek 5-10 mm onder de knop afknippen voor een goede wortelvorming.
- Bovenaan de stek ongeveer 10 cm boven de knop handhaven, dit zal later als klik dienen om de nieuwe scheut aan te binden.
- Stekhout droog bewaren in plastic zakken in koelcel (-2°C) of schuur en eventueel opkuilen in kleine bundels (voorkomt uitdrogen) in zand.
- De grond van het stekbed voor de winter voldoende diep en fijn losmaken.
- Bed overtrekken met zwart plastic. Dit voorkomt onkruid en geeft een hogere bodemtemperatuur wat de wortelvorming stimuleert
- Stek steken; vier rijen per bed van 1 m. breed, plantafstand in de rij 15 cm.
- Wanneer het stek goed geslaagd is worden ze in de volgende winter gerooid en op afstand uit geplant (soms staan de stekken 2 jaar op het stekbed).

Bij de doorkweek van de uitgeplante spullen (100 cm) kunnen deze in 3 jaar tijd uitgroeien tot bomen van 8/10/12 cm. Belangrijk is hierbij om lichtgebrek te voorkomen; in de zomer groeit het gewas dicht en bij een te krappe plantafstand (120 x 40) bestaat de kans dat de onderste takken door lichtgebrek afsterven. Zorg daarom bij de doorkweek van het bewortelde stek altijd voor een ruime plantafstand.

Waarnemingen :

Slagingspercentages winterstek bij

- *P. hispanica* 'Tremonia'
- *P. hispanica* 'Eindhoven'
- *P. hispanica* 'Huissen'
- *P. xorientalis* 'Schalk's Favourite'

2.7.2 Bolvormen

Van de bolvormen *P. hispanica* 'Alphen's Globe' (6-8) en 'Carnival' (8-10) waren respectievelijk 11 en 10 planten beschikbaar voor het onderzoek (boven veredeld). Deze zijn uitgeplant op twee locaties. Vermoedelijk gaat het hier om dezelfde cultivar. In de proef is gekeken of het al of niet snoeien (5 wel/5 niet) van de bollen bij het opplanten effect heeft voor de groei van de bomen in het eerste teeltjaar. Reden hiervoor is dat er in de praktijk vanuit wordt gegaan dat niet-gesnoeide bomen beter uitgroeien.

2.7.3 Cultuurwaarde grotere bomen

De bomen voor dit deel van het onderzoek zijn al wat ouder. Ze werden in 1999 gestekt en vanaf 2002 verplant en vervolgens uitgeplant op 4 locaties in Echteld, Hilversum, Kesteren en Lienden. Naast vier *orientalis*-soorten zijn ook 14 nieuwe(re) cultivars van *Platanus hispanica* uitgeplant (zie tabel 2.1). Een aantal aspecten zijn belangrijke aandachtspunten voor de *Platanus* cultivars.

- Groei en vertakking (kroonbreedte)
- Ziektegevoeligheid (gevoeligheid Gnomonia en mineermot)
- Windvastheid
- Vorstschade

Waarnemingen aan deze aspecten zijn uitgevoerd bij 1-4 stuks per cultivar.

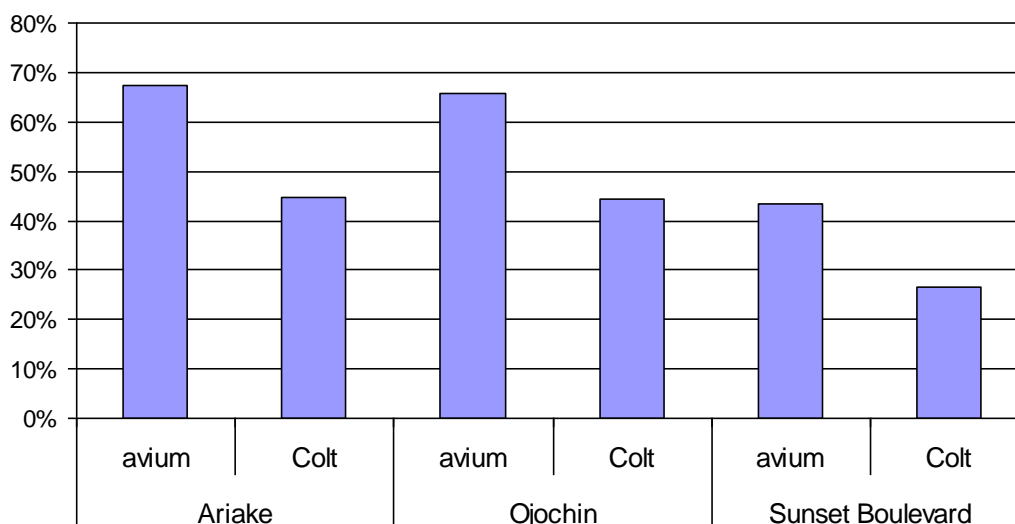
3 Resultaten cultuurwaarde onderzoek

3.1 Prunus

3.1.1 Sterkgroeiende cultivars voor laanbomen

Slaging

Het slagingspercentage op de twee onderstammen is samengevat in grafiek 3.1. In het eerste jaar (jaar van uitplanten) was er veel uitval in de onderstammen. Dit wordt geweten aan de natte omstandigheden in combinatie met de zware grond. De slaging op *Prunus avium* was beduidend hoger dan op *Prunus* 'Colt'.



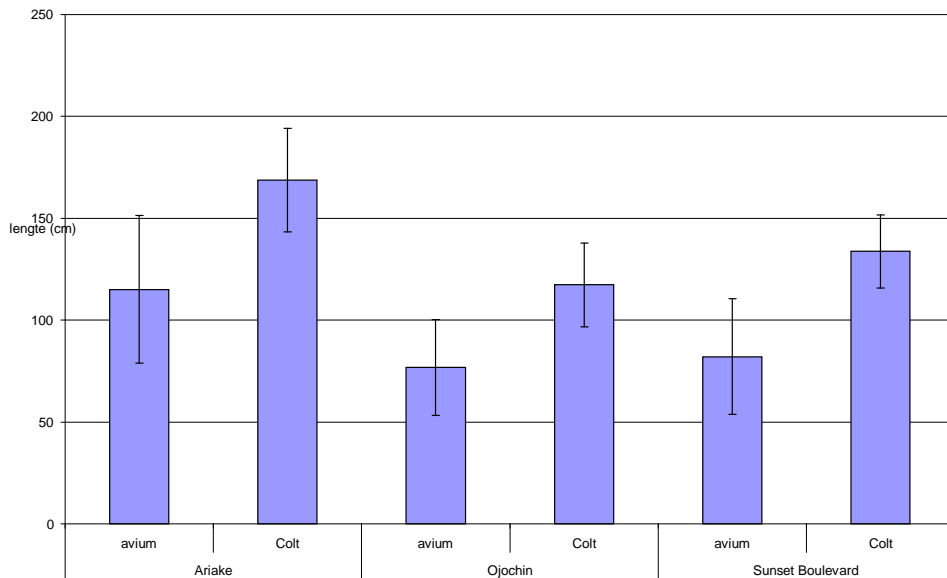
Grafiek 3.1 Slagingspercentages van oculaties van drie cultivars van *Prunus serrulata* op onderstam Colt en *avium* (2005)

Groei 2006-2008

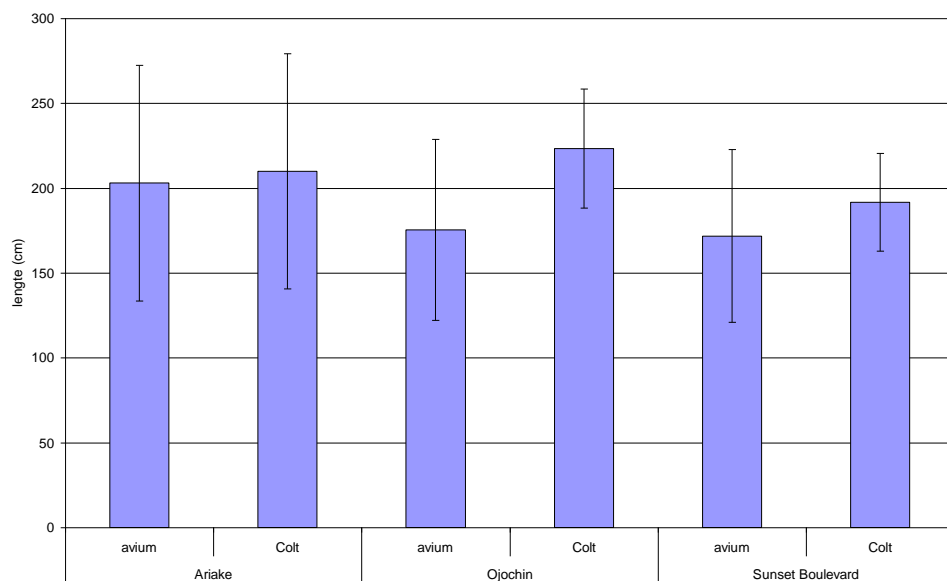
Aan het einde van het eerste en tweede groeiseizoen (2006 en 2007) is de lengte van alle bomen gemeten; bij die tweede meting is ook de omtrek op 1 m vanaf de grond bepaald. Dit laatste is herhaald aan het einde van het derde seizoen. De resultaten zijn samengevat in de grafieken 3.2-3.5. In deze grafieken is steeds de variatie (standaarddeviatie) van de waarnemingen weergegeven. Door de grote variatie is de statistische betrouwbaarheid van de waarnemingen relatief laag. Aan de gemiddelde waarden mag daarom ook geen absolute betekenis worden toegekend.

Gedurende de gehele opkweek bleek de groeikracht van de cultivars op onderstam 'Colt' groter dan op *Prunus avium*. Dit is opmerkelijk omdat *Prunus* 'Colt' sinds 1980 in de handel is gekomen als zwakkere onderstam dan de *Prunus avium* en dus minder groeikracht zou moeten laten zien. De resultaten sluiten daarmee niet aan bij de verwachting.

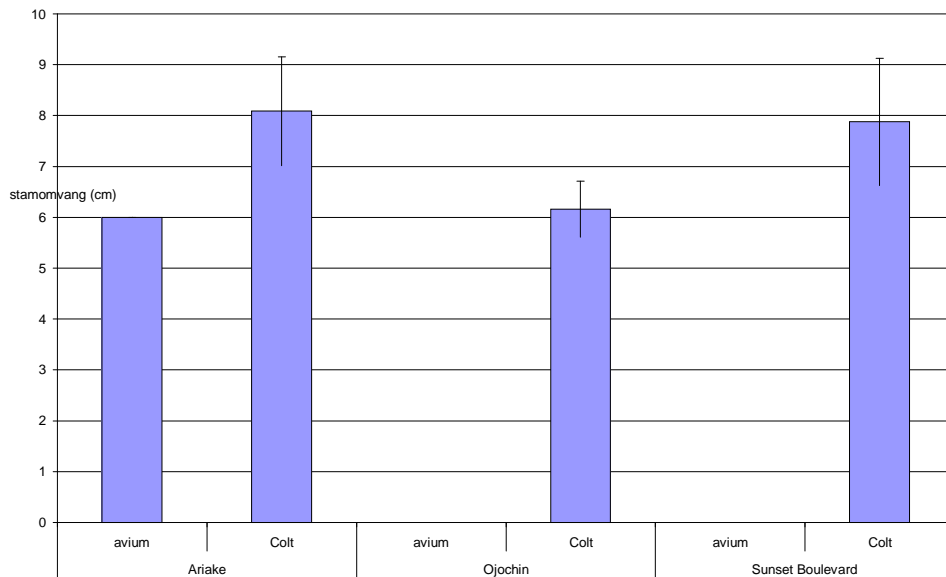
Tijdens het roeien is in enkele gevallen onverenigbaarheid geconstateerd bij 'Ariake' op *Prunus avium*.



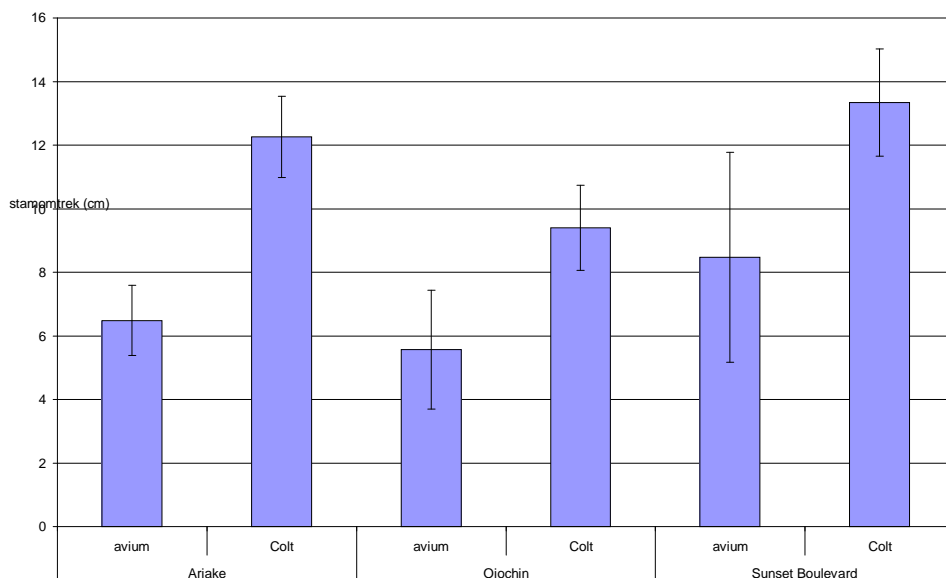
Grafiek 3.2 Gemiddelde lengte (en standaardfout) per *Prunus* cultivar en onderstam na het eerste groeiseizoen in 2006



Grafiek 3.3 Gemiddelde lengte (en standaardfout) per *Prunus* cultivar en onderstam na het tweede groeiseizoen in 2007



Grafiek 3.4 Gemiddelde stamomvang (en standaardfout) per *Prunus*-cultivar en onderstam na het tweede groeiseizoen in 2007; 'Ojochin' en 'Sunset Boulevard' op *P. avium* vanwege geringe diameters niet gemeten



Grafiek 3.5 Gemiddelde stamomvang (en standaardfout) per *Prunus*-cultivar en onderstam na het derde groeiseizoen in 2008

3.1.2 Zwakgroeiende cultivars voor bolvorm

Slaging

De slagingspercentages van de zwakgroeiende cultivars voor bolvorm zijn niet representatief vanwege een aantal problemen in de teelt:

- Het enthout van *Prunus incisa* 'Osidori' was bruin (reden onbekend) en niet goed om te gebruiken.
- Vanwege veel wegval van de onderstammen is van de *Prunus incisa* cultivars 'Mikinori', 'Oshidori' en 'Pink Ballerina' minder geënt.

- Vanwege de lage slagingspercentages van de enten in mei 2005 zijn de bomen in mei 2006 voor de tweede keer geënt.

Groei

Over het algemeen was de groei bij *Prunus nipponica* 'Brillant' en *Prunus incisa* 'Pink Ballerina' goed, bij *Prunus incisa* 'Cunera' en *Prunus incisa* 'Fujiyama' bleef de groei iets achter. Een minder goede (onregelmatige) kroonvorm werd waargenomen bij *Prunus incisa* 'Cunera'. De kroonvorm van de andere cultivars was voldoende. Problemen met onverenigbaarheid werden bij de bolvormen niet waargenomen.

Van een beperkt aantal exemplaren is in oktober 2007 de diktegroei gemeten en de kroonvorm beoordeeld. Deze gegevens zijn samengevat in tabel 3.1.

Tabel 3.1 Gemiddelde diktegroei per cultivar en beoordelingscijfers ("schoolcijfer", standaarddeviatie) van de kroon

Soort	aantal gemeten bomen	gemiddelde stamomtrek (cm)	standaarddeviatie omtrek	beoordeling kroonvorm	Standaarddeviatie Kroonbeoordeling
<i>Prunus nipponica</i> 'Brillant'	6	14	2.3	7	0.4
<i>Prunus incisa</i> 'Cunera'	23	10	2.6	5	2.5
<i>Prunus incisa</i> 'Fujiyama'	20	9	2.5	7	1.5
<i>Prunus incisa</i> 'Pink Ballerina'	9	14	4.2	7	2.1
Totaal	58	11	3.4	6	2.2

Bloeiperiode en tak- en bloesemsterfte

Gevoeligheid voor tak- en bloesemsterfte kwam het meest voor bij *Prunus nipponica* 'Brillant' en *Prunus serrulata* 'Ojochin' (zeer vatbaar, vooral op de zijtakken) en in mindere mate bij *Prunus incisa* 'Cunera' (vatbaar) en *Prunus incisa* 'Fujiyama', *Prunus incisa* 'Mikinori' en *Prunus incisa* 'Oshidori'. Licht aangetast werden *Prunus incisa* 'Pink Ballerina', *Prunus x subhirtella* 'Autumnalis Carvone', *Prunus serrulata* 'Sunset Boulevard' en *Prunus serrulata* 'Sunset Boulevard'.

Tabel 3.2 De bloeiperiode en de gevoeligheid voor tak- en bloesemsterfte per *Prunus*-cultivar

Cultivar	bloeiperiode	gevoeligheid tak- en bloesemsterfte
	(week)	
<i>Prunus serrulata</i> 'Ariake'	15-18	3
<i>Prunus serrulata</i> 'Sunset Boulevard'	12-15	2
<i>Prunus serrulata</i> 'Ojochin'	16-19	7
<i>Prunus nipponica</i> 'Brillant'	12-15	7
<i>Prunus incisa</i> 'Cunera'	13-15	5
<i>Prunus incisa</i> 'Fujiyama'	12-15	4
<i>Prunus incisa</i> 'Mikinori'	13-14	4
<i>Prunus incisa</i> 'Oshidori'	14-15	4
<i>Prunus incisa</i> 'Pink Ballerina'	15-17	3
<i>Prunus x subhirtella</i> 'Autumnalis Carvone'	18-19	2

3.1.3 Conclusies

Sterkgroeiende cultivars

- Op een zware bodem zijn de slagingspercentages op onderstam 'Colt' lager, maar indien geslaagd hebben de planten meer groeikracht dan op *Prunus avium*.
- De gevoeligheid voor tak- en bloesemsterfte is bij *Prunus serrulata* 'Ojochin' groot. Die van 'Ariake' en 'Sunset Boulevard' is zeer klein.
- Onverenigbaarheid kan (sporadisch) optreden bij *Prunus serrulata* 'Ariake' op *Prunus avium*.

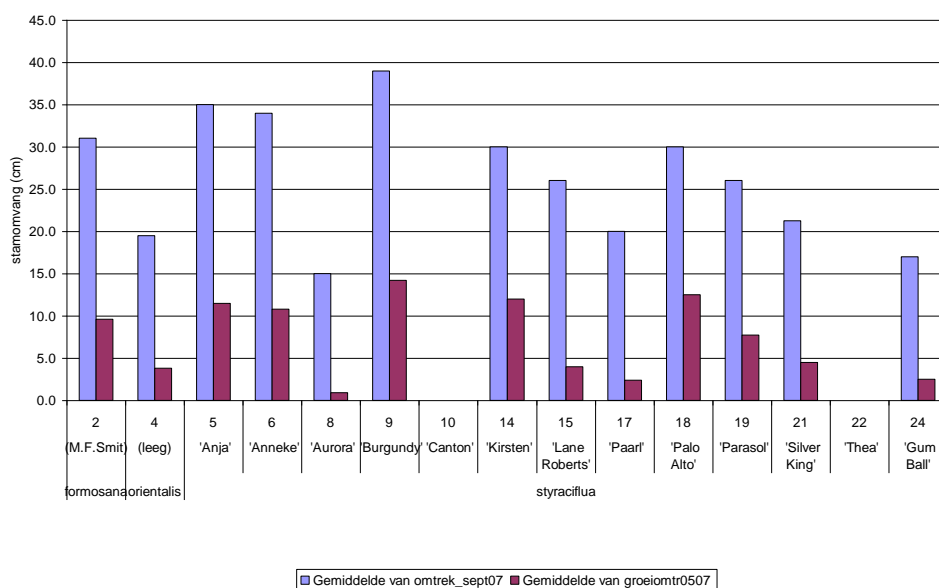
Zwagroeende cultivars voor bolvorm

- Goed uitgangsmateriaal is een belangrijke voorwaarde om de hoge slagingskans (bolvormen) te realiseren.
- *Prunus nipponica* 'Brillant' en *Prunus incisa* 'Pink Ballerina' vertonen een goede groei en kroonontwikkeling.
- Bij *Prunus nipponica* 'Briljant' is er een groter risico op tak- en bloesemsterfte tijdens de teelt. *Prunus x subhirtella* 'Autumnalis Carvone' en *Prunus incisa* 'Pink Ballerina' lijken beperkt vatbaar. De overige cultivars in het onderzoek nemen een middenpositie in.

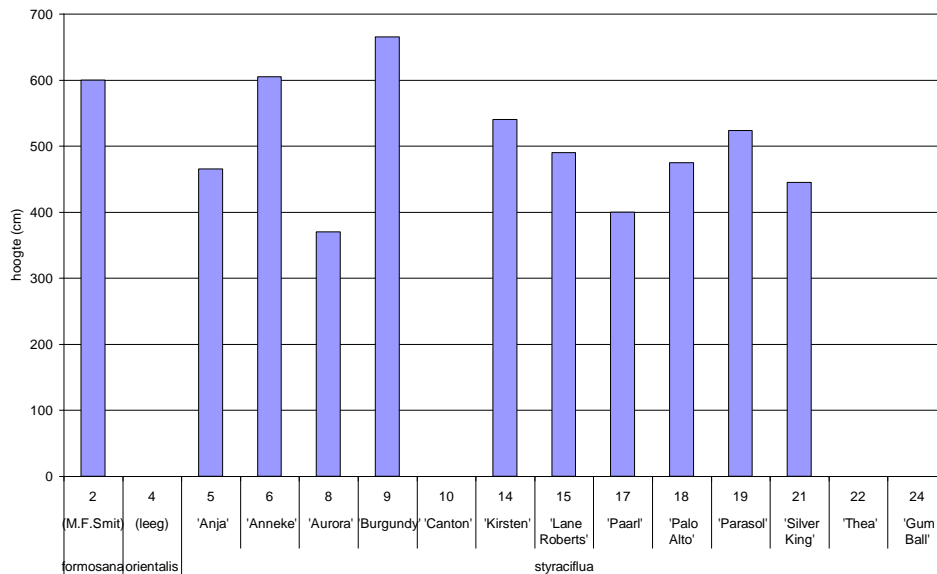
3.2 Liquidambar

3.2.1 Groei 2005-2007

De beschikbare groeicijfers (dikte en hoogte) hebben betrekking op de in Hilversum geplante bomen. De metingen vonden plaats in mei en december 2005 en in september 2007. De sterkste diktegroei in de periode 2005-2007 is geconstateerd bij *L. formosana*, *L. orientalis* en de cv.'s 'Anja', 'Anneke', 'Burgundy', 'Kirsten' en 'Palo Alto'. Daarbij hebben *L. formosana*, en de cultivars 'Anneke' en 'Burgundy' in 2005 meer lengtegroei laten zien dan de andere cultivars.



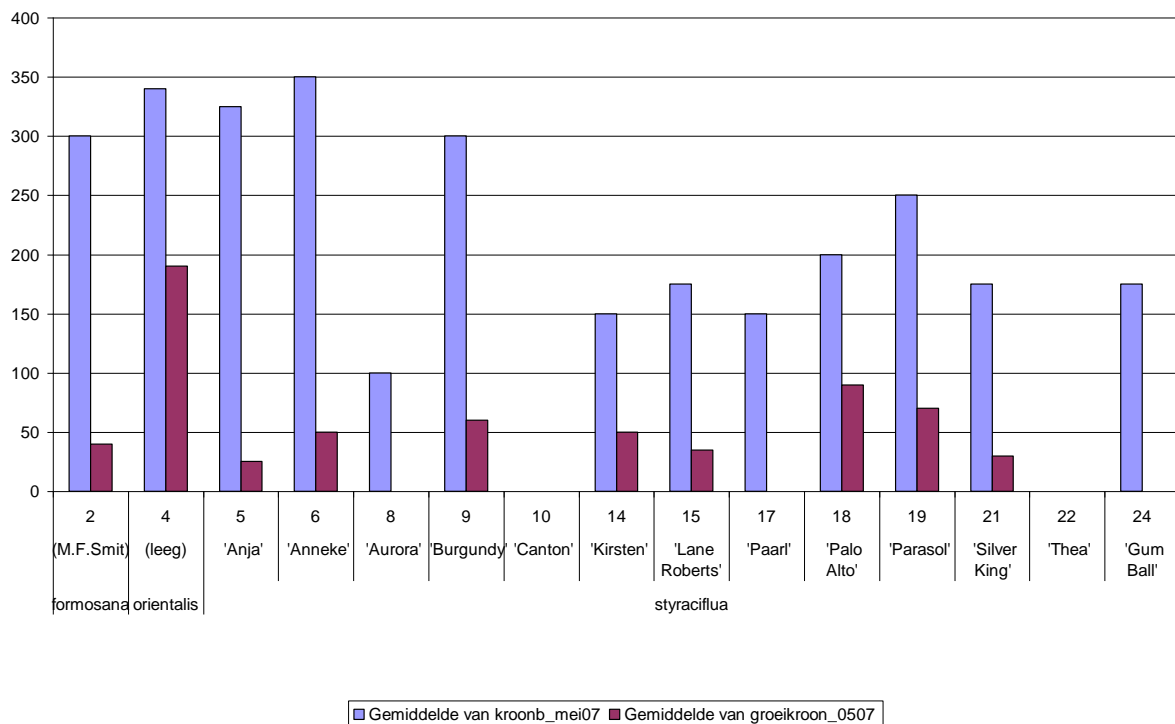
Grafiek 3.6 De stamomvang van *Liquidambar* cultivars in 2007 en de gemiddelde diktegroei per jaar in de periode 2005 – 2007 in Hilversum (één exemplaar per cultivar).



Grafiek 3.7 De hoogte per cultivar in 2005 (één exemplaar per cultivar).

3.2.2 Boomvorm

In de periode 2005-2007 is jaarlijks de kroonbreedte gemeten (zie grafiek 3.8). Wat betreft de breedtegroei scoren met name 'Anneke', 'Burgundy', 'Palo Alto' en 'Parasol' hoog. Smalblijvend zijn met name 'Aurora', 'Lane Roberts', 'Kirsten', 'Paarl' en 'Silver King'. Over de dichtheid van de kroon, opnieuw vanwege de nog betrekkelijk jonge leeftijd, zijn (nog) geen gegevens beschikbaar. In de literatuur wordt vermeld dat *Liquidambar formosana* een open ijle kroon heeft.



Grafiek 3.8 De kroonbreedte (2007) en de kroonontwikkeling per cultivar in 2005-2007.

3.2.3 Windbeschadiging en overige eigenschappen

Over windgevoeligheid zijn, mede door de betrekkelijk lage leeftijd van de bomen, nog relatief weinig gegevens beschikbaar. Tijdens de veldproef is bij cultivar 'Anja' een uitgewaaide kop waargenomen. In tabel 3.3 zijn daarom de uit andere documentatie beschikbare gegevens over windgevoeligheid samen met een aantal aanvullende gebruikswaarde kenmerken uit andere inventarisaties opgenomen.

Tabel 3.3 Overzicht kenmerken van soorten en cultivars van Liquidambar

Soort/cultivar	kurklijsten	bladvorm	herfstkleur	wind *)	overig
<i>Liquidambar acalycina</i>		drielobbig	geel/rood	2	brede kroon, bast groen (lijkt op <i>L. formosana</i>)
<i>Liquidambar formosana</i>	geen kurklijsten	3-5 lobbig	donkerrood tot paars	2	onderzijde blad behaard
<i>Liquidambar formosana</i> var. <i>monticola</i>		3-lobbig glad	oranjegeel en rood	2	
<i>L. orientalis</i>		blad klein, diep 5 (-7)-lobbig, glad	donkerrood		laat; groeit langzaam uit tot een grote struik of kleine, bossige boom
<i>Liquidambar styraciflua</i>					
- 'Anja'	weinig kurklijsten	lang gelobd	donker wijnrood	2	snel groeiende boom met horizontale takken (laat takken hangen).
- 'Anneke'	veel kurk op takken, weinig op stam		geel en oranjerood	2	middelmatige groeier?
- 'Aurea'		5-lobbig, onregelmatig witgeel gespikkeld	geel, groen en roze gevlamd	2	zuilvormig en groeit snel
- 'Aurora'		gevekt	laat kleurend, geel		
- 'Burgundy'	grote kurklijsten op 3-4 jarig hout	groot, 5 lobbig, lichtgroen glanzend,	laat diep (purper-rood)	1	windvast
- 'Canton'	veel kurk				
- 'Festival'		lichtgroen	geel, lichtoranje en roze	1	groeit snel en slank
- herkomst Hilversum				1	
- 'Kia'		diep ingesneden	oranje, rood en paars	1	groeiwijze opgaand, piramidaal tot spreidend
- 'Kirsten'	veel kurk op (dikke) takken en stam	donkergroen	bronskleurig rood	0	zeer smal, vormt dikke takken, groeit langzaam
- 'Lane Roberts'	weinig kurklijsten op 3/4 jarig hout	5-lobbig	donkerpaars	1	gladde bast
- 'Moraine'		glanzend donkergroen	briljant rood;	1	groeit snel, buigzaam waardoor kans op kromme bomen; zeer winterhard
'Paarl'		mooi donkergroen, leerachtig	geel (laat)	0	langs de stam, daardoor slankpiramidaal opgaand; vormt dikke takken
- 'Palo Alto'	zware kurklijsten op tak en stam	zeven lobbig blad	oranje geel		boom helt over
- 'Parasol'	zeer beperkt kurklijsten	lichtgroen; waarschijnlijk 'Worplesdon'	geel		
- 'Rotundiloba'		3-lobbig, min of meer rond	oranjekleurig, laat	1	
- 'Silver King'		crémewit gerand	geel		groeit middelmatig
- 'Thea'		oranjegeel	geel	2	piramidale takstand; groei gemiddeld
- 'Worplesdon'	zeer beperkt kurklijsten	5-lobbig, sterk getand	rood	0	
- 'Stared'	zeer beperkt kurklijsten	5-lobbig	donkerrood		opgaande smalle vorm; lijkt veel op 'Worplesdon' qua groei en vorm
<i>Liquidambar styraciflua</i>					
- 'Gum Ball' (bolvorm)			geel		

Bron: Beschrijving H. J. van de Laar, december 1995, Boskoop; *) windgevoeligheid: 2 = gevoelig, 1 = minder gevoelig, 0 = minst 7

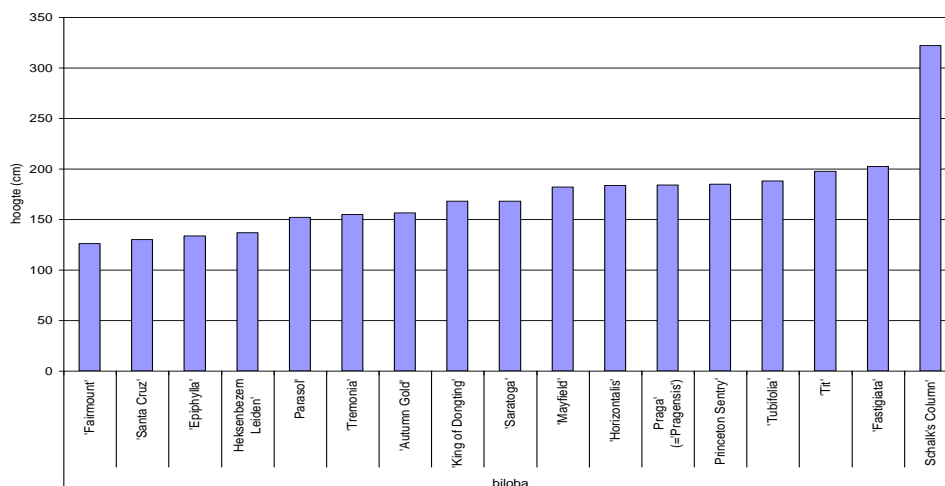
3.2.4 Conclusies

- Voor de geteste *Liquidambar* cultivars zijn nog slechts in beperkte mate groeicijfers beschikbaar doordat alleen gegevens van relatief jonge bomen (tot 12 jaar) verzameld konden worden. De conclusies met betrekking tot de groei en vorm van de cultivars zijn daarom nog zeer voorlopige conclusies. Pas na 20 jaar kunnen ten aanzien van de uiteindelijke boomvorm hardere uitspraken gedaan worden.
- Met enige voorzichtigheid kan qua groei het volgende gesteld worden:
 - 'Burgundy', 'Kirsten' en 'Palo Alto' zijn van de geteste cultivars de snelste groeiers;
 - 'Aurora', 'Lane Roberts' en 'Paarl' de langzaamste;
 - Uit de testgegevens tot nu toe lijkt te volgen dat 'Aurora', 'Kirsten', 'Lane Roberts', 'Paarl' en 'Silver King' vrij smal blijven. Uit andere inventarisaties kunnen daaraan 'Stared' en 'Worplesdon' toegevoegd worden.
- Er zijn geen problemen met onverenigbaarheid waargenomen.
- Hoewel ook voor gegevens met betrekking tot de windgevoeligheid en de eventuele gevoeligheid voor ziekten en plagen een langere waarnemingsperiode nodig is, lijkt het erop dat naast 'Worplesdon' ook 'Kirsten' en 'Paarl' beschouwd kunnen worden als windvaste selecties, vanwege de eigenschap dat deze cultivars dik zijhout vormen.
- Op basis van de bevindingen tot nu toe zijn de voorkeurselecties per (kroon)eigenschap:
 - Smalle kroon: *Liquidambar styraciflua* 'Kirsten': smal, stevig zijhout, goede groei;
 - Brede kroon: *Liquidambar styraciflua* 'Burgundy'; windvast
 - Bonte bladkleur (zomer): *Liquidambar styraciflua* 'Aurora'
 - Piramidale kroon: *Liquidambar styraciflua* 'Stared' (mooie herfstkleur) en *Liquidambar styraciflua* 'Worplesdon': meer kleurvast op verschillende grondsoorten, windvast
 - Bolvorm: *Liquidambar styraciflua* 'Gum Ball'

3.3 Ginkgo

3.3.1 Groei

Het plantmateriaal (gemiddeld 30 cm lengte) is in 2006 in de tunnelkas uitgeplant en gedeeltelijk in 2007 (voorjaar) buiten uitgeplant. In de winter van 2007/2008 zijn de overigen uit de tunnelkas buiten uitgeplant. Grafiek 3.9 geeft de gemiddelde lengte van de bomen in 2008. Een opvallend sterke groei is geconstateerd bij 'Schalk's Column'.



Grafiek 3.9 Gemiddelde lengte *Ginkgo*-cultivars in 2008 (5 stuks per cultivar),

3.3.2 Aanvullende informatie

Naast de groeicijfers is informatie over de bloei en de boomvorm belangrijk. Een groot deel van de cultivars heeft inmiddels gebloeid. Op basis van waarnemingen op het proefveld en aanvullende waarnemingen bij Boomkwekerij Cats is onderstaande tabel samengesteld.

Tabel 3.4 Aanvullende informatie per Ginkgo cultivar

Cultivar	bloeiwijze	herfstkleur/bladvorm	boomvorm	straatboom
'Autumn Gold'	mannelijk (vruchtloos)	mooie gele herfstkleur	boomvormend; later breder spreidend	ja
'Epiphylia'	vrouwelijk		kleine boom, vaasvorm	
'Fairmount'	mannelijk (vruchtloos)		klein, rechtop piramidaal	ja
'Fastigiata'	mannelijk (vruchtloos)		zuilvorm	ja
'Heksenbezem Leiden'	mannelijk (vruchtloos)		struikvorm; onvoldoende bolvorm	
'Horizontalis'	heeft nog niet gebloeid		breed overhangend	
'King of Dongting'	vrouwelijk (vruchten op 5 jarige leeftijd)	grote diep gelobde bladeren	breed	
'Mayfield'	mannelijk (volgens Fontaine)	gele herfstkleur	smalle zuilvorm	ja
'Parasol'	mannelijk (vruchtloos)		breed overhangend	
'Pendula'	mannelijk (volgens beschrijving)	goudgele herfstkleur	treurvorm, gespreide, hangende groei	
'Praga' (= 'Pragensis')	mannelijk (vruchtloos)		breed overhangend	
'Princeton Sentry'	mannelijk (volgens beschrijving)	mooie gele herfstkleur, blad valt vroeg	zuilvorm; later breed ovaal	ja
'Santa Cruz'	mannelijk (volgens beschrijving)	drie bladvormen: naaldvormig, tybevormig en normaal blad	kleine boom, parasolvormig	
'Saratoga'	mannelijk (vruchtloos)	bladeren variabel van vorm (franjeachtig ingesneden lobtoppen)	struikvorm	
'Schalk's Column'	heeft nog niet gebloeid	gele herfstkleur	tot nu toe een smalle opgaande vorm. (steile takstand als jonge boom).	ja
'Tit'	heeft nog niet gebloeid		struikvorm	
'Tremonia'	(wsl. mannelijk)		zuilvorm, later breed kegelvormig	ja
'Mariken'	heeft nog niet gebloeid	gele herfstkleur	bolvorm	

Bron: Beschrijving kwekerij Cats, Emmer-compascuum

3.3.3 Conclusies

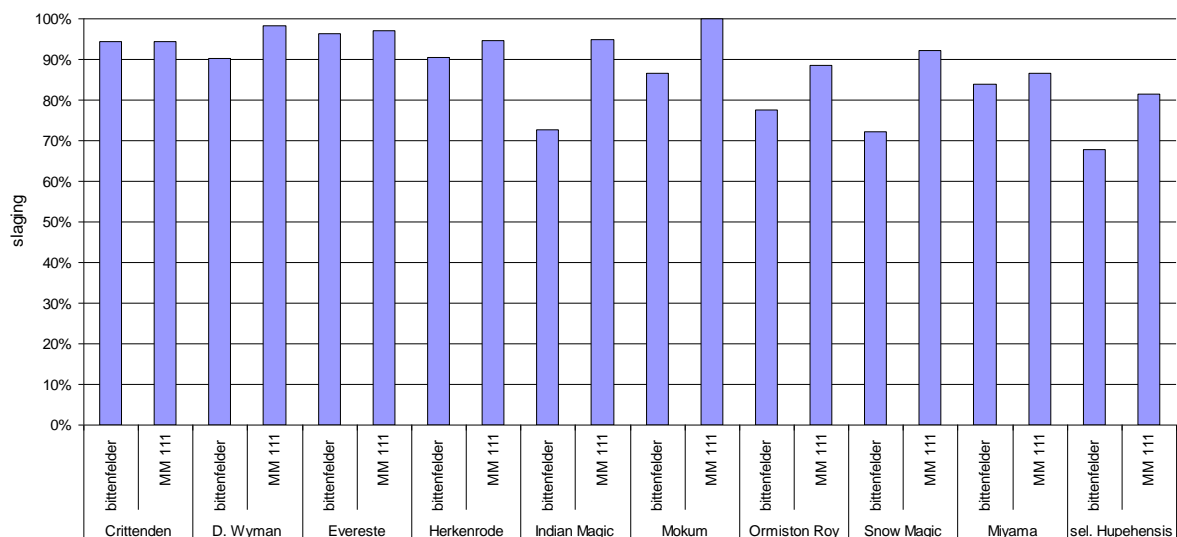
- Van de geteste cultivars is de groeikracht van 'Schalk's Column' veruit het grootst. Als jonge boom heeft deze cultivar een steile takstand. Voor de oudere boom is dat nog onbekend. Ook heeft 'Schalk's Column' nog niet gebloeid en is het dus nog onbekend of de bloeiwijze mannelijk is.
- Van de hierboven genoemde cultivars vormen de volgende cultivars naar alle waarschijnlijkheid mannelijke bloeiwijzen: 'Autumn Gold', 'Fairmount', 'Fastigiata', 'Mayfield', 'Parasol', 'Pendula', 'Praga', 'Princeton Sentry', 'Santa Cruz', 'Saratoga', 'Tit', 'Mariken' en 'Tremonia'.
- Voor de toepassing als struikvorm of als boom van de 4^e grootte (met rel. korte levensduur) komen naar voren: 'King of Dongting', 'Praga' (= 'Pragensis'), 'Heksenbezem Leiden', 'Tit', 'Saratoga' en waarschijnlijk 'Epiphylia'.
- 'Mariken' blijft van alle selecties in de proef de enige met een kwalitatief goede bolvorm.. De bolvorm van selectie 'Heksenbezem Leiden' was onvoldoende.
- Geschikte straatbomen, vanwege de slanke tot zuilvormige groeiwijze en de mannelijke bloeiwijze lijken te zijn:

- 'Autumn Gold';
- 'Fairmount';
- 'Fastigiata', tevens goede groeikracht;
- 'Mayfield', tevens goede groeikracht;
- 'Princeton Sentry', tevens goede groeikracht;
- 'Tremonia'.
- Vrouwelijke exemplaren, geschikt als parkboom en met een grote sierwaarde zijn: 'Epiphylla' en 'King of Dongting'.

3.4 Malus

3.4.1 Slaging oculaties

Gemiddeld is 88% van de oculaties geslaagd; de percentages voor de verschillende cultivars zijn in grafiek 3.10 weergegeven. Een lager slagingspercentage dan gemiddeld werd geconstateerd bij 'Indian Magic', 'Orniston Roy', 'Snow Magic' en selectie *hupehensis*. De slagingspercentages op onderstam MM 111 waren in de meeste gevallen hoger dan op onderstam 'Bittenfelder'.



Grafiek 3.10 Slagingspercentages van de in 2005 geoculeerde *Malus* cultivars

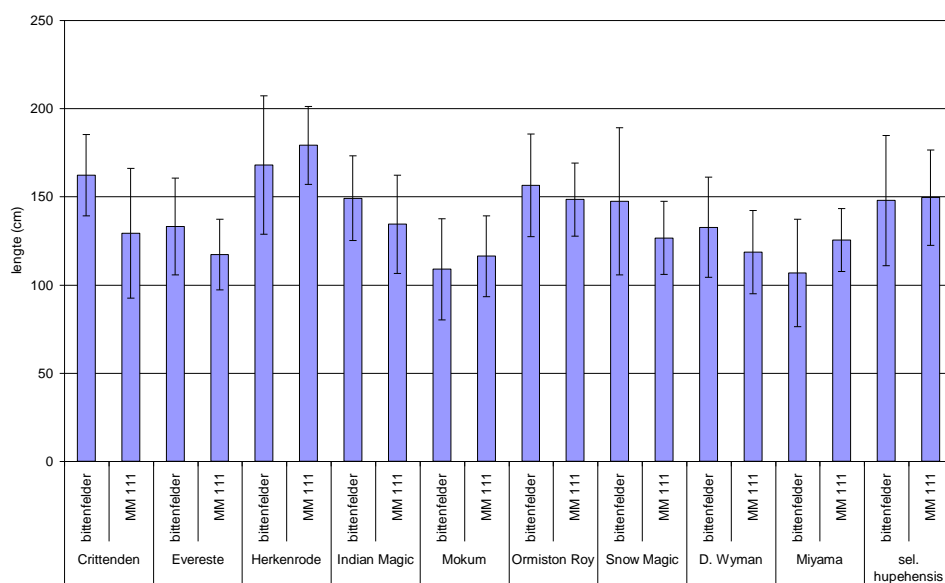
3.4.2 Groei 2006-2008

Om de groei van de verschillende cultivars te kunnen vergelijken is de lengte van de bomen bepaald aan het einde van de groeiseizoenen van 2006 en 2007. In 2007 werd per cultivar het aantal bomen bepaald wat de stamomvang van 6 cm had bereikt en eind 2008 is de stamomvang (op 1 m vanaf stamvoet) van alle bomen gemeten. De resultaten van deze metingen zijn weergegeven in de grafieken 3.11-3.14. In deze grafieken is tevens steeds de variatie (standaarddeviatie) van de waarnemingen weergegeven. Uit de grote variatie blijkt dat de statistische betrouwbaarheid van de waarnemingen relatief laag is. Aan de waargenomen gemiddelde waarden mag daarom geen absolute betekenis worden toegekend.

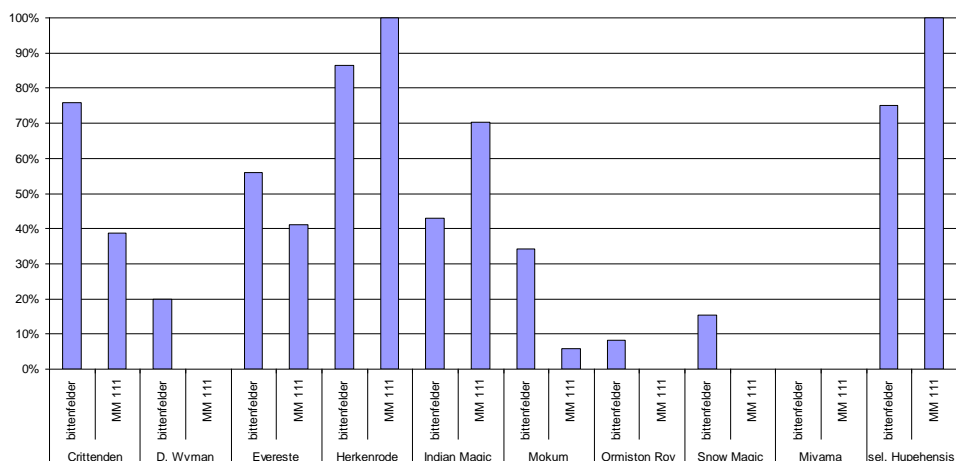
De meest opvallende feiten in deze grafieken zijn de volgende:

- Na het tweede groei-jaar (2007) loopt de groei op 'Bittenfelder' in de meeste gevallen voor op de groei op MM 111, behalve bij selectie *Malus hupehensis*, 'Herkenrode' en 'Indian Magic'. Na het derde groeiseizoen werd bij alle cultivars de meeste groei op 'Bittenfelder' gerealiseerd.
- Opvallend veel groei is gemeten bij de selectie *Malus hupehensis*, deze bereikte in het 3^e teeltjaar in vrijwel alle gevallen maat 8/10.

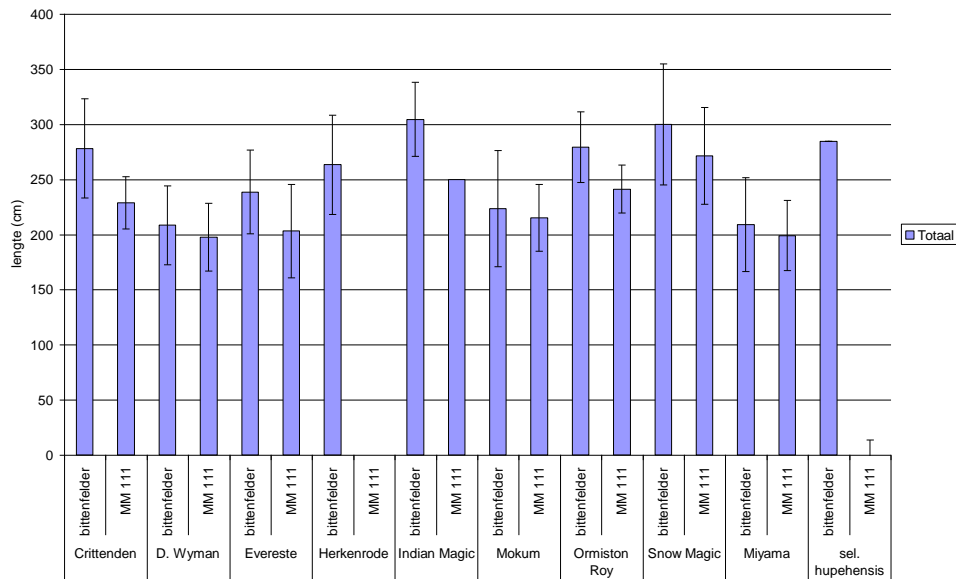
- Bij de cultivar *Malus* 'Miyama' blijft de groei achter (op beide onderstammen).



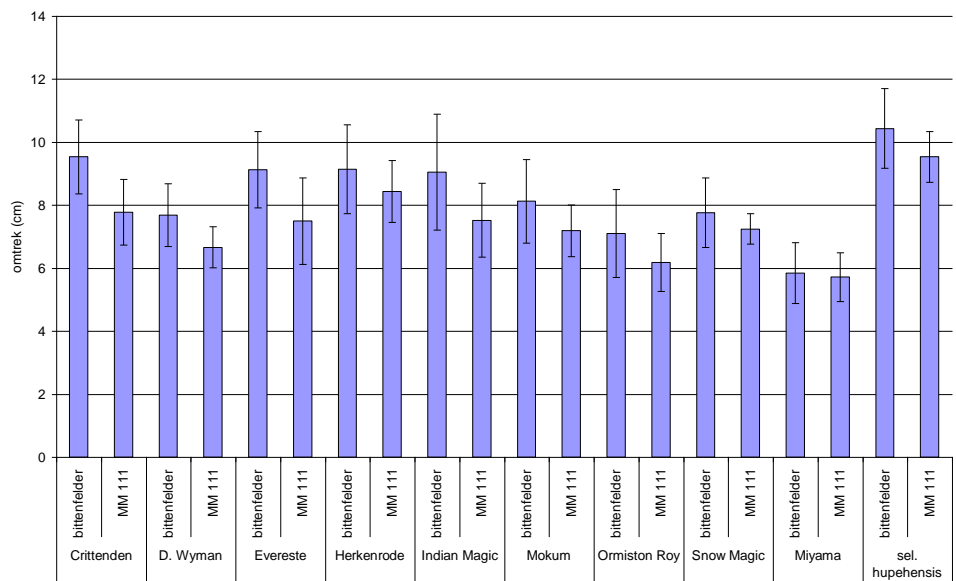
Grafiek 3.11 Gemiddelde lengtegroei (met standaardfout) per cultivar per onderstam in 2006



Grafiek 3.12 Percentage bomen dat in 2007 de stamomvang van 6 cm heeft bereikt



Grafiek 3.13 Gemiddelde lengtegroei per cultivar per onderstam in 2007



Grafiek 3.14 Gemiddelde stamomvang per Malus cultivar per onderstam in 2008

3.4.3 Optreden van ziekten en plagen en andere problemen

De waarnemingen wat betreft het optreden van ziekten en plagen beperkten zich tot schurft, luis en meeldauw. Meeldauw werd gedurende het project in geen van de cultivars waargenomen, de schurft- en luiswaarnemingen zijn samengevat in tabel 3.5. Opvallend gezond met betrekking tot schurft waren 'Snow Magic', 'Evereste', 'Herkenrode', 'Miyama', 'Orniston Roy' en de selectie van *Malus hupehensis*. Het meest luisgevoelige lijken de cultivars 'Indian Magic' en 'Mokum'. Opvallende windschade is in de veldproef niet geconstateerd. Vorstschade was in de proefperiode niet aan de orde vanwege milde winters. Volgens deskundigen is 'Mokum' vorstgevoelig. Bij 'Miyama' werd in het vroege voorjaar lang een gele bladkleur waargenomen, waarschijnlijk een gevolg van ijzergebrek.

Tabel 3.5 Het optreden van schurft en luis in de bomen van het cultuurwaardenonderzoek

Cultivars/selectie	schurft		luis	
	2000	2001	2000	2001
'Crittenden'	1	2	1	0
'Donald Wyman'	2	2	1	0
'Evereste' (ref.)	0	0	0	1
'Herkenrode'	0	0	0	0
'Indian Magic'	0	3	2	0
'Miyama'	0	0	1	0
'Mokum'	1	1	2	1
'Ormiston Roy'	0	0	0	0
'Snow Magic'	0	0	0	0
Sel. hupehensis	0	0	0	0

0 = geen , 1 = weinig, 2 = matig, 3 = veel

3.4.4 Vertakking en kroonvorm

Een opgaande kroonopbouw hebben met name 'Crittenden', 'Evereste', 'Herkenrode', 'Mokum' en sel. *hupehensis*. De laatste maakt ook gemakkelijk een doorgaande harttak. De kroonopbouw van 'Donald Wyman', 'Indian Magic' en 'Ormiston Roy' is vrij open en/of breed. 'Snow Magic' is weliswaar opgaand, maar te veel struikvormig. Miyama vormt een compacte kroon. Tabel 3.6 geeft een overzicht van alle verzamelde gegevens.

Tabel 3.6 Informatie over kroonopbouw Malus-cultivars

Cultivars/selectie	Vertakking
'Crittenden'	opgaand, later compacte ronde kroon
'Donald Wyman'	open boom
'Evereste' (ref.)	opgaande kroon piramidaal
'Herkenrode'	opstaande takstand
'Indian Magic'	losse groeiwijze
'Miyama'	vrij compact
'Mokum'	opgaand met vrij licht zijhout
'Ormiston Roy'	breed, horizontale vertakking
'Snow Magic'	opgaand, maar toch te veel struikvormig
Selectie hupehensis	maakt gemakkelijk een kop, doorgaande harttak

Bron: CWO-waarnemingen aangevuld met gegevens uit Dendroflora nr. 33, 1996

3.4.5 Bloei en vruchtdracht

Alle cultivars bloeien in april/mei (normale bloeiperiode voor *Malus*). De gegevens van bladkleur, vruchten en vruchtdracht zijn samengevat in tabel 3.7.

Tabel 3.7 Overige informatie *Malus* cultivars

Cultivar/selectie	bladkleur	vrucht maat	vruchtkleur	vruchtdracht	herkomst	opmerkingen
		(mm)				
'Crittenden'	groen/donker groen	20-30	rood-rood/oranje, berijpt (meer dan evereste)	tot december, rijk op eenjarig hout	onbekende kweker brabant/limburg	
'Donald Wyman'	donkergroen	9-13	rood	tot februari, rijk op eenjarig hout	vermeerderingstuin	zeer vruchtvast
'Evereste'	groen	20-24	rood/oranje	januari, rijk op eenjarig hout	vermeerderingstuin	
'Herkenrode'	rood-rood/bruin	30	rood	okt/nov	boot&co	op kwekerij bijna geen vruchten, pas later bij oudere bomen
'Indian Magic'	groen-rood/groen	6-10	oranje-rood	december	onbekend, uit proeftuin Zevenaar	vroeg in herfstkleur
'Miyama'	groen	10-15	rood-donker rood	november	onbekend, uit proeftuin zevenaar	vrucht rot snel, weinig aantrekkelijk voor vogels en te donker
'Mokum'	(dof) bronskleurig	12-18	rood-paarsrood	november	Mansink	
'Ormiston Roy'	groen	10	geel/oranje. rode bloes	januari, rijk op eenjarig hout	onbekend, uit proeftuin zevenaar	
'Snow Magic'	groen	15-18	rood	december, rijk op eenjarig hout	onbekend, uit proeftuin Zevenaar	vruchtvast; houdt vruchten lang vast.
<i>hupehensis</i>	geel/groen	1	groen / geel	december	Mauritz, Hilversum	

Bron: CWO-waarnemingen aangevuld met gegevens uit Dendroflora nr. 33, 1996

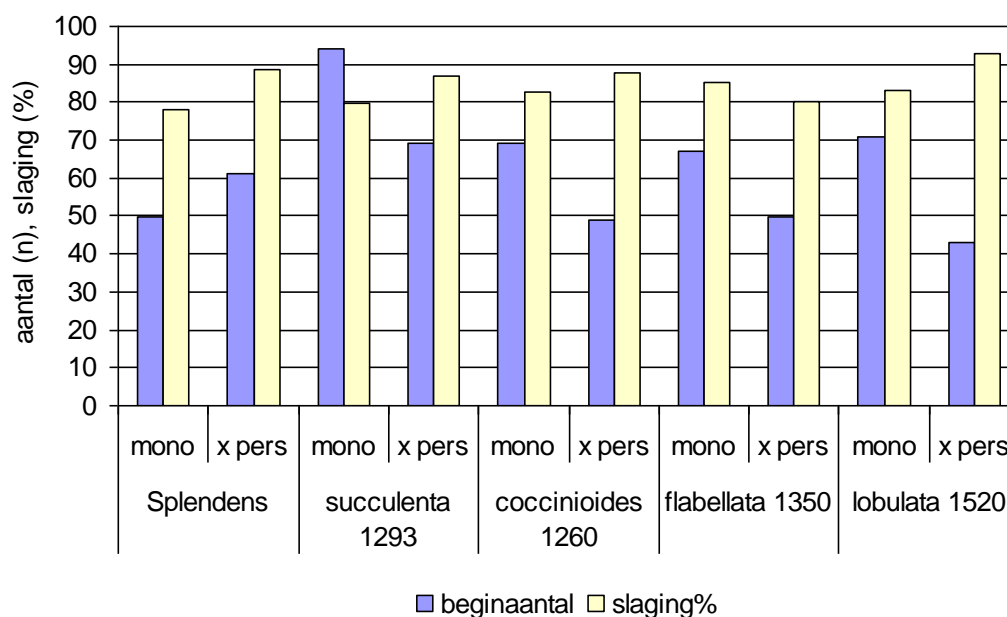
3.4.6 Conclusies

- De slagings van de oculaties was hoog: gemiddeld 88%. Een slagingspercentage beneden het gemiddelde werd waargenomen bij 'Indian Magic', 'Orniston Roy', 'Snow Magic' en *M. hupehensis*.
- De slagingspercentages op onderstam MM 111 zijn in de meeste gevallen hoger dan op onderstam 'Bittenfelder'. Bijkomende voordelen van MM 111 zijn minder opslag en de bloedluisresistentie.
- De groeikracht op onderstam MM 111 blijft iets achter op onderstam 'Bittenfelder'.
- Voorkeurecultivars voor het gebruik als straatboom op basis van gezondheid, groei en opgaande kroonvorm (gecombineerd) zijn:
 - 'Evereste'
 - 'Herkenrode'
 - selectie *hupehensis*

3.5 Crataegus

3.5.1 Slaging op *Crataegus monogyna* en *Crataegus x persimilis*

Het slagingspercentage bij alle selecties en op de beide onderstammen was hoog (78-93%); zie grafiek 3.15.



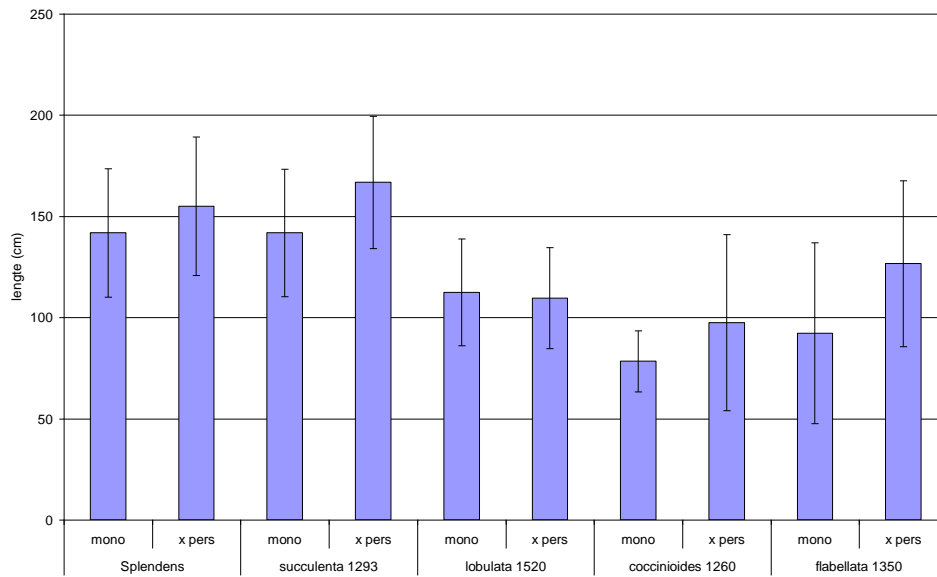
Grafiek 3.15 Slagingspercentage per *Crataegus*-selectie per onderstam in 2005

3.5.2 Slaging op *Crataegus phaenopyrum*

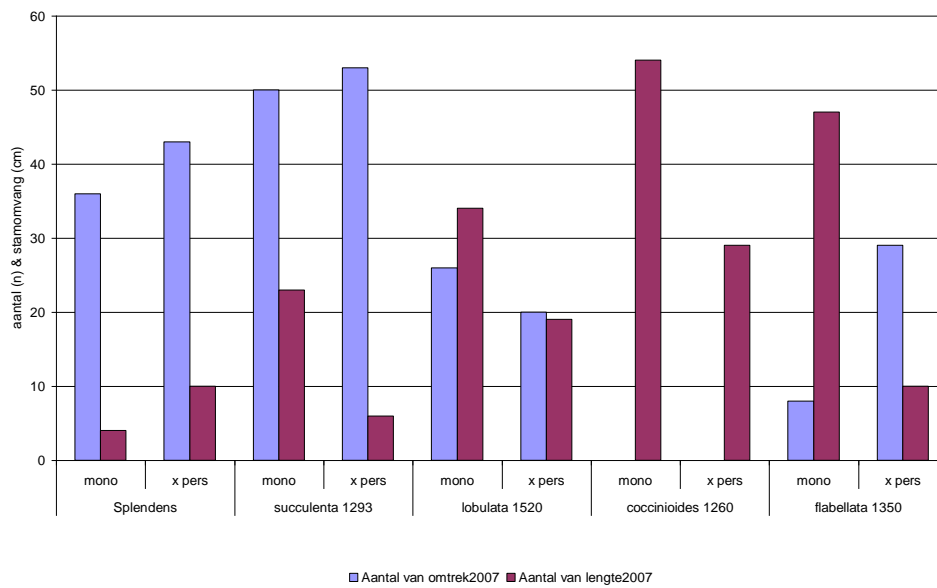
Alle selecties zijn ter oriëntatie tevens op *Crataegus phaenopyrum* geoculeerd om na te gaan of deze zaailingen als onderstam bruikbaar zijn. *Crataegus phaenopyrum* wordt in Amerika ook als onderstam gebruikt en lijkt bacterievuurrezistent te zijn. De resultaten vielen tegen vanwege de slechte groeikracht van de gebruikte zaailingen. De onderstammen bleven dun en slap. Het is daarom onzeker of *Crataegus phaenopyrum* geschikt is om als onderstam te gebruiken. Vanwege de goede resultaten met deze onderstam in Amerika is verder onderzoek hiernaar gewenst.

3.5.3 Groei 2006-2008

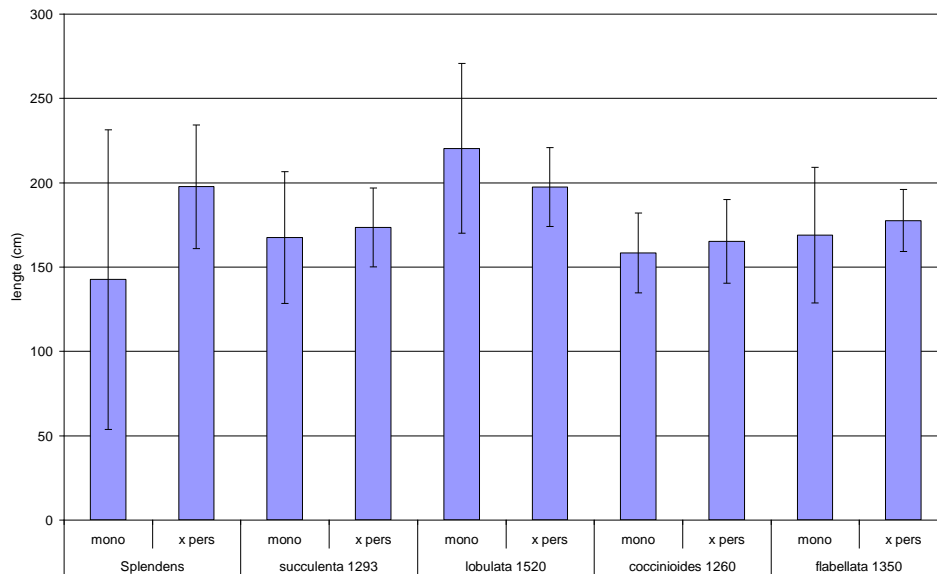
Om de groei van de vier selecties op de verschillende onderstammen te kunnen vergelijken is aan het einde van het groeiseizoen in 2006 de lengte van de bomen gemeten (grafiek 3.16). In 2007 zijn de bomen die de omtrekmaat van 6 cm bereikten geteld. Van de bomen die deze maat niet bereikten is de lengte gemeten. In 2008 is alleen de gemiddelde omtrek gemeten (grafiek 3.19). 'Splendens' en selectie 1293 (*Crataegus succulenta*) blijken de sterkste groeiers. De verschillen in groei op de twee onderstammen zijn klein en door de grote variatie in groei statistisch niet significant. *Crataegus coccinioides* (selectie 1260) is duidelijk de zwakste groeier.



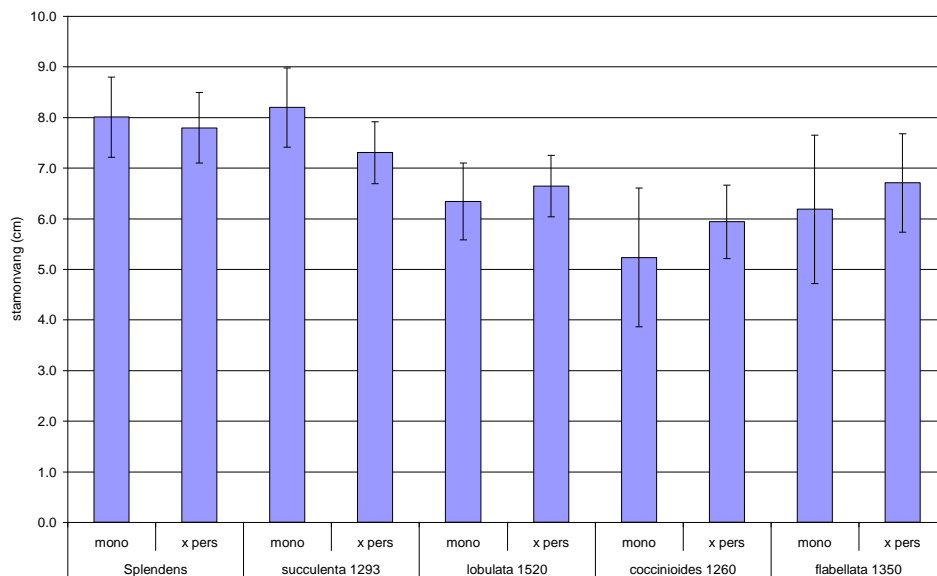
Grafiek 3.16 Gemiddelde lengte (2006) per *Crataegus*-selectie op twee onderstammen



Grafiek 3.17 Aantallen bomen in 2007 met stamomvang 6 cm en het (resterende) aantal bomen waarvan de lengte is gemeten



Grafiek 3.18 De gemiddelde lengte per *Crataegus*-selectie per onderstam in 2007.



Grafiek 3.19 De gemiddelde stamomvang per *Crataegus*-selectie per onderstam in 2008.

3.5.4 Overige kenmerken

De waarnemingen met betrekking tot windvastheid, de bloem- en vruchtdracht en de kroonvorm zijn samengevat in tabel 3.8.

Wat betreft ziekten en plagen bleek dat alle soorten m.n. in het voorjaar gevoelig zijn voor bladluis. Daarnaast werd in *Crataegus succulenta* en *lobulata* Botrytis waargenomen.

Onverenigbaarheid is tijdens het roeien incidenteel waargenomen bij *Crataegus flabellata* op *Crataegus monogyna* (Foto 3.1). Ook de oudere bomen in Boskoop vertoonden soms na jaren onverklaarbare uitval.

Tabel 3.8 Overige kenmerken *Crataegus*-selecties

Cultivar/selectie	windvastheid op kwekerij	bloem en vruchtdracht	kroonvorm
<i>Crataegus coccinioides</i> (nr 1260)	gevoelig voor scheefwaaien	bloem enkel wit/vruchten geel met oranje blos/vruchtdracht beperkt	breed afgerond/3-5 meter
<i>Crataegus succulenta</i> (nr 1293)	gevoelig voor scheefwaaien	bloem enkel wit/vruchten donkerrood/vruchtdracht redelijk	breed eivormig-vaasvormig/5-6 meter
<i>Crataegus flabellata</i> (nr 1350)	gevoelig voor scheefwaaien	bloem enkel wit/vruchten midden rood, rijke vruchtdracht	smal opgaand/2,5-4,5 meter
<i>Crataegus lobulata</i> (nr 1520)	gevoelig voor scheefwaaien	bloem enkel wit-rose/vruchten rozerood, vruchtdracht gemiddeld	breed ovaal/ hoogte 3-4 meter; erg losse groei
<i>Crataegus x persimilis</i> 'Splendens' (=referentie)	gevoelig voor scheefwaaien (later op standplaats niet meer gevoelig).	bloem enkel wit/vruchten oranje-rood, geen blos, vruchtdracht gemiddeld tot rijk	breed ovaal, hoogte 5-6 meter



Foto 3.1 Onverenigbaarheid komt incidenteel voor bij *Crataegus flabellata* op *Crataegus monogyna*.

3.5.5 Conclusies

- De slaging van alle selecties zowel op *Crataegus x persimilis* als *Crataegus monogyna* is hoog (80-100%).
- De grootste, (vrijwel gelijke) groeikracht hebben *Crataegus x persimilis* 'Splendens' en *Crataegus succulenta*. Daarbij was er geen verschil in groei op de geteste onderstammen.
- *Crataegus coccinioides*, *Crataegus flabellata*, *Crataegus lobulata* hebben een relatief matige groeikracht daarbij op *monogyna* soms iets meer (lengte)groei.
- Wat betreft de kroonopbouw heeft alleen *Crataegus flabellata* een smalle opgaande groeiwijze, de anderen zijn relatief breed.
- Gezien de cultuurwaarde eigenschappen is *Crataegus succulenta* een goed bacterievuurvrij alternatief voor *Crataegus x persimilis* 'Splendens'.

3.6 Plataan

3.6.1 Vegetatieve vermeerdering d.m.v. winterstek

In de periode 2005-2007 zijn drie winterstekproeven uitgevoerd met *Platanus hispanica* 'Tremonia' en drie nieuwe smalblijvende selecties van *Platanus hispanica*: 'Schalk's Favourite', 'Eindhoven' en 'Huissen'. De stekproeven zijn uitgevoerd in een tunnelkas en de laatste twee jaar ook buiten. Verwacht werd dat in de tunnelkas een hoger slagingspercentage haalbaar zou zijn. De stekresultaten zijn samengevat in tabel 3.9.

Tabel 3.9 Resultaten van de stekproeven in 2005, 2006 en 2007: slagingspercentages en (tussen haakjes) de aantallen stekken.

Selectie	2005	2006	2007	gemiddeld
Tunnelkas				
<i>Platanus x orientalis</i> 'Schalk's Favourite'	38% (2000)	52% (825)	33% (2000)	38%
<i>Platanus hispanica</i> 'Tremonia'	42% (2000)	30% (150)	14% (1200)	31%
<i>Platanus hispanica</i> 'Eindhoven'	26% (50)	83% (275)	71% (150)	73%
Buiten				
<i>Platanus x orientalis</i> 'Schalk's Favourite'		40% (850)	22% (1000)	30%
<i>Platanus hispanica</i> 'Tremonia'			18% (1000)	18%
<i>Platanus hispanica</i> 'Huissen'		74% (1500)	35% (2000)	51%

Samenvattend kan het volgende gesteld worden:

- De slagingspercentages variëren sterk.
- De beworteling van de stekken in een tunnelkas is gemiddeld beter dan buiten op het veld. Of dit ook geldt voor 'Tremonia' is op basis van de huidige gegevens niet met zekerheid te zeggen.
- Het stekken van *Platanus orientalis* 'Schalk's Favourite' en *Platanus hispanica* 'Eindhoven' en 'Huissen' resulteerde in hogere slaging in vergelijking met *Platanus hispanica* 'Tremonia'.

3.6.2 Bolvormen

Het effect van al of niet snoeien van de bollen bij het opplanten op de groei van de bomen in het eerste teeltjaar kon niet worden bevestigd; alle platanen groeiden goed uit.

Eventuele slechte weggroei kan echter ook veroorzaakt worden door (uitgestelde) onverenigbaarheid. Er zijn aanwijzingen dat 'Alphen's Globe' onverenigbaar is op de onderstam *Platanus hispanica* 'Malburg'.

3.6.3 Cultuurwaarde grotere bomen

Groei

De sterkste groei werd waargenomen bij de *Platanus hispanica* cultivars 'Dutch Glorie', 'Huissen', 'Louisa Lead', 'Malburg' en de *Platanus orientalis* cultivars; mindere groei bij *Platanus hispanica* 'Tremonia' en nr. 9 (*Platanus hispanica*).

Windgevoeligheid

Gevoeligheid voor wind werd vooral waargenomen bij de *hispanica* cultivars 'Bloodgood', 'Yarwood' en 'Mister X'.

Gnomonia en mineermot

Het optreden van *Gnomonia* en mineermot is uitgedrukt in een cijfer van 0-10. Een laag cijfer geeft weinig aantasting aan. *Platanus orientalis* bleek minder aangetast te worden door mineermot dan *Platanus hispanica*. Een relatief sterke aantasting door *Gnomonia*-bladvlekkenziekte werd vooral aangetroffen bij de cultivars *Platanus hispanica* 'Louisa Lead', 'Columbia' en 'Yarwood'. *Gnomonia* aantasting werd ook aangetroffen bij *Platanus hispanica* 'Mister X', maar was bij deze cultivar erg wisselend van jaar tot jaar).

Opvallend gezond was *Platanus hispanica* 'Tremonia' zowel qua gevoeligheid voor *Gnomonia* als mineermot.

Winterhardheid

Platanus hispanica 'Huissen' bleek – vooral op de kwekerij – minder winterhard.

Tabel 3.10 Gemiddelde groei en aantasting van *Platanus*-cultivars door *Gnomonia* en mineermot

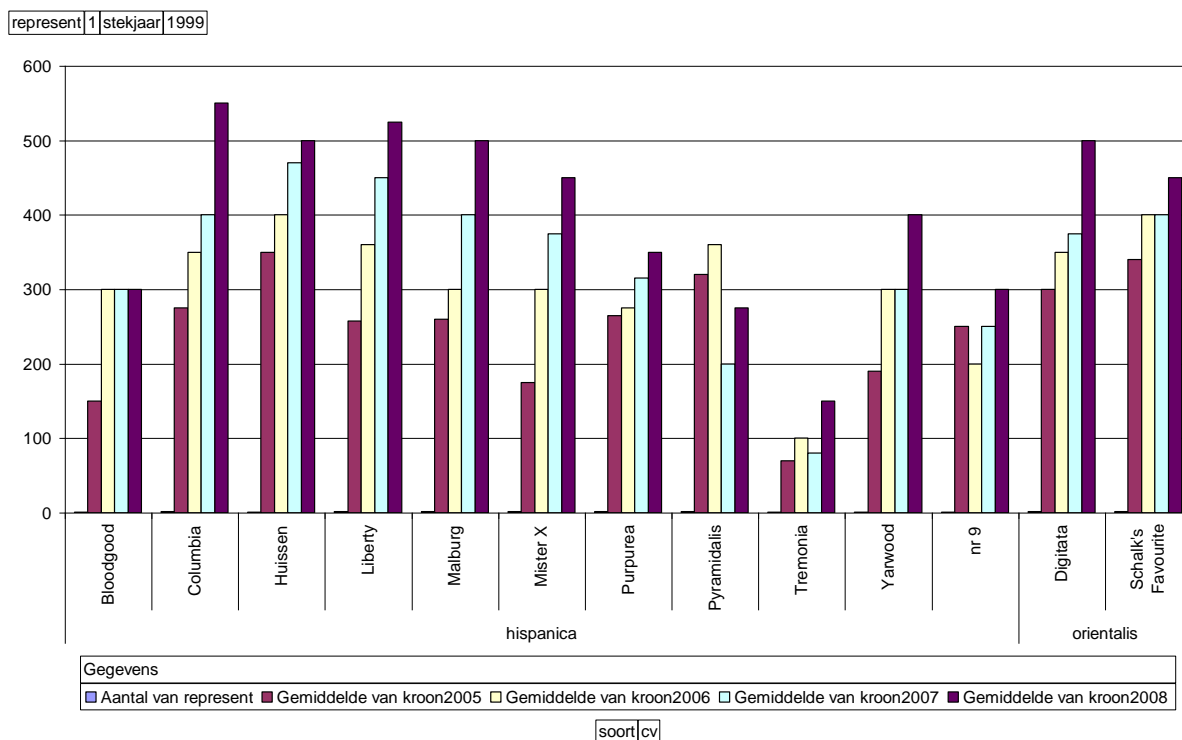
Soort	cultivar	aantal	gemiddelde groei per jaar	gevoeligheid Gnomonia	gevoeligheid Mineermot
<i>Platanus hispanica</i>	'Bloodgood'	3	5.2	0.8	1.5
	'Dutch Glorie'	2	7.4	1.0	0.7
	'Huissen'	3	6.7	1.0	1.4
	'Liberty'	4	5.0	1.7	1.9
	'Louisa lead'	1	5.8	3.0	4.5
	'Malburg'	3	5.5	1.8	1.1
	'Purpurea'	2	5.0	1.0	1.5
	'Pyramidalis'	3	4.5	0.8	0.8
	'Tremonia'	2	3.1	0.3	1.0
	'Columbia'	3	5.3	4.8	1.6
	'Mister X'	3	4.5	2.0	1.3
	'Yarwood'	2	4.4	4.0	2.0
	nr 9	2	3.9	1.5	3.0
Totaal <i>Platanus hispanica</i>		33	5.1	1.7	1.5
<i>Platanus orientalis</i>	'Digitata'	2	7.1	0.0	0.9
	'Italië'	1	5.4		
	'Minaret'	2	8.7	0.5	0.3
	'Schalk's Favourite'	3	6.3	1.3	0.9
Totaal <i>Platanus orientalis</i>		8	7.0	0.6	0.7
Eindtotaal		41	5.5	1.5	1.4

*) Beoordelingen mineermot en Gnomonia: 0=geen aantasting, 10 = zeer veel

Kroonbreedte

Het vormen van een doorgaande harttak bij *Platanus hispanica* cultivars verloopt moeizamer in vergelijking met *Platanus orientalis* cultivars waardoor zich sneller een bredere kroon ontwikkelt.

Grafiek 3.20 toont van een aantal in 1999 gestekte bomen de kroonontwikkeling. *Platanus hispanica* 'Tremonia' en in mindere mate nr 9, 'Pyramidalis', 'Purpurea' en 'Bloodgood' vormen een smalle kroon. De andere cultivars (zowel *hispanica* als *orientalis*) vormen een bredere kroon. Verdere conclusies kunnen niet worden getrokken vanwege het beperkte aantal bomen in het onderzoek.



Grafiek 3.20 Gemiddelde kroonvang van Platanus cultivars in 2005, 2006, 2007 en 2008.

3.6.4 Conclusies

- *Platanus orientalis* is minder goed door stek te vermeerderen dan *P. hispanica*. Maar het slagingspercentage bij 'Tremonia' is voor een *P. hispanica* extreem laag.
- Van de geteste cultivars groeit 'Tremonia' het langzaamst en blijft ook langer smal.
- 'Tremonia' lijkt minder gevoelig voor *Gnomonia* en mineermot.

4 Gebruiksproblemen bij laanbomen

4.1 Onverenigbaarheid

4.1.1 Verschijningsvormen

Bij onverenigbaarheid is het niet altijd zo dat de ent van de onderstam in een bepaald stadium loslaat. Er komen een groot aantal gradaties en verschijningsvormen voor: de ent of oculatie loopt niet uit, er treden groeistoringen (entknobbels) op, of er is sprake van groeireductie, ongelijkheid in het gewas of vroege herfstkleuren. Het meest duidelijke symptoom is het uiteindelijk afvallen van de ent. Dit kan al in de eerste teeltfase zijn of pas later op de uiteindelijke standplaats.

4.1.2 Achtergrond

Om onverenigbaarheid goed te begrijpen is het belangrijk de volgorde van het proces te kennen. Na het enten of oculeren ontstaat op de snijvlakken van de entpartners een laag dode cellen. Levende cellen groeien door deze laag en hechten zich aan elkaar. Daarna begint de ontwikkeling van een 'callusbrug'. Daarin vormt zich nieuw cambium waaruit bastweefsel naar buiten toe en houtweefsel naar binnen toe wordt gevormd. Deze weefsels bestaan uit verschillende soorten cellen; vaatbundelcellen (transport), vezelcellen (stevigheid) en parenchymcellen (opslag). Het tot nu toe beschreven proces vindt niet alleen bij een goede combinatie ent-onderstam plaats, maar ook bij onverenigbare combinaties. Bij onverenigbaarheid treden vroeger of later 'storingen' in dit proces op die de vergroeiing (ernstig) verzwakken.

De oorzaak is vooral erfelijk bepaald. Verwante partners zijn over het algemeen goed verenigbaar. Minder aan elkaar verwante partners hebben een grotere kans op onverenigbaarheid. Maar ook binnen een partij van op zich verenigbare partners kun door kleine genetische verschillen bij de (zaailing)onderstammen een deel van de bomen onverenigbaar zijn (voorbeeld: *Acer pseudoplatanus* 'Bruchem' op *Acer pseudoplatanus* zaailingen).

Van dichtbij bekeken zijn er twee typen onverenigbaarheid te onderscheiden: plaatsgebonden (type A) en niet plaatsgebonden (type B) onverenigbaarheid. Bij type A ontstaat geen goede aansluiting tussen het cambium van de ent en dat van de onderstam. Het is mogelijk dat de ene entpartner een soortvreemde stof produceert die de entplaats niet kan passeren, maar wel schade aanricht. Er ontstaat een insnoering. Deze insnoering is niet altijd te zien omdat lege ruimte wordt opgevuld met zwak groeiweefsel, dat geen stevigheid geeft aan de verbinding. Bij twijfel is dat na één of twee jaar te controleren door de bast te verwijderen en de kwaliteit van de vereniging beoordelen.

Bij type B maakt één entpartner de andere ziek. Er is dan sprake van onverdraagzaamheid. Er ontstaat in eerste instantie wel een goede houtverbinding, maar in een later stadium ontstaan putjes, groefjes en andere onregelmatigheden. Het is mogelijk dat de soortvreemde stof vanuit de onderstam de entplaats kan passeren en daar schade aanricht. Dit komt overeen met wat soms voorkomt bij entingen waarbij de onderstam een virus bevat waar de partner bijzonder gevoelig voor is. Dit kan voorkomen als bijvoorbeeld, de onderstammen zelf tolerant voor het virus zijn maar de ent niet. Dit komt voor bij sierappels op vegetatief vermeerderde onderstammen.

4.1.3 Gebruik van de lijst

In bijlage 2 is de volledige lijst van ent-onderstam combinaties met een kans op (uitgestelde) onverenigbaarheid weergegeven. In de eerste kolom staat de cultivar vermeld. In de tweede kolom staat de onderstam die in combinatie met de genoemde cultivar een verhoogde kans op onverenigbaarheid heeft. In de volgende kolommen 3, 4 en 5 zijn de aanbevolen wijzen van vermeerdering vermeld. Als stekken een

mogelijke optie is staat dit in kolom 3 aangegeven. In kolom 4 is aangegeven of enten op een onderstam van de eigen soort een optie is (bij kruisingen is dat dus geen optie, tenzij vegetatief vermeerderd). En in kolom 5 staat de geschikte onderstam van de andere soort binnen het geslacht. Hierbij moet opgemerkt worden dat er geen voorkeur voor een bepaalde vermeerderingswijze wordt gegeven. De juiste vermeerderingswijze kan van allerlei factoren afhankelijk zijn. Zo is bijvoorbeeld bij *Acer saccharinum* 'Pyramidale' op zandgrond stekken een goede optie, maar op de kleigrond verdient het de voorkeur *Acer pseudoplatanus* als onderstam te kiezen.

4.2 Enquêtes problemen en wensen beheerders

4.2.1 Antwoorden tijdens GNL-studiedagen

Het totaal aantal deelnemers aan de vier GNL studiedagen bedroeg ongeveer 120. In totaal werden 36 formulieren (30 %) terug ontvangen. Hieronder volgt per vraag een beknopt overzicht van de meest gegeven antwoorden en de conclusies die daaruit getrokken kunnen worden.

Vraag 1: Wat zijn volgens u de belangrijkste drie problemen met laanbomen in de stedelijke omgeving?

- Te weinig groeiruimte boven- en ondergronds (n=15)
- Soortkeuze / juiste boom op juiste plaats (n=10)
- Overlast door wortels (n=8), vruchten (n=4), blad of druipen.
- Optreden ziekten en plagen (n=7), beschadigingen (n=3) en vandalisme (n=1)
- Stadsdynamiek (n=7; veranderend ruimtegebruik, grondwerkzaamheden, verkeer)

Conclusie: Er is grote behoefte aan kennis en informatie waarmee binnen de beperkingen van de stedelijke omgeving toch groen kan worden gerealiseerd dat enerzijds gezond blijft en anderzijds geen overlast veroorzaakt (of als zodanig wordt ervaren). Daarbij blijven de stadsdynamiek en het optreden van ziekten en plagen onzekere factoren die voor problemen kunnen zorgen.

Vraag 2: Wat kan naar uw mening de teler/leverancier van laanbomen doen om deze problemen te voorkomen of beperken?

- Goede voorlichting/advisering (n=19; ook eisen en nadelen sortiment benoemen)
- Sortiment aanpassen: smalle typen, weinig eisend, resistent tegen ziekten en plagen
- Kwaliteit leveren (o.a. kluit, maat, ent-onderstam, snoei, doorgaande spil)

Conclusie: Het geven van goede informatie en het leveren van aan de omstandigheden aangepast sortiment van goede kwaliteit worden gezien als belangrijkste bijdrage die de boomkweker kan leveren aan het voorkomen van de bij vraag 1 genoemde problemen.

Vraag 3: Wat kan het onderzoek bijdragen aan het oplossen van deze problemen?

- Gebruikswaarde in kaart brengen (ook voor specifieke/extreme situaties)(n=9)
- Voorlichting juiste soort op juiste plaats (n=7) en ondergrondse eisen en mogelijkheden (n=4)
- Kennis (databank) opbouwen en breed verspreiden / publiceren (n=6)
- Ziektevrij sortiment ontwikkelen (n=2)

Conclusie: Als belangrijkste bijdrage van het onderzoek wordt gezien het verzamelen van informatie over groei- en gebruikseigenschappen van het sortiment in relatie tot de groeiplaats in de stedelijke omgeving en het beschikbaar stellen en verspreiden van deze informatie. Daarnaast wordt gewezen op het belang van het ontwikkelen van ziektevrij sortiment.

Vraag 4: Welke vernieuwingen/aanvullingen zijn er nodig in het laanbomensortiment?

- Bomen aangepast aan specifieke omstandigheden in stedelijk milieu

- Smal/zuilvormig; n=15
- Kleine bomen / Bomen 3^e grootte: (n= 5)
- Geschikt voor moeilijke bodems (weinig ruimte, hoog grondwater, hoge pH, weinig zuurstof, verharding, zout) (n=7)
- Bomen die geen overlast veroorzaken; m.n. door
 - Wortelopdruk (n=4)
 - Vruchten (n=5)
- Ziektevrij sortiment:
 - Vervangers *Ulmus*, *Aesculus*, *Rosaceae*

Conclusie: Er is vooral vraag naar smalle en klein-blijvende bomen die geen overlast veroorzaken en ziektevrij zijn. Bij dat laatste wordt vooral gevraagd om vervangers voor iep, kastanje en *Rosaceae*.

Vraag 5: Op welke wijze wenst u geïnformeerd te blijven over het gebruiks- en cultuurwaarde onderzoek laanbomen?

- Vaak diverse of alle mogelijkheden tegelijk aangekruist
- Website (n=22) en vakblad (n=22) als voorkeur gaan vaak samen
- E-mail (n=18) relatief vaak als enige genoemd

Conclusie: Er is zeker behoefte aan informatie die breed (op meerdere wijzen) toegankelijk is.

4.2.2 Antwoorden tijdens bijeenkomsten “Snoei en kwaliteit stadsbomen”

In totaal werden tijdens deze bijeenkomsten 76 formulieren terug ontvangen. De enquêtevragen waren dezelfde als tijdens de GNL-studiedagen van de VNG in het najaar van 2005. De antwoorden bleken grotendeels overeen te komen met die tijdens de GNL-dagen. Hieronder per vraag opnieuw een beknopt overzicht van de meest gegeven antwoorden en de conclusies die daaruit getrokken kunnen worden.

Vraag 1: Wat zijn volgens u de belangrijkste drie problemen met laanbomen in de stedelijke omgeving?

- Groeiplaatsaspecten (n=80): met name ruimtegebrek (20 x) en gebrek aan kwaliteit van bodem, ondergrond of plantgat worden veel genoemd.
- Overlast (n=68): vooral wortelopdruk (29 x), vallen van bloesem, vruchten blad of takken (17 x) en luizenoverlast/druipen (10 x).
- Bedreigingen (n=40): belangrijkste oorzaken ziekten & plagen (12 x) of beschadiging (12).
- Keuze sortiment (n= 31): te groot (17 x) of verkeerde soort (9x).

Conclusie: Keuze van de juiste boom op de juiste plaats blijft een probleem; er is grote behoefte aan kennis van groei-eigenschappen en groeiplaatseisen van stadsbomen.

Vraag 2: Wat kan naar uw mening de teler/leverancier van laanbomen doen om deze problemen te voorkomen of beperken?

- Goede voorlichting/advisering (n=40); toepasbaarheid; eigenschappen en eisen benoemen.
- Kwaliteit leveren (n=17): o.a. kluit, maat, ent-onderstam, snoei, doorgaande spil, transport.
- Sortiment voor stad kweken (n=15): smal opgaand en langzaam groeiend, weinig eisend en geen overlast, resistent tegen ziekten en plagen

Conclusie: Het geven van goede informatie over het sortiment en het ondersteunen van de afnemer bij de keuze van aan de omstandigheden aangepast sortiment worden gezien als belangrijkste bijdrage die de boomkweker kan leveren aan het voorkomen van de bij vraag 1 genoemde problemen. Daarnaast wordt het belang van het leveren van materiaal van goede kwaliteit benadrukt.

Vraag 3: Wat kan het onderzoek bijdragen aan het oplossen van deze problemen?

- Onderzoek doen (n=25) naar gebruikswaarde (ook voor specifieke situaties) en naar ontwikkeling van sortiment voor gebruik in de stad.
- Voorlichting over juiste boom op juiste plaats en over groei en ontwikkeling bomen in verloop van de tijd.
- Kennis opbouwen en toegankelijk maken (lijst goede bomen, website met voorbeelden)

Conclusie: Als belangrijkste bijdrage van het onderzoek wordt gezien het verzamelen van informatie over groei- en gebruikseigenschappen van het sortiment in relatie tot de groeiplaats in de stedelijke omgeving en het toegankelijk maken en verspreiden van deze informatie. Daarnaast wordt gewezen op het belang van het ontwikkelen van sortiment specifiek voor gebruik in de stedelijke omgeving.

Vraag 4: Welke vernieuwingen/aanvullingen zijn er nodig in het laanbomensortiment?

De meeste antwoorden bij deze vraag hebben betrekking op bomen aangepast aan de specifieke omstandigheden in stedelijk milieu, dwz.:

- Kleine smalle en liefst langzaam groeiende bomen
- Bomen geschikt voor moeilijke bodems (weinig ruimte, zanderig)

Diverse respondenten merken op dat er al voldoende keuze is, maar dat er vaak te weinig doordacht wordt gekozen. Opvallend, gezien de antwoorden bij vraag 1, is dat maar heel weinig wordt gevraagd om nieuw sortiment dat geen overlast geeft (wortelopdruk of blad/ vruchtval).

Conclusie: Er is vooral vraag naar smalle en klein blijvende bomen; eventueel als zuil of bolvorm. Vaak ook wordt daarbij ook gevraagd om langzaam groeiende bomen.

5 Samenvatting en conclusies

Prunus

Op basis van cultuurwaardeonderzoek aan op zware grond geteelde driejarige snelgroeiende Prunuscultivars op twee typen onderstammen blijkt dat de slagingskans van de vermeerdering (oculeren) op *Prunus avium* hoger is dan op 'Prunus Colt'. De geslaagde oculaties op 'Colt' laten echter in de verdere opkweek een grotere groei zien. Onverenigbaarheid trad sporadisch op bij *Prunus serrulata* 'Ariake' op *Prunus avium*.

De slagingspercentages van de zwakgroeiende cultivars voor bolvorm zijn niet representatief vanwege problemen met het verkrijgen van voldoende goed enthout en het wegvallen van onderstammen. Goede groei werd geconstateerd bij bij *Prunus nipponica* 'Brillant' en *Prunus incisa* 'Pink Ballerina'. Achterblijvende groei werd geconstateerd bij bij *Prunus incisa* 'Cunera' en *Prunus incisa* 'Fujiyama'.

Behalve bij *Prunus incisa* 'Cunera', was de kroonvorm van de geteste cultivars voldoende. Gevoeligheid voor tak- en bloesemsterfte kwam het meest voor bij *Prunus nipponica* 'Brillant' (zeer algemeen, vooral op de zijtakken) en *Prunus serrulata* 'Ojochin' en in mindere mate bij *Prunus incisa* 'Cunera' (algemeen) en *Prunus incisa* 'Fujiyama', *Prunus incisa* 'Mikinori' en *Prunus incisa* 'Oshidori'. Licht aangetast werden *Prunus incisa* 'Pink Ballerina', *Prunus x subhirtella* 'Autumnalis Carvone', *Prunus serrulata* 'Sunset Boulevard' en *Prunus serrulata* 'Sunset Boulevard'.

Liquidambar

Voor de geteste *Liquidambar* cultivars zijn in beperkte mate groeicijfers (hoogte en kroonbreedte) beschikbaar gekomen. Het gaat echter om relatief jonge bomen (tot 12 jaar). Pas na 20 jaar kunnen ten aanzien van de uiteindelijke boomvorm meer betrouwbare uitspraken gedaan worden.

Op basis van voorlopige conclusies met betrekking tot groei, windgevoeligheid komen de volgende vier voorkeurselecties (per eigenschap) naar voren:

- Op basis van de bevindingen tot nu toe zijn de voorkeurselecties per (kroon)eigenschap:
 - Smalle kroon: *Liquidambar styraciflua* 'Kirsten': smal, stevig zijhout, goede groei;
 - Brede kroon: *Liquidambar styraciflua* 'Burgundy'; windvast
 - Bonte bladkleur (zomer): *Liquidambar styraciflua* 'Aurora'
 - Pyramidale kroon: *Liquidambar styraciflua* 'Stared' (mooie herfstkleur) en *Liquidambar styraciflua* 'Worplesdon': op alle grondsoorten een mooie herfstkleur, windvast
 - Bolvorm: *Liquidambar styraciflua* 'Gum Ball'

Ginkgo

Op basis van het cultuurwaardeonderzoek lijken, vanwege de slanke tot zuilvormige groeiwijze en de mannelijke bloeiwijze, de volgende cultivars geschikte straatbomen te zijn:

- 'Autumn Gold';
- 'Fairmount';
- 'Fastigiata', tevens goede groeikracht;
- 'Mayfield', tevens goede groeikracht;
- 'Princeton Sentry', tevens goede groeikracht;
- 'Tremonia'.

Voor de toepassing als struikvorm of als boom van de 4^e grootte met een kortere levensduur komen naar voren:

'King of Dongting',
'Praga' (= 'Pragensis'),
'Heksenbezem Leiden',
'Tit',
'Saratoga'

en waarschijnlijk ook:

'Epiphylla'.

Vrouwelijke exemplaren, geschikt als parkboom en met een grote sierwaarde zijn: 'Epiphylla' en 'King of Dongting'.

'Mariken' blijft van alle selecties in de proef de enige die een kwalitatief goede bolboom maakt. De bolvorm van selectie 'Heksenbezem Leiden' was onvoldoende.

Malus

In het cultuurwaardeonderzoek op zware grond bij een groot aantal driejarige nieuwe *Malus*-cultivars op twee typen onderstammen is op het proefveld zowel op onderstam 'Bittenfelder' als MM 111 een hoog slagingspercentage gerealiseerd. De slaging op MM 111 was meestal iets hoger, maar de groei in de teelt bleef iets achter t.o.v. 'Bittenfelder'. Opvallend veel groei is gemeten bij de selectie *hupehensis*, deze bereikte in het 3^e teeltjaar in vrijwel alle gevallen maat 8/10. Opvallend gezond (schurft) bleken 'Snow Magic', 'Evereste', 'Herkenrode', 'Miyama', 'Orniston Roy' en een selectie van *M. hupehensis*.

De voorkeurecultivars voor het gebruik als straatboom op basis van gezondheid, groei en opgaande kroonvorm zijn:

'Evereste'
'Herkenrode'
sel. *hupehensis*

Crataegus

Op basis van cultuurwaardeonderzoek blijkt *Crataegus succulenta* een goede bacterievuurvrij alternatief voor de huidige *Crataegus* cultivars te zijn. Deze selectie vertoont een goede groei, die vergelijkbaar is met *Crataegus xpersimilis* 'Splendens'. De slagingspercentages van de oculaties waren hoog (overigens ook bij de andere selecties). De andere selecties bleven iets achter in groei. Wel wordt geconstateerd dat ook deze selectie, evenals alle *Crataegus* soorten, windgevoelig is en in het voorjaar gevoelig voor bladluis. Bij *Crataegus flabellata* op *monogyna* is onverenigbaarheid geconstateerd.

Een oriënterende proef met onderstam *Crataegus phaenopyrum* leverde niet het gewenste resultaat vanwege de slechte groeikracht van de gebruikte zaailingen. Het is daarom onzeker of *Crataegus phaenopyrum* geschikt is om als resistente onderstam te gebruiken. Vanwege de goede resultaten met deze onderstam in Amerika lijkt verder onderzoek hiernaar echter op zijn plaats.

Platanus

Stekproeven met *Platanus hispanica* en *Platanus orientalis* cultivars gaven jaarlijks wisselende resultaten. Cultivars van de soort *orientalis* vermeerderen moeizamer dan *hispanica*-cultivars. In het onderzoek bleek dat de beworteling van de stekken hoger is in een tunnelkas dan buiten op het veld. Ook bij moeilijk te stekken cultivars werd hierbij een hoger slagingspercentage gerealiseerd. *Platanus hispanica* 'Tremonia' blijft echter de laagste slagingspercentages geven. Opvallend is dat met name *Platanus hispanica* 'Tremonia' in de teelt minder hard groeit en langer smal blijft. Deze cultivar bleek tevens minder last te hebben van *Gnomonia* en mineermot.

Verder bleek uit een kleinschalige proef met bolvormen dat snoeien bij de opplant geen beter groeireductie geven ten opzichte van niet gesnoeide exemplaren. Eventuele slechte weggroei kan ook veroorzaakt worden door onverenigbaarheid. Er zijn aanwijzingen dat *Platanus hispanica* 'Alphen's Globe' onverenigbaar is op de onderstam *Platanus hispanica* 'Malburg'.

Onverenigbaarheid

In samenwerking met de praktijk is een onverenigbaarheidslijst opgesteld. Deze lijst geeft een overzicht van alle ent-onderstamcombinaties waarbij (voor zover bekend) op korte of langere termijn onverenigbaarheid kan optreden. Daarnaast worden de juiste vermeerderingsmethoden voor deze cultivars genoemd. De lijst is inmiddels breed verspreid en kan op internet worden geraadpleegd (www.nbv.nl, www.groenweb.nl, etc.).

Gebruik van laanbomen in stedelijk gebied

Op basis van inventarisaties bij groenbeheerders van gemeenten blijkt dat er grote behoefte is aan kennis en informatie over het toepassen van laanbomen in de stedelijke omgeving. Het gaat hierbij vooral om kennis van groei-eigenschappen en groeiplateiseisen van bomen.

Daarnaast bleek er behoefte aan sortimentsvernieuwing gericht op kleine gezond blijvende bomen en vervangers voor iep, kastanje en Rosaceae.

Bijlage 1 Projectorganisatie en begeleidingscommissie

Coördinatie:

Naam: Ing. P. Schalk
Bedrijf: SchalkLinde10
Adres: Burg. Jhr. H. van den Boschstraat 37-37a
3958 CA Amerongen
Tel.: 0343-480500
Fax: 0343-480500
E-mail: E.pieter@schalklinde10.nl

Projectleider:

Naam: dr. J.A. Hiemstra
Bedrijf: Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Sector Bomen
Adres: Postbus 85,
2160 AB Lisse
Tel.: 0252 462107
Fax: 0252 462100
E-mail: jelle.hiemstra@wur.nl

Overig uitvoerder(s):

Contactpersoon: dhr. G. Schalk
Bedrijf: Naktuinbouw
Adres: Molenstraat 28,
4033 AV Lienden
Tel.: 0344-601509
Fax: 0344-604091
E-mail: g.schalk@naktuinbouw.nl

Naam: B.J. van der Sluis
Bedrijf: Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Sector Bomen
Adres: Postbus 85,
2160 AB Lisse
Tel.: 0252 462108
Fax: 0252 462100
E-mail: bart.vandersluis@wur.nl

Begeleidingscommissie :

Leden: A.J.C.M. Mouwen (NBvB)
M. van den Oever (NBvB)
H. Lomme (KBGBB)
J. Mauritz (VHG)
P. Bliet (Vereniging Stadswerk)
G. Schalk (Naktuinbouw)

Bijlage 2 Ent-onderstam problemen bij laanbomen

Ent-onderstam		Geadviseerde wijze van vermeerdering				
nr	Ent (veredeling)	Onderstam met (kans op) onverenigbaarheid	stekken	op onderstam van de soort	op een onderstam van	opmerkingen
1	<i>Acer rubrum</i> cv's	<i>Acer platanoides</i>	ja	ja	<i>Acer saccharinum</i>	
2	<i>Acer rufinerve</i>	<i>Acer pseudoplatanus</i>		ja		betreft vrijwel altijd zaailingen
3	<i>Acer capillipes</i>	<i>Acer pseudoplatanus</i>		ja	<i>Acer rufinerve</i> of <i>Acer cappadocicum</i>	betreft vrijwel altijd zaailingen
4	<i>Acer pensylvanicum</i>	<i>Acer pseudoplatanus</i>		ja	<i>Acer rufinerve</i> of <i>Acer cappadocicum</i>	betreft vrijwel altijd zaailingen
5	<i>Acer davidii</i> cv's	<i>Acer pseudoplatanus</i>	ja	ja	<i>Acer rufinerve</i> of <i>Acer cappadocicum</i>	
6	<i>Acer saccharinum</i> 'Pyramidale'	<i>Acer pseudoplatanus</i>	ja	ja		Op zandgrond voorkeur voor stek, op kleigrond voorkeur voor onderstam
7	<i>Acer freemanii</i> cv's	<i>Acer pseudoplatanus</i>	ja	ja	<i>Acer rubrum</i> , <i>Acer saccharinum</i>	
8	<i>Acer pseudoplatanus</i> 'Erectum', 'Bruchem'	<i>Acer pseudoplatanus</i>		ja		In de praktijk bij 3-10% problemen met onverenigbaarheid
9	<i>Acer pseudoplatanus</i> 'Negenia'	<i>Acer pseudoplatanus</i> (zaden Roemeense herkomst)		ja		onderkant blad paars (tot 30%), cultivars
10	<i>Acer cappadocicum</i> subsp. <i>lobelii</i>	<i>Acer pseudoplatanus</i>	ja	ja		
11	<i>Acer cappadocicum</i> 'Rubrum'	<i>Acer pseudoplatanus</i>	ja	ja	<i>Acer rufinerve</i>	
12	<i>Alnus x spaethii</i> 'Spaeth'	<i>Alnus cordata</i> , <i>A. glutinosa</i> , <i>A. incana</i>	ja	ja		
13	<i>Alnus incana</i> cv's	<i>Alnus glutinosa</i>	ja	ja		
14	<i>Betula utilis</i> 'Doorenbos'	<i>Betula pendula</i> (= <i>verrucosa</i>)	ja	ja	<i>Betula pubescens</i> (herkomst Wildfeld)	
15	<i>Betula ermanii</i>	<i>Betula pendula</i> (= <i>verrucosa</i>)	ja	ja	<i>Betula pubescens</i>	
16	<i>Crataegus x persimilis</i> 'Splendens' (= <i>prunifolia</i>)	<i>Sorbus aria</i>		ja	<i>Crataegus monogyna</i>	
17	<i>Crataegus laevigata</i> 'Paul's Scarlet'	<i>Crataegus coccinea</i>		ja	<i>Crataegus monogyna</i>	
18	<i>Crataegus pinnatifida</i> var. <i>major</i>	<i>Crataegus coccinea</i>			<i>Crataegus monogyna</i>	

Ent-onderstam		Geadviseerde wijze van vermeerdering				
nr	Ent (veredeling)	Onderstam met (kans op) onverenigbaarheid	stekken	op onderstam van de soort	op een onderstam van	opmerkingen
19	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>		ja	<i>Fraxinus angustifolia</i> , <i>Fraxinus americana</i>	
20	<i>Fraxinus ornus</i> cv's	<i>Fraxinus excelsior</i>		ja	<i>Fraxinus americana</i>	
21	<i>Fraxinus angustifolia</i> 'Raywood'	<i>Fraxinus americana</i>			<i>Fraxinus excelsior</i>	onderstammen van de soort zijn niet beschikbaar
22	<i>Fraxinus americana</i> cv's	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>		ja		
23	<i>Malus</i> cv's	M9			<i>Malus domestica</i> , <i>Malus sylvestris</i> 'Bittenfelder', MM 111	
24	<i>Mespilus germanica</i> cv's	<i>Malus / Pyrus communis</i>		ja	<i>Crataegus monogyna</i>	
25	<i>Parrotia persica</i> 'Vanessa'	<i>Hamamelis virginiana</i>	ja	ja		
26	<i>Platanus orientalis</i> 'Digitata'	<i>Platanus hispanica</i>	ja	ja		
27	<i>Populus x canescens</i> cv's	<i>Populus x canadensis</i> ('Robusta')	ja		<i>Populus alba</i> ('Raket')	
28	<i>Populus lasiocarpa</i>	<i>P. trichocarpa</i> , <i>P. canadensis</i>	ja		<i>Populus nigra</i> 'Italica'	
29	<i>Prunus</i> 'Spire' (=Hillieri Spire),	<i>Prunus avium</i> (Limburgse boskriek)	ja		<i>Prunus</i> 'Colt', <i>Prunus avium</i> virus getoetst	steekt niet gemakkelijk
30	<i>Prunus</i> 'Accolade', 'Umineko'	<i>Prunus avium</i> (Limburgse boskriek)	ja		<i>Prunus</i> 'Colt', <i>Prunus avium</i> virus getoetst	
31	<i>Prunus x subhirtella</i> 'Autumnalis Rosea'	<i>Prunus avium</i>			<i>Prunus</i> 'Colt' (onderveredeling), <i>Prunus avium</i> virus getoetst, <i>Prunus avium</i> 'MF 12/1' (bovenveredeling)	
32	<i>Prunus maackii</i> 'Amber Beauty'	<i>Prunus</i> 'Colt' of <i>Prunus padus</i>	ja	ja	<i>Prunus avium</i> (zaailing)	
33	<i>Prunus triloba</i> (amandel)	<i>Prunus cerasifera</i> (<i>Prunus myrobalana</i>)	ja		<i>Prunus domestica</i> 'St Julien', Tussenstam <i>Prunus cerasifera</i> (<i>P. myrobalana</i>) + St. Julien + <i>P. triloba</i>	
34	<i>Prunus avium</i> Zoete kers	<i>Prunus cerasus</i> (zure kers)		ja	<i>Prunus</i> 'Colt'	
35	<i>Prunus padus</i> cv's	<i>Prunus avium</i>	ja	ja	<i>Prunus avium</i> virus getoetst	
36	<i>Prunus virginiana</i> cv's	<i>Prunus avium</i>	ja		<i>Prunus padus</i>	

Ent-onderstam		Geadviseerde wijze van vermeerdering				
nr	Ent (veredeling)	Onderstam met (kans op) onverenigbaarheid	stekken	op onderstam van de soort	op een onderstam van	opmerkingen
37	<i>Pyrus calleryana</i> cv's	<i>Cydonia oblonga</i> (Kwee A), <i>Chaenomeles japonica</i> (=Cydonia japonica, <i>Cydonia maulei</i>)		ja	<i>Pyrus communis</i> ('Kirchensaller', P. c. Barlet')	
38	<i>Pyrus communis</i> cv's	<i>Cydonia oblonga</i> (Kwee A), <i>Chaenomeles japonica</i> (=Cydonia japonica, <i>Cydonia maulei</i>)		ja	<i>Pyrus communis</i> ('Kirchensaller', P. c. Barlet')	
39	<i>Pyrus salicifolia</i> cv's	<i>Crataegus monogyna</i>		ja	<i>Pyrus communis</i> ('Kirchensaller', P. c. Barlet')	
40	<i>Quercus frainetto</i> cv's	<i>Quercus robur</i> , <i>Q. rubra</i>		ja	<i>Quercus cerris</i>	wat betreft de bruikbaarheid van <i>cerris</i> als geschikte onderstam lopen de meningen uiteen.
41	<i>Quercus coccinea</i> 'Splendens'	<i>Quercus robur</i> , <i>Q. rubra</i>		ja	<i>Quercus palustris</i>	
42	<i>Quercus castaneifolia</i> 'Greenspire'	<i>Quercus palustris</i>		ja	<i>Quercus robur</i>	
43	<i>Quercus</i> 'Mauri'	<i>Quercus rubra</i>		ja	<i>Quercus palustris</i>	
44	<i>Sorbus aria</i> cv's	<i>Crataegus laevigata</i> , <i>Sorbus aucuparia</i>		ja	<i>Sorbus intermedia</i> of <i>aria</i> (goede selectie)	
45	<i>Tilia americana</i> cv's	<i>Tilia cordata</i>	ja	ja	<i>Tilia platyphyllos</i>	
46	<i>Tilia mongolia</i>	<i>Tilia platyphyllos</i>			<i>Tilia cordata</i>	
47	<i>Tilia henryana</i>	<i>Tilia cordata</i>	ja	ja	<i>Tilia tomentosa</i> , <i>Tilia platyphyllos</i>	
48	<i>Tilia tomentosa</i> cv's	<i>Tilia cordata</i>	ja	ja	<i>Tilia platyphyllos</i>	
49	<i>Tilia x flavescens</i> 'Glenleven'	<i>Tilia cordata</i>			<i>Tilia platyphyllos</i>	
50	<i>Tilia x europaea</i> 'Euchlora'	<i>Tilia cordata</i>	ja		<i>Tilia platyphyllos</i>	'Euchlora' op <i>cordata</i> geeft in de eerste drie groeijaren in enkele gevallen onverenigbaarheid. 'Euchlora' op <i>platyphyllos</i> geeft een mooiere vergroeiing.

Ent-onderstam		Geadviseerde wijze van vermeerdering				
nr	Ent (veredeling)	Onderstam met (kans op) onverenigbaarheid	stekken	op onderstam van de soort	op een onderstam van	opmerkingen
51	<i>Tilia x europaea</i> 'Koningslinde'	<i>Tilia cordata</i>	ja		<i>Tilia platyphyllos</i>	'Koningslinde' op cordata geeft in vrijwel alle gevallen in het eerste teeltjaar al onverenigbaarheid.
52	<i>Tilia x europaea</i> 'Zwarte Linde'	<i>Tilia platyphyllos</i>	ja		<i>Tilia cordata</i>	'Zwarte linde' kan in principe zowel op cordata als platyphyllos, maar op platyphyllos geeft zgn. Olifantspoten (=vorm van onverenigbaarheid).
53	<i>Tilia cordata</i> cv's	<i>Tilia platyphyllos</i>		ja		
54	<i>Ulmus</i> 'Plantijn', 'Groeneveld'	<i>Ulmus glabra</i> (= <i>Ulmus montana</i>)	ja		<i>Ulmus x hollandica</i> 'Belgica', <i>Ulmus</i> 'Stavast'	
55	<i>Ulmus pumila</i> 'Den Haag'	<i>Ulmus glabra</i> (= <i>Ulmus montana</i>)	ja		<i>Ulmus x hollandica</i> 'Belgica', <i>Ulmus</i> 'Stavast'	

Bijlage 3 Vragenformulier enquête

Enquete laanbomen.

1. Wat zijn volgens u de belangrijkste drie problemen met laanbomen in de stad ?
 - a.
 - b.
 - c.

2. Wat kan naar uw mening de teler/leverancier van laanbomen doen om deze problemen te voorkomen of te beperken ?

3. Wat kan het onderzoek bijdragen aan het oplossen van deze problemen ?

4. Welke vernieuwingen en/of aanvullingen zijn er nodig in het laanbomensortiment ?

Gegevens invuller (niet verplicht, wel handig voor eventueel overleg)

Naam:
Functie:
Adres:
Tel./mail:

Antwoordformulieren aub inleveren bij de uitgang
--

NB. Indien u suggesties of vragen hebt kunt u ook contact opnemen met:
G. (Gerrit) Schalk: g.schalk@naktuinbouw.nl
of met J.A. (Jelle) Hiemstra: jelle.hiemstra@wur.nl