



Onverenigbaarheidslijst laanbomen al ruim een jaar leidraad voor de teler

Quercus Mauri op een onderstam van Quercus Robur geeft op termijn onverenigbaarheid.

Eind 2008 lag er dan eindelijk de langverwachte laanbomenlijst van ent-onderstamcombinaties met een kans op (uitgestelde) onverenigbaarheid. Sindsdien geldt deze unieke lijst, compleet met adviezen over welke vermeerderingsmethoden wel geschikt en toepasbaar zijn, als hét standaardwerk voor menig laanboomteler. Met name de jongere generatie heeft er baat bij, aldus vermeerder- en entspecialist Gerrit Schalk uit Lienden.

Auteurs: Bart van der Sluis, Gerrit Schalk, Jelle Hiemstra

Iedereen in het vak kent inmiddels het voorbeeld van *Quercus frainetto* op onderstam *Quercus robur*. Hét bekende voorbeeld van onverenigbaarheid, waarbij vroeg of laat de entpartner van de onderstam loslaat. Onverenigbaarheid is dus niet alleen een probleem in de kwekerijfase, maar kan zich ook op latere leeftijd manifesteren. Dan wordt de eindgebruiker met het probleem geconfronteerd met alle mogelijke gevolgen van dien. Niet alleen om uitval van bomen en daarmee gepaard gaande kosten te voorkomen, maar met name ook steeds meer vanwege de zorgplicht van gemeenten voor hun bomen is het van groot belang om (uitgestelde) onverenigbaarheid te voorkomen door bomen op de juiste wijze te vermeerderen. Vergelijk het met wanneer een lichaam een donornier niet accepteert en afstoot: genetisch komt het nauw om iets in een levend organisme te stoppen dat goed moet functioneren. In de laanboomsector wordt dit principe ook

toegepast, maar dan met ent-onderstam combinaties. Het aantal verschillende ent-onderstamcombinaties is enorm groot en neemt binnen het zich steeds vernieuwende sortiment nog steeds toe. Het is daarom van groot belang steeds alert te zijn op de risico's en deze te voorkomen. De gevolgen van onverenigbare ent-onderstam combinaties doen zich vooral voor in de kwekerijfase. Maar als het uitgestelde onverenigbaarheid betreft, bestaat het risico dat een boom na 25 jaar plots van zijn onderstam afvalt. In dit geval ontstaat het probleem in de straat. De oplossing is uiteraard goede entpartners te gebruiken of de cultivars vegetatief te vermeerderen. Maar in de praktijk blijkt niet iedereen altijd volledig op de hoogte te zijn. Met de publicatie van de 'onverenigbaarheidslijst' is de kennis hierover beschikbaar gemaakt voor de hele sector.

Lijst beschikbaar voor alle partijen

Onverenigbaarheid krijgt veel aandacht in het gebruikswaarde- en cultuurwaardeonderzoek van PPO. In overleg met zowel kwekers als eindgebruikers bleek steeds de behoefte om hierin meer duidelijkheid te scheppen. In samenwerking met sectorvertegenwoordigers en Naktuinbouw heeft PPO een zo volledig mogelijk overzicht opgesteld met een lijst van ent-onderstamcombinaties met een kans op (uitgestelde) onverenigbaarheid en een advies over welke vermeerderingsmethoden wel geschikt zijn. Binnen de RAW-standaard van de CROW wordt naar deze lijst een verwijzing gemaakt in overleg met de Nederlandse Bond voor Boomkwekers (NBvB) www.tuinenlandschap.nl. De lijst die bij dit artikel integraal staat afgedrukt, kan ook van www.straatbomen.nl, www.groenweb.nl of www.nbv.nl gedownload worden.

Versrijningsvormen

Bij onverenigbaarheid is het niet altijd zo dat de ent in een bepaald stadium volledig van de onderstam loslaat. In de praktijk komt een groot aantal gradaties en versrijningsvormen voor, zoals het niet uitlopen van de ent of oculatie, en groeiingen (entknobbels) of groeireductie. Ook kan er sprake zijn van ongelijkheid in het gewas of vroege herfstkleuren. Het meest duidelijke symptoom is het afvallen van de ent; dit kan al op de kwekerij zijn of pas later op de uiteindelijke standplaats.

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 gebeurt niet alleen bij een goed samengestelde boom, maar ook bij combinaties met een meer of mindere mate van onverenigbaarheid. In het laatste geval echter treden 'storingen' op die de vergroeiing (ernstig) verzwakken. Het al dan niet optreden van onverenigbaarheid 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 kunnen door kleine genetische verschillen sommige individuele zaailingonderstammen geheel of gedeeltelijk onverenigbaar zijn met de erop te veredelen ent (voorbeeld: *Acer pseudoplatanus* 'Bruchem' op *Acer pseudoplatanus* zaailingen). Er zijn in principe twee typen onverenigbaarheid te onderscheiden, te weten 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. Dit heet 'plaatsgebonden' onverenigbaarheid omdat de langzaam ontstane breuk precies op de entplek ontstaat. De callusbrug is weliswaar ontstaan, maar de vorming van het stevigheidsweefsel is onvolledig. De entplek bevat meer opslagweefsel en minder stevigheidsweefsel dan bij normale diktegroei. Een soortvreemde stof vanuit een entpartner die de entplaats niet kan passeren is mogelijk de oorzaak van de schade op deze specifieke plek. Ter plekke ontstaat er van binnenuit een insnoering. Deze insnoering is niet altijd te zien. Bij type B maakt één entpartner de andere ziek. Er is dan sprake van onverdraagzaamheid. In eerste instantie ontstaat er wel een goede houtverbinding, maar in een later stadium ontstaan er putjes, groefjes en andere onregelmatigheden. Het is mogelijk dat de soortvreemde stof vanuit de onderstam de entplaats kan passeren en schade in de ent aanricht. Dit komt overeen met wat soms voorkomt bij entingen

waarbij de onderstam een virus bevat waarvoor de partner bijzonder gevoelig is. Bijvoorbeeld als de onderstammen zelf tolerant voor het virus zijn, maar de ent niet. Dit komt voor bij sierappels op vegetatief vermeerderde onderstammen.

Onverenigbaarheidslijst

Welk type onverenigbaarheid het ook betreft, vroeg of laat zullen er problemen met de groei van de bomen ontstaan. In de meest extreme gevallen kan de boom zelfs op hogere leeftijd nog van de onderstam 'afvallen', met alle risico's van dien. Omdat bij het gebruik van niet-geschikte ent-onderstamcombinaties niet bij alle bomen direct zichtbare problemen optreden, is het uitermate belangrijk om niet geschikte ent-onderstam combinaties te vermijden. De bij dit artikel gevoegde lijst van december 2008 met recente toevoegingen is daarbij nog steeds een goed hulpmiddel. In de eerste kolom is 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 kolommen 3, 4 en 5 zijn de 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, mits 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 diverse factoren afhankelijk zijn. Zo is bij *Acer saccharinum* 'Pyramidale' op zandgrond stekken een goede optie, maar op de kleigrond verdient het de voorkeur om *Acer saccharinum* als onderstam te kiezen.

Aanvullende gegevens en reacties op de onverenigbaarheidslijst zijn welkom en zullen na toetsing in het overzicht verwerkt worden. Reacties richten aan Bart van der Sluis - bart.vandersluis@wur.nl

Bart van der Sluis en Jelle Hiemstra zijn werkzaam bij PPO Bomen in Lisse en Gerrit Schalk is specialist bij Naktuinbouw in Raamsdonksveer.



*Atropunica veredelt op een *Fagus sylvatica*. Doordat de groeikracht van de onderstam groter is dan de ent ontstaat er een vergroeiing. Deze combinatie blijft wel samen en groeit niet af.*



*De ent *Populus lasiocarpa* op een *Robusta*-onderstam heeft ook een vergroeiing tot gevolg.*

Acer rubrum cv's	Acer platanoides
Acer rufinerve	Acer pseudoplatanus
Acer capillipes	Acer pseudoplatanus
Acer pensylvanicum	Acer pseudoplatanus
Acer davidii cv's	Acer pseudoplatanus
Acer saccharinum 'Pyramidale'	Acer pseudoplatanus
Acer freemanii cv's	Acer pseudoplatanus
Acer pseudoplatanus 'Erectum', 'Bruchem'	Acer pseudoplatanus
Acer pseudoplatanus 'Negenia'	Acer pseudoplatanus (zaden roemeense herkomst)
Acer cappadocicum subsp. lobelii	Acer pseudoplatanus
Acer cappadocicum 'Rubrum'	Acer pseudoplatanus
Alnus x spaethii 'Spaeth'	Alnus cordata, A. glutinosa, A. incana
Alnus incana cv's	Alnus glutinosa
Betula utilis 'Doorenbos'	Betula pendula ' (=verrucosa)
Betula ermanii	Betula pendula ' (=verrucosa)
Crataegus x persimilis 'Splendens' (=prunifolia)	Sorbus aria
Crataegus laevigata 'Pauls Scarlet'	Crataegus coccinea
Crataegus pinnatifida var. major	Crataegus coccinea
Fraxinus pennsylvanica	Fraxinus excelsior
Fraxinus ornus cv's	Fraxinus excelsior
Fraxinus angustifolia 'Raywood'	Fraxinus americana
Fraxinus americana cv's	Fraxinus pennsylvanica
Malus cv's	M9
Mespilus germanica cv's	Malus / Pyrus communis
Parrotia persica 'Vanessa'	Hamamelis virginiana
Populus x canescens cv's	Populus x canadensis ('Robusta')
Populus lasiocarpa	Pop. Trichocarpa, Pop. canadensis
Prunus 'Spire' (= 'Hillieri Spire'),	Prunus avium (Limburgse boskriek)
Prunus 'Accolade', 'Umineko'	Prunus avium (Limburgse boskriek)
Prunus x subhirtella 'Autumnalis Rosea'	Prunus avium
Prunus maackii 'Amber Beauty'	Prunus 'Colt' of Prunus padus
Prunus triloba (amandel)	Prunus cerasifera (Prunus myrobalana)
Prunus avium Zoete kers	Prunus cerasus (zure kers)
Prunus padus cv's (vogelkers)	Prunus avium
Prunus virginiana cv's	Prunus avium
Pyrus calleryana cv's	Cydonia oblonga (Kwee A), Chaenomeles japonica (=Cydonia japonica, Cydonia maulei)
Pyrus communis cv's	Cydonia oblonga (Kwee A), Chaenomeles japonica (=Cydonia japonica, Cydonia maulei)
Pyrus salicifolia cv's	Crataegus monogyna
Quercus frainetto cv's	Quercus robur, Q. rubra
Quercus coccinea 'Splendens'	Quercus robur
Quercus castaneifolia 'Greenspire'	Quercus palustris
Sorbus aria cv's	Crataegus laevigata, Sorbus aucuparia
Sorbus aucuparia cv's	Sorbus aria
Sorbus intermedia cv's	Sorbus aucuparia
Tilia americana cv's	Tilia cordata ja
Tilia mongolia	Tilia platyphyllos
Tilia henryana	Tilia cordata ja
Tilia tomentosa cv's	Tilia cordata ja
Tilia x flavescens 'Glenleven'	Tilia cordata
Tilia x europaea 'Euchlora', T.e. 'Koningslinde'	Tilia cordata ja
Tilia x europaea 'Zwarte Linde'	Tilia platyphyllos
Tilia cordata cv's	Tilia platyphyllos
Ulmus 'Plantijn', 'Groeneveld',	Ulmus glabra (=Ulmus montana)
Ulmus pumila 'Den Haag'	Ulmus glabra (=Ulmus montana)
Ulmus Resista-typen	Ulmus glabra (=Ulmus montana)
Recente aanvullingen	
Amelanchier lamarckii	Crataegus monogyna
Cercis canadensis cv's	Cercis chinensis, C. griffithii, C. reniformis
Cytisus x praecox	Laburnum x watereri 'Vossii'
Prunus tenella (amandel)	Prunus avium
Prunus glandulosa	Prunus avium
Prunus mume 'Beni-chi-dori'	Prunus avium
Prunus cistena (sierkers)	Prunus avium
Quercus Mauri	Quercus Robur

Stekken	Zaaien	Geadviseerde wijze(n) van vermeerdering	
		Op een onderstam van	Opmerking
ja		Acer saccharinum	
	ja	betreft vrijwel altijd zaailingen	
	ja	Acer rufinerve of Acer cappadocicum	betreft vrijwel altijd zaailingen
	ja	Acer rufinerve of Acer cappadocicum	betreft vrijwel altijd zaailingen
ja		Acer rufinerve of Acer cappadocicum	
ja		Acer saccharinum	Op de zandgrond voorkeur voor stek, op de kleigrond voorkeur voor onderstam
ja		Acer rubrum, Acer saccharinum	
		Acer pseudoplatanus	In de praktijk bij 3-10% problemen met onverenigbaarheid
		Acer pseudoplatanus	onderkant blad paars (tot 30%), cultivars
ja		Acer cappadocicum	
ja		Acer cappadocicum, Acer rufinerve	
ja			
ja		Betula pubescens (herkomst Wildfeld)	
ja		Betula pubescens	
		Crataegus monogyna	
		Crataegus monogyna	
		Crataegus monogyna	
		Fraxinus pennsylvanica, Fraxinus americana	
		Fraxinus americana, Fraxinus ornus	
		Fraxinus excelsior	
		Fraxinus americana	
		Malus domestica, Malus sylvestris 'Bittenfelder', MM 111	
		Mespilus germanica, Crataegus monogyna	
ja		Parrotia persica	
ja		Populus alba ('Raket')	
ja		Populus nigra 'Italica'	
ja (steekt niet gemakkelijk)		Prunus 'Colt', Prunus avium virus getoetst	
ja		Prunus 'Colt', Prunus avium virus getoetst	
		Prunus 'Colt' (onderveredeling), Prunus avium virus getoetst, Prunus avium 'MF 12/1' (bovenveredeling)	
ja		Prunus avium (zaailing), Prunus maackii	
ja		Prunus domestica 'St Julien A', St. Julien Z	
		Prunus 'Colt', Prunus avium	
ja		, Prunus padus	
ja		, Prunus padus	
		Pyrus calleryana, Pyrus communis ('Kirchensaller', P. c. 'Barlet')	
		Pyrus communis ('Kirchensaller', P. c. 'Barlet')	
		Pyrus communis ('Kirchensaller', P. c. 'Barlet')	
		Quercus frainetto, Quercus cerris	
		Quercus coccinea, Quercus rubra	
		Quercus robur	
		Sorbus intermedia of aria (goede selectie)	
		Sorbus aucuparia	
		Sorbus intermedia of aria	
		Tilia platyphyllos	
		Tilia cordata	
		Tilia tomentosa, Tilia platyphyllos	
		Tilia platyphyllos	
		Tilia platyphyllos	
		Tilia platyphyllos	
ja		Tilia cordata	
		Tilia cordata	
ja		Ulmus x hollandica 'Belgica'	
ja		Ulmus x hollandica 'Belgica'	
ja		Ulmus x hollandica 'Belgica'	
		Sorbus aucuparia / Sorbus intermedia	
		Cercis canadensis	
		Cytisus praecox	
ja		Prunus domestica 'St Julien A' + Z	
ja		Prunus domestica 'St Julien A' + Z	
ja		Prunus domestica 'St Julien A' + Z	
ja		Prunus domestica 'St Julien A' + Z	
		Palustris of Quercus coccinea	