

Zelkova

– Sortimentsoverzicht

Ing. G. Fortgens

In 1970 behandelde F.J. Fontaine het sortiment *Zelkova* in Dendroflora nr. 7. Op twee en een halve pagina werd geschreven over respectievelijk de soorten *Z. carpinifolia*, *Z. serrata*, *Z. sinica* en *Z. verschaffeltii* (althans zó vermeld). Tegenwoordig is er veel meer te schrijven over het sortiment *Zelkova*. Niet alleen zijn er meer soorten in omloop in tuinen, parken en op kwekerijen, er zijn ook cultivars beschikbaar gekomen én ook de kennis over de oorsprong en verspreiding van het geslacht is enorm toegenomen.

Zelkova blijkt een zeer lange en interessante geschiedenis te hebben. Een op dit moment heikel onderwerp als klimaatverandering heeft in het verre verleden grote invloed gehad op de verspreiding, soortvorming én het overleven van *Zelkova*. Het geslacht *Zelkova* is een klein geslacht uit de iepenfamilie (Ulmaceae). Hiertoe behoren onder meer ook *Hemiptelea*, *Planera* en *Ulmus*. De naam stamt van de volksnamen Selkwa, Zelkoua of Zelkua die allen duiden op de hardheid van het hout. De naamgever van het geslacht, Edouard Spach (Frankrijk, 1801–1879), heeft de naam *Zelkova* mogelijk gebaseerd op een tekst (waarin wordt gesproken van de volksnaam Selkwa voor een plant met als naam *Rhamnus ulmoides*) uit een publicatie (in het latijn) van L.B. Friderico Marschall a Bieberstein, uitgegeven in 1808: “*Flora taurico-caucasica exhibens stirpes phaenogamas: in Chersoneso Taurica et regionibus caucasicis sponte crescentes*”.

Verspreiding

Het geslacht *Zelkova* kan worden opgesplitst naar verspreiding in twee hoofdgroepen: een ‘westelijke’ groep in het zuidwestelijk Euraziatisch gebied, met de soorten *Z. abelicea*, *Z. carpinifolia* en *Z. sicula*, en een ‘oostelijke’ groep in Oost-Azië, met de soorten *Z. serrata*, *Z. schneideriana* en *Z. sinica*.

Het oorspronkelijke groeigebied van *Zelkova*, miljoenen jaren geleden bestaand uit grote delen van het noordelijk halfrond, is ten gevolge van klimaatveranderingen, waaronder de verschillende ijstijden, thans beperkt tot voornoemde gebieden. De oorsprong van het geslacht *Zelkova* ligt waarschijnlijk in Noord-Amerika, gezien de fossielen van bladeren die daar zijn gevonden. Wat betreft het voorkomen in Europa zijn fossiele afdrukken bekend uit Frankrijk en verder oostwaarts tot in Zuidoost-Europa. Verder is uit pollenmonsters gebleken dat *Zelkova* tot circa 31.000 jaar geleden voorkwam op het Italiaans schiereiland en tot circa 20.000 jaar geleden op Sicilië. De tegenwoor-



Zelkova serrata
(FOTO: MH)

dig alleen op Sicilië voorkomende soort *Z. sicula* is wellicht de laatst overlevende nazaat. Gezien de mogelijke hybride oorsprong van deze soort wordt aangenomen dat er toen (voorouders van de huidige) *Z. abelicea* en *Z. carpinifolia* in dat gehele gebied voorkwamen. *Z. abelicea* wordt nu alleen op Kreta aangetroffen, terwijl *Z. carpinifolia* verder oostwaarts groeit in Klein-Azië. In Oost-Azië beslaat het groeigebied grote delen van het vasteland (China) met daarnaast gebieden op de eilanden van Japan en op Taiwan. Lange tijd stonden deze groeigebieden met elkaar in verbinding, totdat, ten gevolge van de opwarming na de ijstijden populaties geïsoleerd raakten op gebergten. Daarnaast speelde dat de zeespiegel steeg waardoor populaties op eilanden achterbleven.

Morfologische en taxonomische kenmerken

De bladeren van alle soorten zijn nogal variabel in grootte, zelfs aan één enkele tak. Maar ook zijn er verschillen tussen vegetatieve takken (zonder bloe-

men) met grotere, dieper ingesneden bladeren en fertiele takken (met bloemen) met kleinere bladeren en minder diep ingesneden bladranden. Bij oudere exemplaren van *Z. carpinifolia* kan dit goed worden waargenomen. Het aantal zijkerven van de Oost-Aziatische soorten (meer dan 8 bij *Z. schneideriana*, *Z. serrata* en *Z. sinica*) is groter dan dat bij de Mediterrane- en Centraal-Aziatische soorten (tot 8 bij *Z. abelicea*, *Z. carpinifolia* en *Z. sicula*). Bij het uitlopen is vooral bij de ‘oostelijke’ soorten het jonge blad rood getint, maar al snel kleurt het blad groen. De herfstkleur varieert van geelbruin bij de ‘westelijke’ soorten tot geelbruin, oranjebruin en roodbruin bij de ‘oostelijke’ soorten. Het blad is afwisselend geplaatst en bij alle soorten heeft het een enkelvoudig gezaagd bladrand, in tegenstelling tot bijvoorbeeld *Ulmus* (iep), waarvan de bladrand dubbel gezaagd is. Net als de iep heeft *Zelkova* weliswaar een scheve bladvoet, maar aan één scheut verloopt dit van het eerste zijblaadje van duidelijk scheef naar veel minder uitgesproken scheef aan de eindstandige bladeren.



Zelkova carpinifolia; fossiel Teylers Museum Haarlem (FOTO: GF)



Zelkova abelicea (FOTO: RH)



Zelkova abelicea (FOTO: RH)



Zelkova abelicea; op Kreta (FOTO: GF)

De bladsteel is (zeer) kort en behaard. De bloei (na de bladontwikkeling) en vruchtzetting vallen respectievelijk in de periode maart-april en de periode september-oktober. De mannelijke bloemen staan in clusters bijeen in de bladoksels van overjarige twijgen, de vrouwelijke, soms tweeslachtige, bloemen zijn alleenstaand of soms met meer bijeen en verschijnen in de bladoksels van de nieuw gevormde scheuten. De bloeiwijzen zijn groenachtig van kleur. De vrucht is een ongelijk-rondachtig tot komvormig steenvruchtje, groen-groenbruin van kleur en – meestal – alleenstaand geplaatst in de bladoksels.

Vermeerdering

Vermeerdering is mogelijk door enten, stekken, zaaien en afleggen. Handveredeling wordt gedaan in februari, stekken in juni/juli, in medium 2:1, met 0.5% ibz. Zaad wordt gestratificeerd en in maart gezaaid bij 15 ° Celsius. Bij *Z. carpinifolia* (soms ook bij de andere soorten) kunnen worteluitlopers worden uitgestoken en afzonderlijk worden opgekweekt.

Tijdens de opkweek tot een éénstammige boomvorm is goede begeleidingssnoei en opbinden noodzakelijk.

Standplaats en toepassing

Zelkova heeft een voorkeur voor een vocht-houdende, voedzame bodem. Wind wordt goed verdragen en de boom is ook redelijk zoutbestendig. Tegenwoordig wordt *Zelkova* in Azië vooral gebruikt als sierboom. Voorheen was het daar ook

een belangrijke bosboom voor houtproductie. In Japan kunnen oude exemplaren worden aangetroffen in productiebossen met een zeer rechte en doorgaande stam. Het hout staat bekend om de hardheid en is geliefd voor stevige constructies. Het is zeer duurzaam en wordt in alle gebieden hoog gewaardeerd als timmerhout, voor hout-draaiwerk en voor het maken van kleine houten voorwerpen. Wereldwijd wordt *Zelkova* thans vooral aangeplant als sierboom in parken, als straatboom in brede lanen en in mindere mate in (smallere) straten.

Ziekten en plagen

Verschillende soorten van de iepenspintkever kunnen in hun natuurlijke verspreidingsgebied worden aangetroffen op de daar voorkomende *Zelkova*-soorten. Er is dus een kans aanwezig dat de schimmel (*Ophiostoma ulmi* en *O. novo-ulmi*) die de iepziekte veroorzaakt wordt overgebracht. Maar over de gevoeligheid voor iepziekte bestaat er rond *Zelkova* onvoldoende duidelijkheid. Soms wordt de (tak-) sterfte toegeschreven aan deze ziekte maar duidelijke bewijzen ontbreken. Er wordt aangenomen dat *Z. carpinifolia* (licht) gevoelig is voor iepziekte en *Z. serrata* resistent. In Kew Gardens liet men in de jaren zeventig een door iepziekte zware aangetaste *Z. serrata* nog lang staan. Uiteindelijk bezweek ook de *Z. carpinifolia* die er naast stond.

In Japan kan *Zelkova serrata* worden aangetroffen met daarin een maretak: *Viscum coloratum* (Kom.) Nakai (syn. *V. album* var. *coloratum* Ohwi) Door

top- en taksterfte kan dood hout in de kroon worden aangetroffen. Dit dode hout, een invalspoor voor aantasting door meniezwam (*Nectria cinnabarina*), kan beter worden verwijderd.

Sortiment

Z. abelicea (Lam.) Boiss.

Syn.: *Ulmus abelicea* (Lam.) Sm.

Zelkova cretica (Sm.) Spach

Onder gunstige omstandigheden kan deze soort tot een middelgrote boom van 10-15 m uitgroeien. In zijn natuurlijk verspreidingsgebied blijft de boom, door begrazingsdruk en droogte, meestal een kleine sterk vertakte struik. Slechts af en toe zijn exemplaren te vinden die een stam met een kroon hebben. Het blad heeft een zeer korte bladsteel, is nagenoeg zittend, klein tot zeer klein (tot 3 x 1,5 cm) bij jonge (en veel aangevreten) exemplaren. Het blad heeft 4-7 paar zijnerfven. De bladrand is gezaagd en heeft 4-7 brede tanden per kant. De blaadjes zijn stevig, een beetje leerachtig, de nerven liggen diep en de onderzijde van het blad is spaarzaam behaard op de bladnerven. Het bladoppervlak heeft een heel fijne witte, wasachtige beharing die op afstand een grijzige indruk aan de plant geeft. Deze eigenschap komt bij de andere *Zelkova*-soorten niet voor. De eenjarige twijgen zijn bruin, aanvankelijk behaard, later in het seizoen kaal. De overjarige twijgen zijn donkerbruin en hebben lenticellen.

Z. abelicea, in het Grieks Ambelisia genoemd, komt alleen voor op het eiland Kreta, voor-

namelijk in vier aparte berggebieden (Lefka Ori, Psiloritis, Dikti en Thrypti) die onderling 20-50 kilometer uiteen liggen. Tussen de populaties zijn genetische verschillen aangetroffen. Dit kan er op wijzen dat dit al heel oude populaties zijn, waartussen weinig of geen genetische (door onderlinge bestuiving) uitwisseling heeft plaatsgevonden. Feitelijk gaat het op Kreta om een relictpopulatie van een groter, meer noordelijk gelegen, verspreidingsgebied van vóór de ijstijden. De topografie van het eiland Kreta in combinatie met de regenrijke bergrug heeft het overleven van deze populaties mogelijk gemaakt. De groeiplaatsen liggen op de centrale bergrug en zijn vooral te vinden op noordhellingen en langs waterlopen die 's zomers niet geheel opdrogen. De bomen komen voor van een hoogte van 900 m tot (1.150 m -) 1.800 m boven zeeniveau. Sporadisch worden hier tot bomen uitgegroeide exemplaren aangetroffen, het merendeel is echter niet meer dan een door geiten kortbegrasd, laag en zeer dicht struikgewas, vaak samen *Quercus coccifera* en *Acer sempervirens*. De eerste vermelding over *Z. abelicea* komt uit een brief aan Clusius uit 1594. Hierin staat een korte



Zelkova carpinifolia
(FOTO: RH)



Zelkova carpinifolia 'Verschaffeltii'
(FOTO: RH)

beschrijving van de boom en ook wordt vermeld dat het hout en zaagsel dezelfde geur hebben als sandelhout. Voordat duidelijk was dat deze boom behoorde tot het geslacht *Zelkova* is hij ook aangezien voor een eik en voor een iep (respectievelijk *Quercus abelicea* en *Ulmus abelicea*). Vervolgens duurt het tot 1879 voordat de soort beschreven wordt. De naam *Zelkova cretica* (1841) kon geen stand houden door de prioriteit van de soort-aanduiding *abelicea* (1785).

De verspreiding in cultuur is tegenwoordig voornamelijk beperkt tot botanische tuinen (o.a. in Trompenburg Tuinen en Arboretum, Rotterdam, Botanischer Garten Universität Zurich, Zwitserland, Jardins Botaniques de Grand Nancy, Frankrijk, Royal Botanic Gardens Kew, Londen, en Yorkshire Arboretum, Castle Howard, beiden in het Verenigd Koninkrijk). De boom is winterhard gebleken op uiteenlopende groeiplaatsen in West-Europa. Hier ontwikkelt *Z. abelicea* zich onder gunstiger omstandigheden dan in de bergen op Kreta tot een middelgrote boom met een dicht vertakte kroon. Ofschoon de boom bloeit en zaad zet komen er zelden zaailingen uit voort. Vermeerdering in zijn natuurlijk ver-

spreidingsgebied gebeurt vooral door worteluitlopers. In cultuur kan de boom worden geënt (op *Z. serrata*) maar laat zich door wortelstek of zomerstek (augustus) van jonge scheuten goed vermeerderen. De grote genetische variatie binnen deze soort zou mogelijkheden kunnen bieden voor selectie op groeivormen. Vermeende resistentie tegen iepziekte lijkt mogelijkheden te bieden binnen het sortiment van de iepenfamilie.

Z. carpinifolia (Pall.) K.Koch

Syn. *Zelkova hyrcana* Grossh. & Jarm.
Zelkova carpinifolia subsp. *yamraensis*
Ansin & Gercek

Met een sterk opgaande groeiwijze kan deze boom tot 30 m hoog worden en zeker 10 m breed. Opvallend is de lage, al vrij zware takaanzet op de stam en de bezemachtige vertakking in de kroon. De bast van de boom is grijsachtig, vrij glad en schilfert soms op latere leeftijd met kleine plaatjes af waardoor de onderliggende, lichter gekleurde, bast zichtbaar wordt. Het blad is stevig, eirond tot ovaal, 4-10 cm x 2,5-6 cm. De bladrand is gezaagd en heeft tot 8 paar zijnerfjes eindigend in even zoveel tanden aan de bladrand. Het blad is

donkergroen aan de bovenzijde en lichtgroen aan de onderzijde. Aan de bladrand en op het oppervlak aan de boven- en onderzijde zit spaarzame beharing (kort naaldvormig), de nerven aan de onderzijde zijn behaard. De bladsteel is zeer kort (1-2 mm) en behaard. De eenjarige twijgen zijn groenbruin, behaard en spaarzaam bezet met lenticellen. De overjarige twijgen zijn groenbruin en zijn bezet met ronde lenticellen.

Z. carpinifolia heeft een groot, maar versnipperd, verspreidingsgebied in het Trans-Kaukasus gebied van westelijk Azië: Azerbeidzjan, Georgië, Armenië, Iran en Turkije. Dit gehele gebied wordt beschouwd als een belangrijk refugiumgebied met relictten (nazaten die elders zijn verdwenen) van een flora van miljoenen jaren geleden. In dit grote verspreidingsgebied kunnen twee hoofd-verspreidingsgebieden worden herkend: oostelijk gelegen in de landstreek Hyrcanië (Talysh en Alborz gebergten) en westelijk in het Colchis gebied in Georgië, alwaar de boom selkwa wordt genoemd. Genetisch blijkt er veel diversiteit te zijn binnen de *Zelkova*'s uit dit gebied. Recent moleculair onderzoek wijst op een splitsing in de huidige groeigebieden die al miljoenen jaren geleden plaatsvond. Naast deze twee hoofdgebieden komen ook versnipperd in dit gehele gebied nog andere populaties voor. Dit kan er op wijzen dat er lang geleden uitgebreide *Zelkova*-bossen voorkwamen in het gehele Trans-Kaukasische gebied. Paleobotanische onderzoeken duiden op een periode van rond de 6.000 jaar geleden. Veel daarvan is nu verdwenen. In het groeigebied komen naast *Z. carpinifolia* onder andere ook voor *Quercus castaneifolia*, *Quercus hartwissiana*, *Castanea sativa*, *Diospyros lotus*, *Pterocarya fraxinifolia* en *Parrotia persica*.

Uit moleculair onderzoek is gebleken dat *Z. hyrcana* Grossh. & Jarm., beschreven uit populaties in het Talysh gebergte, zuidelijk Azerbeidzjan en *Z. carpinifolia* subsp. *yamraensis* Ansin & Gercek, aldus beschreven van populaties bij Trabzon, Noordoost-Turkije, niet afwijkend zijn van de soort en dus als synoniemen kunnen worden beschouwd.

De eerste introductie in Europa schijnt ongeveer tegelijkertijd in Frankrijk en Engeland rond 1760 te hebben plaatsgevonden. Een latere introductie



Zelkova carpinifolia
(FOTO: RH)

is bekend uit 1780. Het duurde echter tot 1849 voordat *Z. carpinifolia* als aparte species werd beschreven. Het is een langzaam groeiende boom die een hoge leeftijd kan bereiken. Het hout wordt in zijn natuurlijke verspreidingsgebied zeer hoog aangeslagen als sterk en zeer duurzaam constructiehout. De bomen die in het verleden zijn aangeplant op diverse plekken in parken en botanische tuinen in West-Europa zijn tamelijk uniform met een kenmerkende laag aangezette sterk opgaande vertakking en een bezemachtige, dichte kroon. Een verklaring hiervoor kan zijn dat de boom gemakkelijk uitlopers maakt die, eenmaal uitgestoken, een snelle verspreiding mogelijk maken. Toch blijken er ook afwijkende typen te zijn die een uitstaande vertakking hebben met, dien ten gevolge, een bredere kroon. Gezien de uit onderzoek aangetoonde grote genetische diversiteit van *Z. carpinifolia* in het natuurlijk groeigebied is het dus zeker te verwachten dat er nog meer verschillen zijn. Herintroductie vanuit verschillende groeiplaatsen uit het Trans-Kaukasisch gebied zou hier waardevol kunnen zijn.



Zelkova abelicea
(FOTO: GF)



Zelkova carpinifolia
(FOTO: GF)



Zelkova serrata
(FOTO: GF)



Zelkova serrata 'Goblin'
(FOTO: GF)



Zelkova carpinifolia 'Verschaffeltii'
(FOTO: GF)



Zelkova schneideriana
(FOTO: GF)



Zelkova serrata 'Ogon'
(FOTO: GF)



Zelkova serrata 'Variegata'
(FOTO: GF)



Zelkova carpinifolia
(FOTO: RH)



Zelkova schneideriana
(FOTO: RH)

Z. carpinifolia 'Pyramidalis'

Deze naam circuleert in voorraadlijsten en catalogi van kwekerijen maar het betreft hier zeer waarschijnlijk de meest gangbare vorm van *Z. carpinifolia*, dus bomen met een smal opgaande groeiwijze.

Z. carpinifolia 'Verschaffeltii'

Syn.: *Ulmus campestris* var. *verschaffeltii*
Dippel

Zelkova ×*verschaffeltii* (Dippel) Nicholson

Over de status en herkomst van deze cultivar is al lange tijd veel te doen. In het wild komt de boom niet voor, althans is deze tot op heden nooit aangetroffen. Waar is de boom gevonden (was dat op de kwekerij Van Houtte in Gent rond 1885?) en is het nu wél of níet een hybride (en zo ja: wat zijn dan de ouders)?

De Vos beschreef deze boom in ieder geval in 1877 (als *Ulmus*), waarschijnlijk ook al eerder. Lavallée beschrijft al *Ulmus campestris* var. *werschaffeltii* (syn. *Z. ×verschaffeltii* (Dippel) Nicholson) in Kew Handlist 2:145 (1896). Dippel was de eerste die de boom rangschikte onder *Zelkova*, met een afbeelding in zijn Handbuch der Laubholzkunde, Vol. II, fig. 14, 1892. Tot die tijd werd gedacht dat het een iep was, *Ulmus pendula laciniata* Pitteursii Hort., maar een bloeiende boom in 1908 in Parijs leidde naar de juiste conclusie dat het een *Zelkova* betreft. Dippel veronderstelde dat de boom uit Oost-Azië afkomstig was. Maar de uiterlijke kenmerken komen meer overeen met *Z. carpinifolia* dan met de Aziatische soorten. Hieruit valt eerder een Kaukasische herkomst te verwachten.

Augustin Henry dacht aan een mogelijke hybride van *Z. abelicea* met *Z. carpinifolia*. Deze gedachte van een hybride-oorsprong werd later onderzocht door Santamour (1983). Hij concludeerde dat 'Verschaffeltii' een hybride is op basis van flavonoiden die worden aangetroffen in 'Verschaffeltii' en die ook aantoonbaar zijn in de soorten *Z. serrata* en *Z. carpinifolia*. Door Ben Zonneveld, Universiteit Leiden, uitgevoerde weggingen van DNA per celkern geeft een vrijwel identieke hoeveelheid voor *Z. carpinifolia* en voor 'Verschaffeltii'. Met dat van *Z. serrata* kwam dat minder overeen. Op basis hiervan én op uiterlijke kenmerken wordt 'Verschaffeltii' hier beschouwd als behorend tot de soort *Z. carpinifolia*. Wél wordt uitgekeken naar onderzoek dat kan leiden tot beter gefundeerde inzichten.

'Verschaffeltii' groeit uit tot een grote struik tot kleine boom met een hoogte van 8-10 (-13) m. Kenmerkend is de diep ingesneden bladrand. Bean vermeldt dat de boom al sinds 1886 in cultuur is, winterhard is, langzaam groeit en een bossige kroon vormt. Grote exemplaren van 'Verschaffeltii' staan in Hilversum, onder andere op de Buisweg en Johan Gerardsweg. Deze bomen zijn beperkt opgekroond en hebben een specifieke kroonvorm en afschilferende schors op de forse stammen en de zware zijtakken.

Z. schneideriana Hand.-Mazz.

Forse bomen met een hoogte tot 35 m. De schors is (donker-) grijs tot grijsbruin en is bij oudere bomen gegroefd en afschilferend. De twijgen



Zelkova schneideriana
(FOTO: RH)

zijn grijs tot grijsbruin (bij *Z. serrata* roodbruin tot bruin en dicht grijswit zacht behaard, (bij *Z. serrata*: kaal tot spaarzaam). De bladeren zijn ovaal tot langwerpig en lang toegespitst, tot 10 cm x 4 cm. De bladsteel is kort, 2-5 mm. De bladrand is gezaagd en heeft (8-) 10 paar zijnerfjes. Het blad en de bladsteel zijn dicht en zacht behaard aan de onderzijde. De bovenzijde van het blad is dofgroen en voelt ruw (schuurpapier) aan door de vrij lange, naar de bladpunt gerichte, haren. De boom is ontdekt door de Oostenrijkse botanicus en reiziger Heinrich Handel-Mazzetti. Hij heeft deze soort in 1929 beschreven en vernoemd naar zijn reisgenoot Camillo Schneider. De vermoedelijke eerste introductie was in 1934 als geschenk uit China aan het U.S. Department of Agriculture (weliswaar onder de naam *Z. serrata*). In Europa wordt de eerste introductie pas vermeld in 1965. Pas aan het eind van de jaren '70 van de vorige eeuw komen er meer vermeldingen voor. In 2016 is deze boom beperkt verspreid aanwezig op kwekerijen in Nederland. *Z. schneideriana* heeft een groot maar versnipperd verspreidingsgebied lopend van Zuidwest-China

naar Zuidoost-China. Ten gevolge van groot-schalige kap (onder andere voor het zeer gewaardeerde hout) zijn er nog maar sporadisch restanten aanwezig. Alleen in Zhejiang, Hunan, Hubei en Guizhou komt de boom nog in aanzienlijke hoeveelheden voor. De boomsoort heeft desondanks toch de status van bedreigd gekregen. In Hilversum staat een forse *Z. schneideriana* op de Noorderbegraafplaats. Deze boom is midden jaren '80 van de vorige eeuw in Duitsland aangekocht. Destijds in een maat 35-40. Mooie exemplaren zijn ook bekend uit het Arboretum National Des Barres, Nogent-sur-Vernisson, Frankrijk, Von Gimborn Arboretum, Doorn.

Z. serrata (Thunb.) Makino

syn. *Z. serrata* var. *tarokoensis* (Hayata) Li
Z. tarokoensis Hayata

Grote boom tot 30 m in het wild, vaak al laag vertakkend, met een dicht vertakte kroon en een stamontrek van meer dan 3 m. In cultuur in Nederland tot 15 (-20) m hoog wordend. De schors is (licht-) grijs en afschilferend met afgeronde plaatjes, vaak in een mooi patroon.

De vrijkomende onderliggende schors is oranjebruin en verkleurt spoedig naar grijsachtige tinten. De twijgen zijn bruin tot bruinrood en bijna altijd kaal, soms spaarzaam behaard (in tegenstelling tot *Z. schneideriana* waar ze dicht grijswit zacht behaard zijn). Het blad is ovaal tot langwerpig en lang toegespitst, tot 9 x 3 cm. De bladsteel is 5-10 mm. Aan de voet van de bladsteel zit een duidelijk zichtbare, grotere donkerbruine knop met een klein nevenkopje (bij *Z. schneideriana* en *Z. sinica* minder zichtbaar). Het blad heeft 8-10 (-12) paar zijnerfjes. De bladrand is gezaagd en de tanden hebben een versmalde punt, Het blad is spaarzaam tot niet behaard aan de bovenzijde, de onderzijde heeft een fijne beharing op de hoofdnerf. De herfstkleur kan uiteenlopen van nauwelijks bladverkleuring tot geel of oranjebruin tot roodbruin. Naast genetische verschillen lijken ook standplaats en klimaat hierop van invloed. *Z. serrata* is ingevoerd in Nederland (naar de Hortus Botanicus te Leiden) rond 1830 door Von Siebold als *Ulmus keaki*. Twee bomen staan nog steeds in de Leidse Hortus en zijn daarmee de oudste exemplaren van deze soort buiten Japan. In Engeland werd de boom pas ingevoerd in 1861 door J.G. Veitch. In Japan groeit *Z. serrata* in laagland en berggebieden van Honshu en mogelijk ook nog op de noordelijker gelegen eilanden, de Koerilen, tot in het zuiden op het eiland Kyushu. In Japan wordt de boom Keaki of Keyaki genoemd, wat zoveel betekent als: opgeheven hand; een grote boom die groeit als een opgeheven hand, een duidelijke verwijzing naar de kroonvorm. Ook op het nog zuidelijker gelegen eiland Taiwan, op het vasteland in Noord- en Zuid Korea, en in China komt *Z. serrata* voor in een groot gebied. Makino was de eerste die deze soort in het geslacht *Zelkova* plaatste (1903). Langs de oostkust van Taiwan groeit een geheel onbehaarde, kleinbladige vorm met minder zijnerfjes. Door Hayata is deze in 1920 beschreven als een aparte soort, maar later (in 1952) beschouwd als lokale variëteit. Uiteindelijk wordt deze nu gezien als behorend tot de variatie binnen de soort *Z. serrata* en is de aanduiding *tarokoensis* vervallen. In het gehele natuurlijk verspreidingsgebied is deze boom al sedert lang veel aangeplant bij tempels, bij huizen en in parken. Meestal zijn

dat laag vertakte, vrijstaande bomen maar er worden met regelmaat bomen gezien met een hoge, niet vertakte stam, als gevolg van regelmatig opkronen. Ook in productiebossen was dit gebruikelijk om lang en recht stamhout te verkrijgen. In West-Europa verdraagt de boom diverse grondsoorten, liefst voedselrijk, mits niet te droog en goed ontwaterd. *Z. serrata* is goed windbestendig; ook tegen zeewind. Op een niet juiste standplaats toch tamelijk gevoelig, hetgeen blijkt uit dood hout in de kroon. Ook in de teelt is het niet altijd een gemakkelijke boom gebleken. Nieuwere selecties lijken wat dat betreft een verbetering. Ook de laatste jaren, door de zachtere winters, is er minder taksterfte en daardoor minder aantasting door meniezwam (*Nectria cinnabarina*) opgetreden. Door de lage kroonaanzet en breed uitgaande vertakking is de soort voor gebruik als straatboom niet geschikt, maar als parkboom of in brede groenstroken wordt ze wél uitermate gewaardeerd. De selecties met een smallere kroon komen eerder in aanmerking voor gebruik in straatbeplantingen. *Z. serrata* wordt ook veel gebruikt in de bonsai-cultuur.

Z. serrata 'Allgold': 'Ogon'

Z. serrata 'Aurea': 'Ogon'

Z. serrata 'Autumn Glow'

Goed gevormde boom, donker bruinrode herfstkleur.

Z. serrata BRIGHT PARK: 'Ogon'

Z. serrata 'Burgundy Fall'

(Boomkwekerij Pavia, Deerlijk, België, 2017)
Vaasvormige boom met paarsrode herfstkleur.

Z. serrata 'C Creek 1' (GOLD FALLS)

(Charlies Creek Nursery, Inc, Iva, South Carolina, Verenigde Staten)

Boom met een vaasvormige kroon met aan de takeinden overhangende toppen. Het blad is donkergroen en verkleurt in de herfst naar goudgeel.

Z. serrata CITY SPRITE: 'JFS-KW1'



Zelkova serrata 'Flekova' (GREEN VASE)
(FOTO: RH)

Z. serrata DAVIDS WEEPABOUT: 'JSCKingsthree'

Z. serrata 'Fastigiata'

Deze naam komt in de literatuur en op internet op diverse plaatsen voor. Waarschijnlijk gaat het hier om 'Musashino' (zie aldaar).

Z. serrata 'Flavescens': 'Ogon'

Z. serrata 'Flekova' (GREEN VASE)

(Princeton Nurseries, Kingston, New Jersey, Verenigde Staten, 1983)

(Zeer) snelle groeier; heeft als jonge boom een meer opgaande takstand en een smallere kroon dan de soort en dan 'Village Green'. Door de breed waaivormige kroon geschikt voor toepassing in parken en brede lanen. Wordt zowel in Nederland en in Duitsland gewaardeerd om betere winterhardheid als jonge boom. Gele tot oranje-rode herfstkleur.

Z. serrata 'Fuiiri': 'Goshiki'



Zelkova serrata 'Goblin'
(FOTO: GF)

Z. serrata 'Fuiiri Keaki': 'Goshiki'

Z. serrata 'Goblin'

(Pieter Zwijnenburg Jr., Boskoop, 1984)

Dicht vertakte ronde struik. Bladeren ovaal, toegespitst, breder dan bij de soort, tot 14 x 7 cm, met (8-) 10 (-12) paar zijnerfjes, bladsteel 5 – 10 mm.

Z. serrata GOLD FALLS: 'C Creek 1'

Z. serrata 'Goshiki'

(Shibamichi Nursery, Saitama, Japan)

Syn.: *Z. serrata* 'Fuiiri'
Z. serrata 'Fuiiri Keaki'
Z. serrata 'Tukuma Keaki' (wellicht)
Z. serrata 'Variegata'

Bontbladige cultivar; blad fijn tot grof gespikkeld lichtgroen, donkergroen tot wit gerand met lichtgroene en donkergroene vlekken. Blad en jonge scheuten bij uitlopen roze. Goshiki betekent 'vijf kleuren' in het Japans. Werd door Barry Yinger in de Verenigde Staten geïntroduceerd en daarvan verder verspreid.

Van de destijds in Arboretum Kalmthout, België, aanwezige planten onder de namen 'Fuiri' en 'Fuiri Keaki' is aannemelijk dat het om 'Goshiki' ging. De Japanse naam fuiri keaki betekent 'bonte *Zelkova*'. Omstreeks 1980 introduceerde Harry van de Laar, na een verzamelreis door Japan, de cultivar 'Variegata'. Deze komt sterk overeen met, of is identiek aan, 'Goshiki'. De auteur heeft niet kunnen vaststellen of er inderdaad verschillen zijn tussen alle genoemde bonte *Zelkova*. Daarvoor is meer onderzoek nodig. Voorgesteld wordt daarom om de naam 'Goshiki' aan te houden voor de bonte *Zelkova*.



Zelkova serrata 'Goshiki'
(FOTO: GF)

***Z. serrata* 'Green Mansions'**

(Bill Schwartz Nurseries, Lancaster, Pennsylvania, Verenigde Staten)
Groeikrachtige cultivar met witbont blad. Wellicht identiek aan 'Goshiki'.

***Z. serrata* 'Green Veil'**

(Japan)
Syn.: *Z. serrata* 'Pendula'
Z. serrata 'Shidare keaki'

Deze cultivarnaam werd in 1983 gegeven door Carl Hahn aan een bestaande en in Japan gangbare selectie genaamd shidare keaki, hetgeen niet anders betekent dan 'treurvorm *Zelkova*'. Een boom met een smalle kroon door de opgaande takken maar waarvan de toppen sterk overhangen. Een markante verschijningsvorm.

***Z. serrata* GREEN VASE: 'Flekova'**

***Z. serrata* 'Halka'**

(J. Frank Schmidt & Son Co., Boring Oregon, Verenigde Staten)
(Zeer) snelle groeier met een doorgaande harttak en sierlijke lange takken. In vergelijking met 'Flekova' (GREEN VASE) en 'Village Green' is de kroon lossier en meer open. Herfstkleur geel tot oranje.

***Z. serrata* 'Illinois Hardy'**

(Princeton Nurseries, Kingston, New Jersey, Verenigde Staten, circa 1993)
Selectie die in Illinois beter de winters doorstond dan andere *Z. serrata*.

***Z. serrata* 'Iruma Sango'**

In Nederland is onder deze naam een dwergvorm in omloop; een dicht vertakte struik, blaadjes 3-8 cm x 1,5-4 cm. Volgens sommigen, daarentegen, zou dit een opgaande vorm moeten zijn, wellicht gelijk aan 'Musashino'. De boom staat onder andere in het J.C. Raulston Arboretum, Raleigh, North Carolina, Verenigde Staten. Het IDS Yearbook 1993 beschouwd 'Iruma Sango' als synoniem van 'Musashino'. In Arboretum Wespelaar, Haacht, België, staat een exemplaar met eveneens een smal opgaande groeiwijze, maar langzaam groeiend (pers. comm. Koen Camelbeke, 2016). Overigens lijkt de betekenis van de Japanse naam niet overeen te komen met de kenmerken van deze cultivar. Iruma kan het beste worden vertaald als 'de ruimte in gaan', terwijl sango 'koraal' betekent, wat zou duiden op een cultivar met rood(achtig) gekleurde twijgen.

***Z. serrata* 'JFS-KW1' (CITY SPRITE)**

(J. Frank Schmidt & Son Co., Boring Oregon, Verenigde Staten, 2008)
Ovale tot vaasvormige kroon. Dicht vertakt en compact groeiend. Wordt aangeprezen als kleine (straat)boom.

***Z. serrata* 'JSC Kingstree' (DAVID'S**

WEEPABOUT)
(James D. Cavett, Estill Springs, Tennessee, Verenigde Staten, 2005).



Zelkova serrata 'Goshiki'
(FOTO: GF)

De boom heeft een opvallend afwijkende habitus door de opgaande maar aan de toppen overhangende takken, de bladeren zijn gekroesd en hebben een sterk behaarde bladsteel.

***Z. serrata* 'Kiwi Sunset'**

(Allenton Nurseries Ltd, Ashburton, NZ, 1996)
Een geelbladige selectie die ontstond in Nieuw-Zeeland. Groeiwijze opgaand met overhangende takken. Het jonge blad is oranje, verkleurend naar geel.

***Z. serrata* 'Low Weeper'**

(Arborvillage Farm Nursery, Holt, Missouri, Verenigde Staten)
Breed uitgroeiende treurvorm, lager dan 'Green Veil'.

***Z. serrata* 'Luminifera': 'Ogon'**

***Z. serrata* 'Musashino'**

(J. Frank Schmidt & Son Co., Boring, Oregon, Verenigde Staten, 2000)
Opvallende habitus binnen het sortiment *Zelkova*: boom met opgaande takken en zeer smalle kroon. Deze boom is vernoemd naar een voorstad van Tokyo, Japan. De Society of Municipal Arborists (SMA) verkoos 'Musashino' in 2016 tot "Urban Tree of the Year". Planten die in de handel zijn als 'Fastigiata' en 'Pyramidalis' zijn waarschijnlijk 'Musashino'.

***Z. serrata* MYRIMAR: 'ZSFKF'**



Zelkova serrata 'Ogon'
(FOTO: RH)

***Z. serrata* 'Nire' ('Nire Keaki'?)**

Een exemplaar van deze cultivar heeft ooit in Arboretum Kalmthout, België, gestaan. Het zou gaan om een compacte vorm, waarschijnlijk meer gedrongen dan 'Goblin'. De naam is raadselachtig: nire is de Japanse naam voor *Ulmus*, keaki de Japanse naam voor *Zelkova*.

***Z. serrata* 'Ogon'**

Syn.: *Z. serrata* BRIGHT PARK
Grote struik tot middelgrote boom met oranje-geel tot geel uitlopend blad en oranjegeel tot oranje gekleurde twijgen. De stam heeft een lichtgekleurde, gladde oranjebruine bast. In de zomer wordt het blad fris geelgroen. De groeiwijze is breed vaasvormig. Ōgon is Japans voor 'goud'. Planten onder de naam 'Allgold', 'Aurea', 'Flavescens' en 'Luminifera' zijn waarschijnlijk niet afwijkend van 'Ogon'. Ook wordt 'Ogon' soms onder de handelsaanduiding BRIGHT PARK verhandeld.

***Z. serrata* 'Parkview'**

(Verenigde Staten)
Vaasvormige kroon. Volgens de beschrijving lijkt deze cultivar sterk op 'Village Green'.

***Z. serrata* 'Pendula': 'Green Veil'**

***Z. serrata* 'Pulverulenta'**

(Japan)
Werd door Lefeber Kwekerijen, Boskoop uit Japan geïmporteerd en geïntroduceerd. Blad zeer klein



Zelkova serrata
(FOTO: RH)

geelbont. Wellicht is deze cultivar identiek aan 'Goshiki'.

***Z. serrata* 'Pygmaea Angustifolia'**

Zeer smalbladige en kleinblijvende selectie. Zou in Engeland in cultuur zijn gekomen vanuit Japan. Wellicht zijn geen exemplaren meer van deze cultivar aanwezig.

Z. serrata 'Pyramidalis'

Deze naam komt in de literatuur en op internet op diverse plaatsen voor. Waarschijnlijk gaat het hier om 'Musashino' (zie aldaar).

***Z. serrata* 'Scarlet Cesar'**

(Boomkwekerij Pavia, Deerlijk, België, 2016)
Van een boom bij particulieren in Deerlijk, België, die elk najaar vrij vroeg mooi rood verkleurt.

***Z. serrata* 'Schmidtlow' (WIRELESS)**

(J. Frank Schmidt & Son Co., Boring, Oregon, Verenigde Staten)
Selectie met een lage, breed spreidende kroon.

Dit is in de Verenigde Staten van belang omdat de boom hierdoor geschikt is om in straten onder elektriciteitskabels toe te passen. Herfstkleur rood.

***Z. serrata* 'Sentier Lumineux n°1'**

Naam uit Frankrijk, opgaand met geel blad, gelijk aan of vergelijkbaar met 'Ogon'. Verdere gegevens ontbreken.

***Z. serrata* 'Sentier Lumineux n°2'**

Naam uit Frankrijk, opgaand met geel blad, gelijk aan of vergelijkbaar met 'Ogon'. Verdere gegevens ontbreken.

***Z. serrata* 'Spring Grove'**

(Verenigde Staten, circa 1988)
Middelgrote boom met een opgaande, vaasvormige kroon. Zomerblad diep donkergroen, gevolgd door opvallend rode herfstkleur.
Gevonden als afwijkende, opvallende vorm op de Spring Grove Cemetery, Cincinnati, Ohio, Verenigde Staten.

Z. serrata Shidare Keaki: '**Green Veil**'

***Z. serrata* 'Urban Ruby'**

(Hanno Hardijzer, Boskoop, voor 1993)
Geselecteerd vanwege de opvallend donker rode groeischeuten, heeft verder dezelfde eigenschappen als *Z. serrata*.

Z. serrata var. *tarokoensis*: ***Z. serrata***

***Z. serrata* 'Tukuma Keaki'**

(Japan, voor 1959)
Werd door het U.S. Plant Introduction Station, Glenn Dale, Maryland, Verenigde Staten in 1959 vanuit Japan geïmporteerd en geïntroduceerd. Het is een bontbladige selectie met een opvallend licht grijze bast. Vraag is of dit exemplaar afwijkend is van 'Goshiki' (zie aldaar).

Z. serrata 'Variegata': '**Goshiki**'

***Z. serrata* 'Village Green'**

(Princeton Nurseries, Kingston, New Jersey, Verenigde Staten, 1960)
Boom met een doorgaande harttak en een vaasvormige kroon, breder dan 'Flekova' (GREEN VASE). Geeft een roestbruine tot wijnrode herfstkleur. Van origine van Koreaanse herkomst, maar vernoemd en in de handel gebracht door Princeton Nurseries.

***Z. serrata* 'Vulkan'**

(Praskac Pflanzenland, Tulln, Oostenrijk, 2016)
Breed uitzakkende trechtervormige kroon, herfstkleur opvallend vuurrood.

Z. serrata WIRELESS: '**Schmidtlow**'

***Z. serrata* 'ZSFKF' (MYRIMAR)**

(Pritchard's Nursery, Madison, Georgia, Verenigde Staten)
Breed opgaande, snelle groei, goed warmte verdragende selectie. Bladeren dikker en leerachtig.

***Z. sicula* Di Pasq., Garfi & Quézel**

In het natuurlijk verspreidingsgebied meestal een struik van 2-3 m, ten gevolge van vraat, droogte en andere niet optimale groeiomstandigheden.

Slechts enkele exemplaren bereiken een hoogte van 6-8 m. Onder gunstige omstandigheden, aangeplant in cultuur, wordt het al snel een boom met een dicht vertakte kroon. Een in 1993 geplante boom in een tuin op Sicilië heeft in bijna 20 jaar een hoogte van 7 m bereikt. Aangezien deze soort pas in 1991 werd ontdekt (en in 1992 beschreven), zijn er nog geen oudere exemplaren in cultuur bekend om afmetingen bij te kunnen geven. De schors is grijs en aanvankelijk glad. Het blad is ovaal tot 3-4,5 x 2-3 cm, de bladsteel is behaard en 2-3 mm lang, de bladbovenzijde is donkergroen en spaarzaam behaard. Het blad van de populaties op de twee enig bekende groeiplaatsen is verschillend. Op de westelijke groeiplaats is het blad wat ronder, het blad van planten op de oostelijke groeiplaats is wat meer ovaal. Uniek ten opzichte van de andere soorten is dat de bladharen bij *Z. sicula* een verdikking hebben aan de voet. De bladonderzijde is meer behaard en lichter groen. De bladrand is grof gezaagd met 4-6 paar zijnerfjes eindigend in een brede zaagtand.

Z. sicula is alleen bekend van het Italiaanse eiland Sicilië. Het is de meest westelijk voorkomende soort van het geslacht *Zelkova*. Deze soort is in 1991 ontdekt aan de zuidoostkant van het eiland in het Iblei-gebergte. Destijds ontdekte men een populatie bestaande uit zo'n 230 exemplaren op een oppervlakte van slechts 4.000 m². Later (in 2009) werd in de omgeving van Ciranna een nog iets oostelijker gelegen tweede populatie aangetroffen, circa 1.500 exemplaren op 8.000 m². De populaties liggen zo'n 17 km uit elkaar. Het betreft hier twee klonen die genetisch en morfologisch onderscheidbaar van elkaar zijn. De beide populaties zijn nu omheind om verdere vraat en aftakeling te voorkomen. De vegetatie bestaat hier verder onder meer uit *Quercus suber*, *Olea europaea* en *Pyrus amygdaliformis*. *Z. sicula* is triploïd gebleken, in tegenstelling tot de andere soorten die allen diploïd zijn. Dit kan duiden op een zeer oude hybride oorsprong. Mogelijke ouders zijn (voorlopers van) *Z. abelicea* en *Z. carpinifolia*. Aangezien de beide populaties steriel zijn gebleken, heeft natuurlijke verjonging alleen plaatsgevonden door worteluitlopers.



Zelkova serrata
(FOTO: RH)

Vruchtjes ontwikkelen zich wel maar bevatten geen kiemkrachtige zaden. Fossiele *Zelkova*-bladeren van drie miljoen jaar oud uit Zuid-Italië en ook uit lagen in Frankrijk, daterend uit het Mioceen-Plioceen die aanvankelijk werden toegeschreven aan *Z. carpinifolia* zijn later, na de ontdekking van *Z. sicula*, als behorend tot die soort beschouwd. Dit zou kunnen betekenen dat deze hybride in het verleden algemener is voorgekomen in een groter groeigebied. Genetisch is *Z. sicula* ten opzichte van *Z. abelicea* en *Z. carpinifolia* zeer arm gebleken. Dit kan het gevolg zijn van een enorm lange periode van isolatie waarin geen uitwisseling van genen heeft kunnen plaatsvinden. *Z. sicula* is opgenomen onder Critically Endangered in de IUCN Red List of Threatened Species.

Z. sinica C.K. Schneid.

Boom, in het wild tot circa 30 m, in cultuur lager, tot circa 18 m. De kroon is laag aangezet, dicht vertakt en heeft een breed opgaande takstand.

De bast is glad en grijsig en bladdert af met kleine afgeronde plaatjes. De vrijkomende onderliggende bast is oranjebruin van kleur. Het blad is eirond tot ellipsvormig 6 x 3 cm, met uitzondering van de hoofdnerf aan de bladonderzijde overwegend onbehaard. De bladsteel is 5-10 mm lang. De bladvoet is afgerond en voor een deel gaafrandig, naar de top toe is de bladrand gezaagd en heeft 6-10 paar zijnerfjes. De vruchtjes zijn gladder en groter dan bij de andere soorten (5-7 mm tegenover 2,5-3,5 mm).

Het natuurlijk verspreidingsgebied ligt in Centraal- en Oost-China. Van de drie Oost-Aziatische soorten heeft deze soort het kleinste verspreidingsgebied. Daarbij is de verspreiding tamelijk versnipperd in kleine, geïsoleerde populaties. Er is een overlap met zowel *Z. schneideriana* als met *Z. serrata*, maar de soorten worden niet of zelden samen aangetroffen in bosverband. Ernest Wilson introduceerde deze soort in het Arnold Arboretum, Jamaica Plain, Massachusetts, Verenigde Staten in 1908. Een latere introductie volgde in Kew Gardens, Londen, Verenigd Koninkrijk in 1920, via zaden gezonden door Messrs. Vilmorin van Les Barres, Nogent-sur-Vernisson, Frankrijk. De zaden waren hen gestuurd door de Belgische plantkundige Joseph Hers, die in China leefde en werkte. Aanvankelijk werd gedacht dat om *Z. serrata* ging, tot in 1916 de boom als aparte soort werd erkend en als zodanig werd gepubliceerd door C.K. Schneider. Ofschoon een sierlijke middelgrote tot grote boom wordt hij slechts sporadisch aangetroffen in parken. Deze soort is niet erg gangbaar in het handelssortiment, de boom is bij enkele kwekerijen in productie.

Z. tarokoensis: ***Z. serrata***

Literatuur

- ANDREWS S. (1994): Tree of the year: *Zelkova*. International Dendrology Yearbook 1993: p. 11-30.
- CHRISTE, C., G. KOZLOWSKI, D. FREY, S. BÉTRISEY, E. MAHARRAMOVA, G. GARFI, S. PIRINTSOS & Y. NACIRI (2014): Footprints of past intensive diversification and structuring in the genus *Zelkova* (Ulmaceae) in south-western Eurasia. Journal of Biogeography, Vol. 41, Issue 6: p. 1081-1093.
- DENK, T. & G. GRIMM (2005): Phylogeny and biogeography of *Zelkova* (Ulmaceae sensu stricto) as inferred from leaf morphology, ITS sequence data and the fossil record. Botanical Journal of the Linnean Society of London, 2005, 147, 129-157.
- DI PASQUALE, G., G. GARFI & P. QUÉZEL (1992): Sur la présence d'un *Zelkova* nouveau en Sicile sudorientale (Ulmaceae). - Biocosme Mésogéen 8 (4)-9(1): 401-409.
- DIRR, MICHAEL A. (1998): Manual of Woody Landscape Plants. Stipes Publishing, Champaign, Illinois, Verenigde Staten.
- FONTAINE F.J. (1970): *Zelkova*, Dendroflora nr. 7, p. 82-84.
- FORTGENS G. (2008): *Zelkova*. Onze Eigen Tuin, 15.
- GOUDSWAARD L. (2013): Laanbomen in Nederland en Vlaanderen. KNNV, Zeist.
- GRIMSHAW J. & R. BAYTON (2009): New Trees - Recent Introductions to Cultivation. Royal Botanic Gardens, Kew, Verenigd Koninkrijk.
- HATCH LAURENCE C. (2017): Cultivars of Woody Plants: Genera V to Z (ebook).
- HUNT D. (1994): Beware of the *Zelkova*, International Dendrology Yearbook 1993: p. 33 - 41.
- KOZLOWSKI G. & J. GRATZFELD (2013): *Zelkova* – an ancient tree. Global status and

conservation action. Natural History Museum Fribourg, Switzerland.

LI H.L. (1963): Woody Flora of Taiwan. Morris Arboretum Monograph, University of Pennsylvania. Plantsman 11 (1989) p. 89.

SANTAMOUR, F. S. (1983): Flavonoid distribution in *Zelkova*. Journal of Arboriculture 9 (7): p. 190-192.

SØNDERGAARD, P. & B.R. EGLI (2006): *Zelkova abelicea* (Ulmaceae) in Crete: Floristics, Ecology, Propagation and Threats. Willdenowia 36 (Special Issue): p. 317-322

SPOELBERCH P. DE. (1994): *Zelkova*: more questions than answers! International Dendrology Yearbook 1993: p. 30-33.

YINGER B. & C. HAHN (1983) Cultivars of Japanese Plants at Brookside Gardens, Arnoldia, Vol. 43, No. 4, p. 3-19.

Websites

www.beanstreesandshrubs.org
www.biodiversitylibrary.org
www.biome-explorer.net/Montane%20Forest/Hyrcanian%20Montane%20Forest.html
www.cabi.org/isc/datasheet/12165
[www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=2&taxon \(Zelkova in Flora of China\)](http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=2&taxon=(Zelkova%20in%20Flora%20of%20China))
www.straatbomen.nl
www.zelkova.ch
www.zelkovazione.eu
www.theplantlist.org
www.volkoomen.nl

Dank aan:

Dirk Benoit, Mark Bulk, Koen Camelbeke, Hennie Kolster, Piet van Leijden, Raf Lenaerts, Jan Mauritz, Mart van den Oever, Abraham Rammeloo, Bram Versprille en Ben Zonneveld.

SUMMARY

The author gives an overview of the species and cultivars of Eurasian and East-Asian genus *Zelkova*. With their attractively shaped crown and finely peeling bark most species and cultivars make attractive street trees and park trees. Several yellow-leaved and variegated forms have been introduced. The article attempts to give a complete overview of this genus, including description and discussion of the recently introduced *Z. sicula* from Sicily. Several cultivars make promising street trees. Closely related to *Ulmus*, but less prone to Dutch Elm Disease *Zelkova* can make an excellent substitute for *Ulmus*.