



Een nieuwe toekomst met nieuwe én oude iepen

Het geslacht *Ulmus*: een comeback

Iepen behoren tot de sterkste bomen voor stedelijke omstandigheden en open landschappen. Door de iepenziekte is het iepenbestand in de vorige eeuw enorm achteruitgegaan, maar nu is het sortiment met beschikbare resistente cultivars sterk toegenomen en er komen steeds nieuwe bij: het iepensortiment is constant in beweging. In deze special zijn de Europese soorten en de belangrijke cultivars beschreven. Het zijn de Wageningse cultivars die in Nederland het meest worden aangeplant, maar de inheemse fladderiep en een aantal Amerikaanse hybriden zijn sterk in opkomst.

Auteur: Leo Goudzwaard



Iepen behoren tot de oudste gecultiveerde bomen op aarde. Er zijn aanwijzingen dat de Grieken al omstreeks 600 v. Chr. iepen in Frankrijk invoerden voor ondersteuning van wijnranken voor veevoer. Iepen zijn belangrijke heilige bomen in de Himalaya en waren dat ook in Noordwest-Europa; de oudst bekende schriftelijke vermeldingen stammen uit de zesde eeuw.

Historie

Zeker al vanaf de veertiende eeuw werden iepen gekweekt en aangeplant in bossen voor houtproductie. Vanaf de zestiende eeuw plantte men iepen op openbare plaatsen en vanaf de zeventiende eeuw in rijen langs akkers voor houtproductie. In die eeuwen waren iepen in omloop met namen als 'rode iep', 'witte iep' en 'steen-olm', geselecteerd naar de houteigenschappen, en 'vette olm', naar de snelle groei. Pas vanaf ca. 1750 werden aan sommige iepenklonen Latijnse namen toegekend¹. Er verschenen meer gekweekte vormen met afwijkende bladkleur, kroonvorm en groei. Een chaos aan namen en synoniemen ontstond doordat er geen eenduidigheid was in het onderscheiden van soorten, ondersoorten, variëteiten, vormen en gecultiveerde klonen. De *Manual of Cultivated Trees and Shrubs* van A. Rehder zorgde in 1927 voor een eerste ordening. In de *International Code of Nomenclature of Cultivated Plants (ICNCP)* werden regels voor de naamgeving vastgelegd, waarna het Arnold Arboretum autoriteit kreeg om de juiste cultivarnamen voor iepen vast te stellen. Dat leidde tot de eerste registratie van cultivarnamen van iepen door Green in 1964, gevolgd door een aanvulling door Santamour & Bentz in 1995. *Flora Europaea* zorgde vanaf 1964 voor voorlopige duidelijkheid voor de Europese iepen op soortniveau. De recente invoering van handelsnamen naast de cultivarnaam zorgt weer voor nieuwe verwarring; het is een stap terug.

Beschrijving *Ulmus*

Iepen zijn meestal middelgrote tot grote bomen met een vaasvormige kroon. De groei is plagiotroop, dat wil zeggen dat op iedere twijg twee rijen knoppen zitten, waaruit takken worden gevormd die in aanleg horizontaal groeien. De bladeren vertonen de kenmerkende 'scheve bladvoet', hoewel dit niet bij alle soorten en cultivars even duidelijk zichtbaar is. Al in het vroege voorjaar, vóór de bladontplooiing, bloeien de meeste iepen, behalve de in september bloeiende *U. crassifolia*, *U. parvifolia* en *U. serotina*. De bloeiwijze is eenhuizig, met kleine tweeslachtige bloemen in trossen, bestaande uit een groene tot rode bloembodem, vier tot negen meeldraden (meestal vijf) met rode tot paarse helmknoppen en een tweedelige stempel. Na de bloei ontwikkelt het vruchtbeginsel twee vleugels, die het nootje omsluiten, wat samen een samara wordt genoemd. Bestuiving gebeurt hoofdzakelijk door wind, bij sommige soorten gedeeltelijk ook door insecten. Wind en water zorgen vervolgens voor



De karakteristieke scheve bladvoet van de iep.



De vruchten van de fladderiep (*U. laevis*).

de zaadverspreiding. Het zijn doorgaans soorten die groeien in gemengd loofbos, op vochtige en voedselrijke bodems.

Toepassingen

Iepen zijn in veel gevallen de sterkste bomen voor stedelijke omstandigheden en open landschappen, onmisbaar in de kustprovincies, en de kleinere cultivars zijn gewild in tuinen. Ze verdragen zowel natte als tijdelijk droge omstandigheden, weerstaan flink wat strooizout en herstellen snel van grove snoei en wortelbeschadigingen. Ziekten vormen bij nieuwe aanplant geen problemen meer, nu er een ruim aanbod van hoogresistente cultivars beschikbaar is. Ook de laagblijvende variëteiten verdienen meer aandacht; ze zijn interessant voor tuinen en ontsnappen vaak aan

iepenziekte doordat de iepenspintkevers (*Scolytus spp.*) gewoonlijk op grotere hoogte vliegen.

Met het verdwijnen van veel iepen in de afgelopen honderd jaar verdwenen lokaal ook tientallen strikt aan iepen gebonden organismen. Hieraan wordt maar zelden aandacht besteed. Enkele sprekende voorbeelden zijn iepenpage (*Satyrium w-album*), iepenuil (*Cosmia diffinis*), grote vos (*Nymphalis polychlorus*), hanenkamgal (*Colopha compressa*) en iepenzwam (*Hypsizygus ulmarius*)¹. Hernieuwde iepenaanplant en uitbreiding van iepenbestanden kunnen in de toekomst cruciaal zijn voor het behoud in Nederland van vele zeldzame organismen.

Goed resistente iepen die genetisch dicht staan bij de inheemse iepen, zijn geschikt voor aanplant in bossen en landschappelijke beplantingen. Een menging van eiken, essen en iepen op daarvoor geschikte bodems is goed mogelijk uit oogpunt van herstel van inheemse bostypen.

De iepen 'Clusius', 'Lobel' en 'Plantijn' hebben voor driekwart inheems 'bloed' en voor een kwart Aziatisch 'bloed'. Ze hebben zich in stedelijke beplantingen bewezen en kunnen ook in landschappelijke beplantingen en bossen een belangrijke rol vervullen. De grotendeels Europese iepen 'Wanoux' en 'Nanguen' worden in Engeland al op praktijkschaal aangeplant in bossen, voornamelijk in reddingsplannen van de

iepenpage, die in Europa dreigt te verdwijnen.

Veredeling

De veredeling van iepen is een Nederlands initiatief, opgestart in 1927 tijdens de decimering van de iepenbestanden door iepenziekte. In 1957 werd dit gevolgd door kruisingsprogramma's in de VS en in Italië aan het eind van de jaren zeventig. Deze veredelingsprogramma's waren vooral gericht op het verkrijgen van resistentie tegen de iepenziekte. Er ontstonden vele nieuwe selecties, die getoetst werden op resistentie tegen *Ophiostoma* (twee invasieve soorten van de schimmel *O. ulmi* en *O. novo-ulmi*). Een hoge mate van resistentie tegen iepenziekte is tegenwoordig de belangrijkste eigenschap die een iep dient te bezitten. Uiteraard eist de praktijk ook een goede kroonvorm, een goed doorgaande stam en niet te zware takken bij laanbomen. Nieuwe selecties moeten ook een goede weerstand hebben tegen andere algemene infectieziekten, zoals *Nectria cinnabarina*.

Succesvol was de veredeling waarbij de Aziatische iep *U. wallichiana* was gekruist met de bergiepe *U. glabra*. Dit bleek een gouden greep van Christine Buisman, werkzaam bij het Phytopathologisch Laboratorium Willie Commelin Scholten, die daar in 1936 mee begon. Ook in het veredelingsprogramma van 'De Dorschkamp' (tegenwoordig deel van Alterra), uitgevoerd door Hans Heybroek, werd deze formule gebruikt en hieruit ontstonden de eerste drie iepencultivars met een goede iepenziekteresistentie, uitgegeven in 1973. Ze bleken ook bestand tegen de meest agressieve iepenziekteschimmel, die vanaf 1970 toesloeg. Het selecteren en testen van nieuwe iepen nam tientallen jaren in beslag voordat ze werden uitgegeven.

Van recenter datum zijn de veredelingsprogramma's in de VS, Canada en Italië. De daaruit ontstane goed resistente iepen komen pas de laatste jaren in Nederland op de markt, voor veel cultivars slechts in kleine aantallen. De US National Elm Trial van Colorado State University toetst zeventien cultivars op gebruikswaarde. In 2007 is het Nederlandse iepenonderzoek weer opgestart, na een onderbreking van vijftien jaar, met het toetsen van tien veelbelovende selecties uit het oude veredelingsprogramma. Dit onderzoek wordt uitgevoerd door Alterra en Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, in samenwerking met de gemeente Amsterdam.

Europese soorten

De bergiepe (*U. glabra*), fladderiepe (*U. laevis*) en

veldiepe (*U. minor*) zijn de bekende Europese iepen, alle met een groot verspreidingsgebied. Onbekendere soorten zijn de grijze iep (*U. canescens* 'Melville') en de Engelse iep (*U. procera* 'Salisbury'), beide van nature groeiend in het Middellandse Zeegebied en *U. procera* eveneens op de Balkan. Beide soorten zijn mogelijk nauw verwant aan elkaar en ook aan de veldiepe. Heybroek stelt zelfs dat *U. canescens* een vorm van *U. procera* kan zijn¹. In Arboretum Belmonte staat een iep onder de naam *U. canescens*, maar die behoort vermoedelijk tot *U. × hollandica*.

De populaties van Engelse iep die voorkomen in Groot-Brittannië, Spanje, Frankrijk, Duitsland en Zwitserland blijken na genetisch onderzoek tot *U. procera* 'Atinia' te behoren, een kloon die tweeduizend jaar geleden al bij Rome werd gekweekt. Misschien is er in Zuid-Limburg nog een populatie met *U. procera*. Hans Heybroek vond er in 1958 enkele bomen van de Engelse iep. "In het Savelsbos konden enkele bomen gedetermineerd worden als *U. procera*, de Engelse iep. Deze waren ongetwijfeld geïmporteerd en aangeplant. De bomen waren soms sterk aangetast door *Taphrina ulmi*, een iepenparasiet die ik tot dusver noch in de kwekerij, noch elders had kunnen vinden. Op andere iepen in het Savelsbos was er evenmin een spoor van te vinden."²

De Engelse iep, *U. procera* 'Atinia', werd vanaf 1550 in meidoornhagen geplant en heeft het Engelse landschap eeuwenlang gedomineerd¹. Deze iepenkloon is al beschreven door Columella omstreeks 50 na Chr. Er zijn zelfs aanwijzingen dat hij al door de Grieken was geselecteerd en in Frankrijk werd ingevoerd omstreeks 600 v. Chr.

U. elliptica is in de *Flora Europaea* als aparte soort beschreven, nauw verwant aan de bergiepe, maar daarvan afwijkend door smallere bladeren en behaarde vruchten. Andere auteurs, zoals Andronov, 1955, en Richens, 1983, houden het op een variëteit van de bergiepe, onder de naam *U. glabra* var. *trautvetteri*^{3,4}.

Ook bij andere iepen en andere boomsoorten leidt het voorkomen van populaties met behaarde vruchten naast populaties met kale vruchten tot discussies over het wel of niet verkrijgen van de soortstatus.



Iepen zijn sterke bomen voor stedelijke beplanting en open landschappen (*U. minor*, East Coker, Engeland).

Ulmus glabra - bergiep

Syn. *U. scabra*; *U. montana*

De natuurlijke verspreiding is in Europa, van Noord-Italië tot ver noordelijk in Scandinavië, van Ierland tot in de Oeral, in Noord-Kaukasus, Turkije en Iran. In Heukels' *Flora van Nederland* 'ruwe iep' genoemd. Maar aangezien de bladeren van vele andere iepen ook ruw aanvoelen en *glabra* letterlijk 'glad' betekent (van de stam van jonge bomen), is de naam 'bergiep' te prefereren. Vele Europese landen hanteren bovendien een met bergiep vergelijkbare soortnaam.

Bergiepen zijn herkenbaar aan het grote blad met twaalf of meer paar zijnerf en een korte bladsteel, die vaak geheel of gedeeltelijk schuilt onder een kleine bladlob. Het behaarde blad heeft de grootste breedte vaak op of boven het midden en soms extra bladpunten naast de bladtop. Exemplaren met extra bladpunten rekent men wel tot de cultivar 'Cornuta' ('gehoornd').

Het blad lijkt in de verte op een hazelaarblad, maar de scheve bladvoet verraad dat het een iep is. Het zaadje zit in het midden van de gevleugelde vrucht (bij de veldiep aan de bovenzijde, tegen de insnijding aan). De grootste exemplaren, 35 meter hoog en daarmee ook de hoogste iepen in Nederland, groeien in het bos van Amelisveerd. Jeroen Philippona heeft dit in 2011 met een laserhoogtemeter aangetoond.

Kleine, mogelijk natuurlijke populaties vindt men in Zuid-Limburgse hellingbossen (o.a. Bunderbos en Savelsbos, Biebos en Mettenberg en Twentse beekdalbossen (o.a. Hoge Venterink en Smalenbroek), vaak alleen nog onder het kronendak van andere boomsoorten. Omdat de bergiep in het verleden gebruikt werd als onderstam voor andere iepen, is op allerlei plaatsen opslag vanuit die onderstammen te vinden, als de bomen zijn weggezaagd.

Status: zeldzaam; beperkt gekweekt.

Resistentie: bergiepen hebben weinig weerstand tegen iepenziekte en zijn daardoor op vele plaatsen verdwenen, maar 'Exoniensis' blijft vaak gespaard vanwege zijn aanzienlijke resistentie.

Toepassing: in speciale gevallen in vegetatietypen waar de soort van nature thuishoort; *U. glabra* werd of wordt als onderstam van andere iepen gebruikt, maar moet als inferieur worden beschouwd vanwege uitgestelde onverenigbaarheid bij sommige klonen. De combinatie met *U. 'Columella'* en *U. 'Plantijn'* zijn de meest problematische. Klonen met afwijkende kenmerken waren in de vorige eeuw populair. Vier interessante cultivars worden hieronder beschreven.



Ulmus glabra 'Exoniensis', winterbeeld (Herenstraat, Rhenen).

Ulmus 'Camperdownii' - prieeliep

Deze Schotse vinding uit Camperdown Park, waar de originele boom uit 1835-1850 nog steeds staat, heeft opvallend grote en dikke bladeren die de twijgen geheel bedekken en sterk op de bladeren van *U. glabra* lijken, waarvan het waarschijnlijk een variëteit is. Geënt op 1,5 meter hoogte, wordt dit een 3 à 4 meter hoog treur-boompje. De prieeliep is populair in kleine tuinen en op sommige begraafplaatsen, onder andere De Nieuwe Ooster te Amsterdam en Zorgvlied te Amstelveen.

Status: algemeen.

Resistentie: na inoculatie gering; veldresistentie voldoende: vanwege de lage groeiwijze ontsnapt de prieeliep vaak aan de aandacht van de iepen-spintkevers.

Toepassing: tuinen en begraafplaatsen.



Ulmus glabra 'Exoniensis' - pluimiep

Syn. *U. glabra* 'Fastigiata'

In de Engelse kwekerij van Ford in Exeter vond men omstreeks 1826 deze iep met zijn smalle opgaande vertakking. Deze cultivar heeft groot, gekroesd blad dat tegen de twijg aan ligt. De kroon is smal opgaand in de jeugd, later vaasvormig, zakt sterk uit bij volwassen exemplaren en bereikt een hoogte van ca. 17 meter. Vanwege een aanzienlijke resistentie tegen iepenziekte, zijn hoge weerstand tegen meniezwammetje (*Nectria cinnabarina*) en (zee)wind is hij veelgebruikt als kruisingsouder in de Nederlandse veredelingsprogramma's¹.

Status: een regelmatige verschijning in oude parken en plantsoenen, die na 1970 nauwelijks meer geplant werd. Prachtige monumentale exemplaren staan onder andere in Arboretum De Dreijen te Wageningen, en her en der in steden en bij boerderijen in Noord-Nederland⁵. Tegenwoordig beperkt gekweekt.

Resistentie: na inoculatie aanzienlijk; veldresistentie voldoende.

Toepassing: een interessante cultivar om weer opnieuw aan te planten in parken en historische



Ulmus glabra 'Pendula', (Sluis).



Ulmus glabra 'Lutescens' (Poort Bulten).



Ulmus laevis (Hoeverdijk, Borkel).



Ulmus minor 'Variegata' (Sarphatipark, Amsterdam).

tuinen en ook in vegetatietypen waar de soort van nature thuishoort.



Ulmus glabra 'Horizontalis' - horizontaaliep

Syn. *U. glabra* 'Horizontalis'

De horizontaaliep is omstreeks 1816 gevonden in een Schotse kwekerij. Deze laagblijvende cultivar heeft grote bladeren en horizontale schermvormige takken tot 6 meter hoog. Hij lijkt op 'Camperdownii', maar is minder treurend en wordt hoger. Een zeldzame parkboom in Europa en Australië.

Status: zeldzaam, maar wel populair in Australië en Nieuw-Zeeland. Tegenwoordig niet of beperkt gekweekt.

Resistentie: na inoculatie gering; veldresistentie voldoende vanwege de lage groeiwijze.

Toepassing: een exclusieve boom voor terrassen als 'dakboom' of prieelboom.



Ulmus glabra 'Lutescens' - gele bergiep

De naam *lutescens* verscheen voor het eerst in de catalogus van de Duitse kwekerij Dieck in 1885, maar de exacte herkomst van deze geelbladige cultivar is onbekend. Hij wordt ca. 15 meter hoog met een brede afgeplatte kroon. De goudgele bladeren blijven mooi van kleur, er treedt geen 'terugloop' naar groene takken op. Hij is zeldzaam in Nederland en nog te vinden in Arboretum Poort-Bulten en bij de Bonifatiuskapel te Dokkum. Behalve in Europa ook gekweekt in Australië en erg populair in Nieuw-Zeeland.

Status: zeldzaam; beperkt gekweekt.

Resistentie: na inoculatie gering; veldresistentie gering.

Toepassing: alleen raadzaam in een vrijwel iepenziektevrije omgeving.



Ulmus laevis - fladderiep

Syn. *U. effusa*

Van nature voorkomend in West-Azië, Oost-, Centraal- en West-Europa, tot in Frankrijk en Nederland. Van onze minst bekende inheemse boom werd de inheemse status in Nederland pas in 1980 bekend en sindsdien staat deze soort volop in de belangstelling. Sinds de beschrijving van de natuurlijke groeiplaatsen, de 'ontdekking' van solitaire bomen en wilde populaties valt het op dat ze in Nederland steeds gevrijwaard blijven van aantasting door iepenziekte, zelfs op plekken waar door een hoge infectiedruk de andere iepensoorten verdwijnen. In sommige gevallen kunnen fladderiepen wel ten prooi vallen aan iepenziekte, onder andere in Duitsland en in Rusland, op locaties met *U. laevis* als dominerende iepensoort. In beide gevallen was de fladderiep de meest algemene iepensoort. Iepenspintkevers hebben een sterke voorkeur voor andere iepensoorten boven *U. laevis* voor hun rijpingsvraat. Fladderiepen zijn het best te onderscheiden van de andere iepen tijdens de periode van bloei en vruchtzetting en ook in de winter. De bloemen en vruchten hangen in trossen aan lange steeltjes. De vruchten zijn bovendien gewimperd. De knopschubben zijn geelbruingekleurd, waardoor ze in de winter goed te onderscheiden zijn van de andere iepen met donkerbruingekleurde knopschubben. De bladeren zijn zachtbehaard, hebben sterk naar voren gebogen tanden, en nerven die in tegenstelling tot de andere iepen meestal niet zijn gevorkt. Oude fladderiepen vertonen een kenmerkende stam met diepe groeven, grillige wortelaanlopen en op natte groeiplaatsen zelfs plankwortels. De soort groeit van nature op natte bodems langs rivieren en beken en verdraagt periodieke overstroming, hoewel de groei ook goed is op drogere groeiplaatsen. De mogelijk autochtone populaties, waarvan de grootste zich bevindt in de omgeving van het Limburgse Valkenburg met meer dan dertig exemplaren, zijn goed vertegenwoordigd in de beplantingen van de genenbank. De mooiste lijnbeplanting uit 1899 staat in Eibergen en om de titel 'mooiste solitair' wedijveren de ongeveer 176 jaar oude gigant van De Heure (met een omtrek van 590 cm de dikste iep van Nederland en België) en de mogelijk even oude reus van Chateau St. Gerlach (hoogte 32,2 meter; meting 04-2011; LG).

Zeevind wordt goed verdragen; een aanplant van honderd exemplaren uit 1998 in het Walcherse



Ulmus minor 'Christine Buisman' (Goes).



Ulmus minor 'Louis van Houtte'.

Wasschappelse bos vertoont een goede groei¹. In Engeland, waar de soort niet inheems is, vertonen tien jonge exemplaren een goede groei op zeer natte groeiplaatsen en bleken een populaire voedselplant voor rupsen van de iepenpage6.

Status: nog vrij zeldzaam, maar wel algemeen gekweekt.

Resistentie: na inoculatie gering; veldresistentie goed; in onderzoek bij Nederlandse iepentoetsing.

Toepassing: voor het herstellen of creëren van zeldzame vegetatietypen op natte en vochtige voedselrijke bodems, zoals het iepenrijke vogelkers-essenbos (*Pruno-Fraxinetum*) en het look-iepenbos (*Violo odoratae-Ulmetum*), biedt een gemengde aanplant met fladderiepen een uitstekende mogelijkheid. Het is ook een goede boom voor weg- en straatbeplantingen in open bermen, en voor parken.



Ulmus minor - veldiep

Syn. *U. campestris*; *U. carpiniifolia*

Natuurlijke verspreiding: Europa, Turkije en Noord-Iran. De veldiep is een complexe en variabele soort, wat in het verleden heeft geleid

tot afsplitsing van vele soorten, ondersoorten en variëteiten. Hij heeft dan ook een lange lijst met synoniemen. Nadere studies plaatsten ze alle onder de paraplu van *U. minor*. *U. plotii*, gehouden voor de laatste endemische iepensoort in Engeland, bleek na moleculair onderzoek een kloon te zijn, door Heybroek (2009) voorgesteld als de cultivar 'Plotii'¹.

De volgende variëteiten van *U. minor* worden nog wel regelmatig genoemd in de literatuur, maar kunnen als volgt worden gewijzigd:

-var. lockii = cultivar 'Plotii';

-var. vulgaris = *U. procera* 'Atinia';

-var. *suberosa* vervalst; het is gebaseerd op vorming van kurk, een juveniel kenmerk dat bij vrijwel alle veldiepen voorkomt en bij oudere bomen verdwijnt, en is verworpen als aparte variëteit¹.

De naam 'gladde iep' wordt nog vaak gebruikt. De bladeren zijn echter vaak ruwbehaard, vooral aan jonge twijgen. Veldiep is een betere naam voor deze soort die graag aan bosranden groeit en van daaruit open gebieden snel kan koloniseren. De habitus is zeer variabel, van struikvormig tot een grote boom van 25 tot 32 meter hoog in Nederland. Het blad is klein met maximaal twaalf paar zijkerven. Minuscule, zwarte klieren op de bladsteel en de onderkant van het blad kenmerken de soort. Evenals het nootje, dat ligt aan de bovenzijde van het gevleugelde vruchtje tegen de insnijding met de stempels aan. Dit in

tegenstelling tot de bergiep, waar het nootje in het midden zit.

Status: plaatselijk algemeen, overigens zeldzaam en achteruitgaand. Tegenwoordig beperkt gekweekt.

Resistentie: na inoculatie minimaal; veldresistentie gering.

Toepassing: aanplant van wilde veldiepen is niet aan te raden vanwege hun gevoeligheid voor iepenziekte. Bestaande populaties kunnen worden behouden en gevrijwaard van aantasting door iepenziekte door ze regelmatig af te zetten.



Ulmus minor 'Christine Buisman' Buisman-iep

Herkomst: een selectie uit een partij zaailingen uit parken in Madrid uit 1929. De Buisman-iep is de eerste kloon van *minor*⁷ met een verbeterde resistentie, die in 1936 werd uitgegeven. Op diverse locaties bewijzen groepen volwassen bomen het gedegen pionierswerk van weleer. Door de slingerende takken is het een aparte verschijning, vroeger afgeraden voor aanplant vanwege de gevoeligheid voor *Nectria*, maar wat nu bij volwassen bomen geen problemen meer



Ulmus minor 'Sarniensis' (Den Haag).

veroorzaakt.

Status: zeldzaam; mooie groepen onder meer in 's Heer-Abtskinderen bij Goes, aan de Amsteldijk in Amsterdam, in Middelburg en in Wassenaar; beperkt gekweekt.

Resistentie: na inoculatie aanzienlijk; veldresistentie voldoende; zeer goed windbestendig.

Toepassing: parkboom.



Ulmus minor 'Louis van Houtte' gele veldiep

Deze cultivar wordt vaak verward met *U. glabra* 'Lutescens' en in Engeland vaak foutief tot *U. procera* gerekend. Vormt mooi goudgeel blad in het voorjaar dat naar geelgroen verkleurt in de zomer. In alle opzichten een mooiere boom dan 'Wredei'. Deze kloon leek in Nederland verdwenen totdat Heybroek een exemplaar vond in een tuin in Wassenaar. In 1752 is een gouden iep beschreven onder de naam *U. minor* 'foliis flavescens' ⁸, mogelijk was dat al deze cv.

Status: zeer zeldzaam. Tegenwoordig beperkt gekweekt.



Ulmus × *hollandica* 'Belgica' (Lewedorp).

Resistentie: na inoculatie gering; veldresistentie gering.

Toepassing: in tuinen en parken op vrijwel iepenziektevrije locaties.



Ulmus minor 'Purpurea' - rode iep

Syn. *U.* × *hollandica* 'Purpurascens'

De rode iep is een hoge boom met eivormige kroon en klein, rood uitlopend blad dat later naar roodachtig donkergroen verkleurt. Afkomstig uit België (1863); mogelijk zijn er meerdere klonen met rood uitlopend blad in omloop.

Status: zeldzaam; een groot exemplaar staat in Kleine Sluis en op enkele plaatsen zijn jonge bomen aangeplant, maar beperkt gekweekt.

Resistentie: na inoculatie gering.

Toepassing: fraaie parkboom in vrijwel iepenziektevrije omgeving. Er bestaat ook een purperbladige variëteit van de bergiep, te vinden in Arboretum Poort-Bulten.



Ulmus minor 'Reverti'

Deze zuivere veldiep, geselecteerd door E. Smalley in Wisconsin uit een zaadzending vanuit Hongarije⁷, geregistreerd en getest in Duitsland, zou een resistentieniveau hebben als *U.* 'Lobel'. Dit zou de enige goed resistente veldiep zijn, compleet met de kenmerkende kurklijsten, gekweekt vanaf 2011.

Ulmus minor 'Sarniensis' - monumentaaliep

Syn. *U. minor* 'Monumentalis'

Door sommigen gezien als de ideale stadsboom, snelgroeiend, met een smalle kroon en kaarsrechte stam. Bovendien goed bestand tegen wind, verharding, strooizout, rigoureuze snoei en wortelbeschadigingen; helaas niet bestand tegen iepenziekte. Het is een boom met een dichte kroon en kleine glanzende, donkergroene bladeren die tot laat in de herfst groen blijven en daarna geel verkleuren. Voor het eerst beschreven in een Engelse catalogus in 1836 ⁸, maar vermoedelijk groeide er in de achttiende eeuw al een iep met vergelijkbare vorm in Engeland. Genoemd naar het Kanaaleiland Jersey, van waaruit hij vermoedelijk is ge(her)introduceerd in Engeland. In Nederland veel geplant eind 19e en begin twintigste eeuw.



Ulmus x hollandica 'Groeneveld' (Amsterdam).

Status: vrij algemeen in Amsterdam en Den Haag; hier en daar in enkele andere steden. De hoogste monumentaaliep (tevens hoogste veldiep) van Nederland staat in de Frans Halsstraat te Utrecht (33,6 m 03-2011; LG).

Resistentie: na inoculatie minimaal; veldresistentie gering.

Toepassing: in moeilijke, stedelijke omstandigheden de beste boom die er is op vrijwel iepenziektevrije locaties. Wordt nog in kleine oplages gekweekt voor herstel van historische, stedelijke beplantingen.



Ulmus minor 'Variegata' - bonte veldiep

Grote bomen met een eivormige kroon en klein, witbont gevlekt blad, soms bijna geheel wit, maar niet verkleurend in de zon. Terugslag naar groen treedt niet op. Vaak verschijnen er in de buurt van de boom zaailingen, die ook weer witbont gevlekt zijn. Er zijn meerdere witbonte klonen van de veldiep in omloop. Voor het eerst beschreven in Engeland in 1752 als *U. folio glabro, eleganter variegato*⁸.

Status: zeldzaam; mooie bomen staan onder



Ulmus x hollandica 'Jacqueline Hillier' (Appeltern).

andere aan de Wittevrouwensingel te Utrecht, op de Bolwerken in Alkmaar, en in Dalfsen. Hij is erg populair in Nieuw-Zeeland, maar is in Nederland beperkt gekweekt.

Resistentie: na inoculatie gering; veldresistentie gering tot misschien aanzienlijk.

Toepassing: een schitterende parkboom voor vrijwel iepenziektevrije locaties.



Ulmus x hollandica - Hollandse iep

Alle kruisingen en terugkruisingen tussen de veldiep en de bergiep vallen onder dit taxon, eigenlijk een hybridezwerf. Ze zijn zeer variabel en vertonen kenmerken van beide ouders, afhankelijk van de cultivar, maar ze komen ook in de natuur voor. De eerste vermelding stamt mogelijk uit 1634 toen men vierhonderd iepen naar Duitsland exporteerde onder de naam 'Hollandse bomen'. In 1689 bracht stadhouder/koning Willem de 'Dutch elm' voor het eerst in Engeland. In 1768 noemde Miller hem voor het eerst *hollandica*, een vertaling van Dutch elm, en in 1814 ontstond de naam 'Major'⁹. Rond 1960 nog op veel plaatsen in Nederland en Engeland voorkomend, maar nu nog slechts op twee à drie locaties in Nederland: in de Haagse Bosjes van

Poot, in Overveen bij Kraantje Lek en mogelijk in Vledder¹. In Auckland, Nieuw-Zeeland is hij een algemene verschijning.

Ulmus 'Amsterdam'

Een middelgrote boom met een smalle, eivormige kroon. De bladeren blijven opvallend lang aan de boom, de bladgrootte is normaal. Herkomst: mogelijk een vrij bestoven zaailing van de iep *U. x hollandica* 'Bea Schwarz'¹. Geselecteerd op het proefstation Baarn en uitgeplant in Amsterdam sinds 1980, voor het eerst beschreven door Heybroek in 2009; mooie exemplaren staan in de Weesperstraat in Amsterdam.

Status: vrij zeldzaam in Amsterdam, elders afwezig; tegenwoordig beperkt gekweekt.

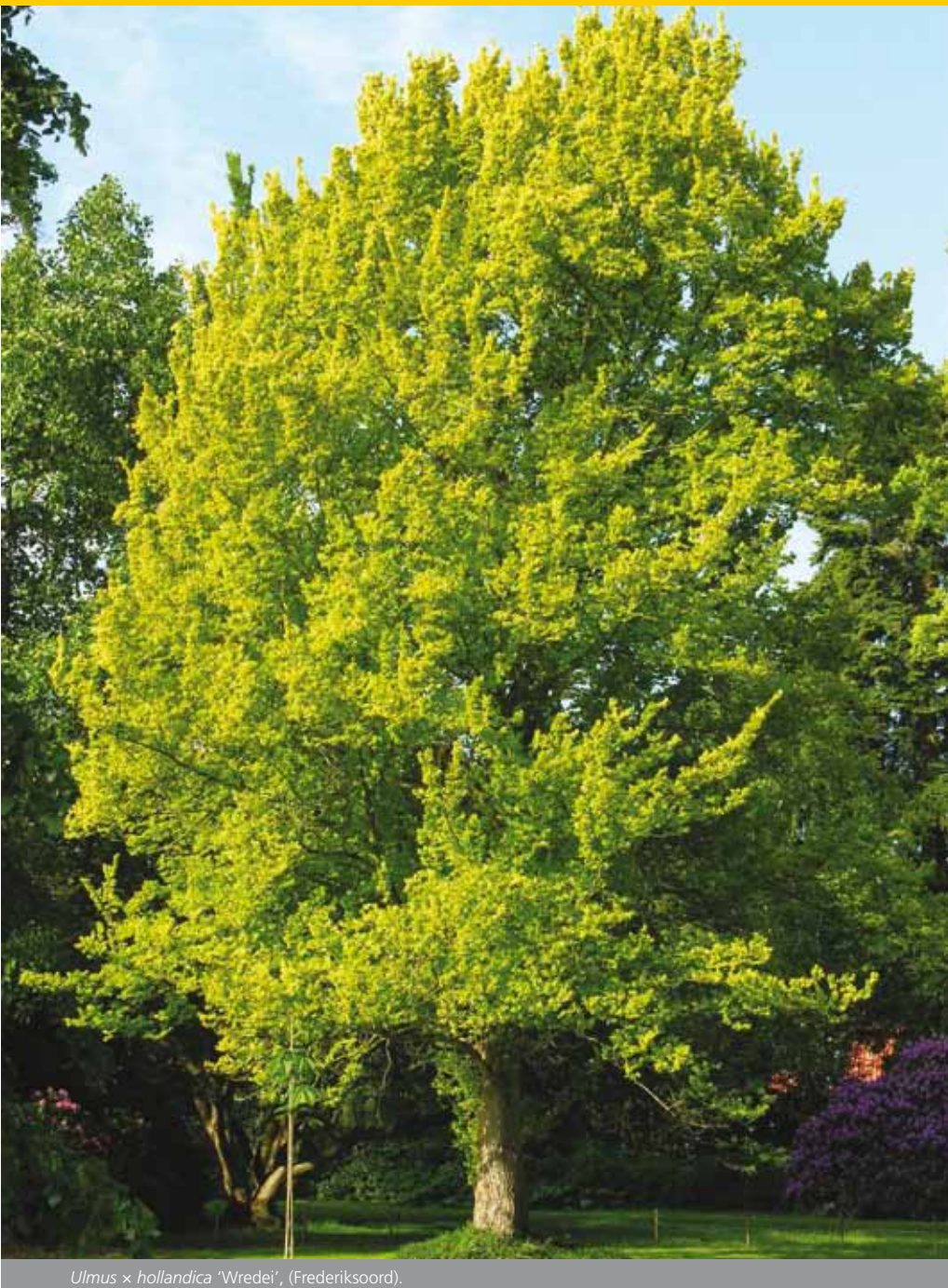
Resistentie: na inoculatie aanzienlijk¹.

Toepassing: straatboom in smalle profielen.



Ulmus x hollandica 'Belgica'

In 1775 beschreven door Weston en mogelijk al enkele decennia eerder gekweekt in België onder de naam 'vette olm' (in de betekenis van snelgroeiend). Was gedurende twee eeuwen een economisch belangrijke boom, nu nog steeds genoemd vanwege zijn elegante vorm. Hij staat



Ulmus x hollandica 'Wredei', (Frederiksoord).

model voor de ideale boomvorm in elk Europees iepenveredelingsprogramma. 'Belgica' kwam pas in het begin van de negentiende eeuw in de Nederlandse kwekerijen onder de naam 'de vlieger'. Tussen 1850 en 1928 bestonden bijna alle iepenbeplantingen in Nederland en Vlaanderen uit deze cultivar. De hoogste reikt tot meer dan 34 meter in de Amsterdamse Oudemanhuispoort.

Status: vrij algemeen in Amsterdam en Den Haag, elders zeldzaam, en nu nog beperkt gekweekt.

Resistentie: na inoculatie minimaal; veldresistentie gering; in onderzoek bij de Nederlandse iepentoets.

Toepassing: aanplant bij herstel van historische lanen in stedelijke beplantingen en belangrijk als onderstam voor veel iepencultivars in Nederland, onder andere van de iepen uit het Wageningse programma.



Ulmus x hollandica 'Commelin'

Dit was de eerste uitgegeven, gecontroleerd gekruiste iep in Nederland, een kruising tussen 'Vegeta' en *minor*, uitgave 1960.

Status: lokaal nog vrij regelmatig voorkomend; het is de moeder van *U. 'Regal'*. Tegenwoordig beperkt gekweekt.

Resistentie: na inoculatie gering; veldresistentie gering.

Toepassing: verzamelingen.



Ulmus x hollandica 'Groeneveld' - Groeneveld-iep

De tweede gecontroleerd gekruiste en voor de praktijk geschikte iep, afkomstig uit het Nederlandse veredelingsprogramma van Bosbouwproefstation De Dorschkamp, de stal van Hans Heybroek, werd in 1963 uitgegeven. Tot 1985 was het een populaire iep, favoriet voor stedelijke aanplant. Raakte daarna in de vergetelheid vanwege de slechte naam van de iepen in het algemeen. Nu blijkt dat er in veel gemeenten nog flinke aantallen van deze cv in het openbaar groen aanwezig zijn, vaak zelfs zonder dat men het weet! Vanwege zijn aanzienlijke resistentie, rustige groei, smalle en transparante kroonvorm, is het nog steeds een aanplantwaardige soort. De bloei en vruchtzetting is uitbundig. Vaak vertoont het kleine, donkergroene blad een mooie gele herfstkleur.

Status: vrij algemeen voorkomend, maar beperkt gekweekt.

Resistentie: na inoculatie aanzienlijk; veldresistentie voldoende; in onderzoek bij de Nederlandse iepentoets.

Toepassing: herstel van historische beplantingen, of aanplant in vrijwel iepenziekte-vrije locaties.



Ulmus × *hollandica* 'Jacqueline Hillier'

Syn. *U.* × *elegantissima* 'J. H.'; *U. minor* 'J.H.'

Deze compacte vorm is gevonden in Birmingham in 19601, werd beschreven in 1967 als een kruising tussen *U. glabra* en *U. minor* 'Plotii', maar het kan volgens Heybroek et al. (2009) ook een kloon van *U. minor* zijn.

Status: vrij algemeen.

Resistentie: na inoculatie onbekend, waarschijnlijk gering; veldresistentie goed, vanwege de lage groeivorm.

Toepassing: in kleine tuinen, als haagje en als bonsai.



Ulmus × *hollandica* 'Pioneer'

Dit is de enige resistente Hollandse iep en is uit cultuurhistorisch oogpunt het proberen waard in Nederland. 'Pioneer' is in de VS uitgegeven in 1983 en door Townsend & Masters (1984) beschreven en sinds enkele jaren in Nederland verkrijgbaar. Het blad is normaal van grootte en verkleurt geel in de herfst. Beschreven in de VS als een middelgrote boom met een brede, bolvormige kroon. Vanwege de op jonge leeftijd al afvallende topscheut is ook in Nederland een brede kroon te verwachten.

Status: onder andere aangeplant langs de N360 en de N362 bij Appingedam en aan de Hoofdweg in Amsterdam; regulier gekweekt.

Resistentie: na inoculatie goed (in VS); in onderzoek bij de Nederlandse iepentoets.

Toepassing: in park en bos.



Ulmus × *hollandica* 'Vegeta'

Vanaf 1746 in Engeland gekweekt, in de negentiende eeuw voor het eerst in Nederland en tussen 1958 en 1977 grootschalig geplant als alternatief voor 'Belgica'. Een snelgroeende boom met grote bladeren, rechte stam en gestel-

takken die schuin omhoog groeien tot boven in de kroon.

Status: redelijk algemeen, maar zelden meer geplant; een van de ouders van 'Homestead'.

Resistentie: na inoculatie gering; veldresistentie gering.

Toepassing: niet meer.



Ulmus × *hollandica* 'Wredei' - goudiep

Syn. *U.* × *hollandica* 'Dampieri Aurea'

Een geelbladige iep met gekroesd en ruw klein blad, ontstaan als een sport in 'Dampieri', die mogelijk behoort tot *minor*. In de jeugd is de kroon smal met opgaande takken, maar eenmaal volwassen is het een 10 tot 15 meter hoge boom met een ronde kroon. Vaak vertoont de goudiep terugslag, dan verschijnen er groene scheuten in de kroon.

Status: een populaire sierboom als kleurelement in tuinen.

Resistentie: na inoculatie gering; veldresistentie gering.

Toepassing: populair als kleine sierboom in tuinen, maar wordt alleen volwassen op vrijwel iepenziektevrije locaties. Wordt vaak in een smalle vorm gesnoeid (gouden kolom) en loopt dan weinig risico op iepenziekte.



Noord-Amerikaanse soorten

De bekendste soort *U. americana* (Amerikaanse iep), ooit in enorme aantallen geplant als schaduw- en straatboom in Canada en de VS, is in de vorige eeuw gedecimeerd door iepenziekte. Vanaf 1995 is deze soort weer in opkomst sinds er rassen met een zekere iepenziekteresistentie beschikbaar zijn. De andere soorten zijn zeldzaam in oostelijk Noord-Amerika en komen in Europa slechts in sommige verzamelingen voor. *U. alata*

(winged elm), *U. crassifolia* (cedar elm), *U. rubra* (slippery elm, red elm) en *U. serotina* (september elm) zijn middelgrote bomen; sommige worden in kleine aantallen door gespecialiseerde kwekers in Nederland aangeboden. *U. thomasi* (rock elm) is aanwezig in de Nationale Plantentuin van België te Meise, maar hij heeft een nare geschiedenis, want met zijn stammen kwamen met iepenziekte besmette kevers naar Europa.

U. mexicana is een grote kronendak-boom van 40 meter en hoger, in tropisch regenbos van Mexico tot Panama¹⁰. *U. ismaelis Todzia & Panero* is een kleine boom van 10 tot 15 meter uit hetzelfde gebied en is pas ontdekt in 1996¹¹.

Ulmus americana - Amerikaanse iep

Verspreiding: Centraal- en Oost-VS, ingevoerd in Europa (Eng.) in 1752. De maximumhoogte is 30 tot 40 meter. Lijkt in vele opzichten sprekend op de fladderiep, alleen hebben veel Amerikaanse iepen een meer uitgesproken vaasvorm met boogvormige takken, wat de Amerikanen zeer waarderen en wat perfect is voor een schaduwboom. Aan bladeren en twijgen zijn beide soorten niet van elkaar te onderscheiden. Alleen de bloembodem geeft een onderscheid: die is erg scheef bij *U. americana* en vrijwel recht bij de nauw verwante *U. laevis*. Het is de enige tetraploïde iep.

Status: in sommige verzamelingen in Nederland en België. In Arboretum Groenendaal groeit een groep prachtige Amerikaanse iepen en Arboretum De Dreijen bezit mogelijk een exemplaar. Recent weer ingevoerd in Nederland.

Resistentie: selecties in de VS zijn van belang voor het behoud van de soort. De cv's 'Jefferson' en 'Princeton' hebben volgens Amerikaans onderzoek een hoog iepenziekte-resistentieniveau en zijn mede dankzij een goede vorm populair in de VS.

Toepassing: parkboom op experimentele schaal.



Ulmus americana 'Jefferson'

Deze, naar de derde president van de VS genoemde iep, is voor Nederland interessant vanwege zijn smalle jeugdvorm en redelijk resistentieniveau. Gevonden vlak bij het 'White House' in



Ulmus americana (Groenendaal, België).

Washington (VS) en in 2004 uitgegeven door de National Park Service.

Resistentie: na inoculatie aanzienlijk (USA).

Toepassing: parkboom op experimentele schaal.



***Ulmus americana* 'Princeton'**

De oudst geregistreerde *americana*-kloon werd in 1922 in de VS geselecteerd door Princeton Nurseries, vanwege zijn groot en gezond blad, goede vorm, krachtige groei en resistentie tegen de bladkever *Xanthogaleruca luteola*^{7,8}. De ervaringen in de VS zijn goed; een laanbeplanting in de VS uit 1932 is nog steeds intact. In Europa geïntroduceerd door de Butterfly Conservation in Engeland in 2002 en sinds kort ook in Nederland

beperkt verkrijgbaar.

Deze boom heeft op de kwekerij een smalle vorm, maar vormt later mogelijk een bredere kroon¹².

Resistentie: na inoculatie hoog (USA)¹³.

Toepassing: op experimentele schaal.



Aziatische soorten

De meeste iepen groeien in Azië (ca. 34 soorten), waarbij vooral van Chinese iepen (ca. 24 soorten) nog veel onbekend is over hun verwantschap. Ze groeien van nature in twee gescheiden gebieden: de iepen van China, Japan, Korea, Oost-Siberië en aangrenzend Centraal-Azië enerzijds en de Himalaya anderzijds. De soorten met hoofdzakelijk een Europees areaal zijn ook in de aangrenzende Aziatische landen inheems, de veldiep en bergiep zelfs tot in Iran. Onderstaande soorten zijn van belang vanwege de hoge mate van iepenziekteresistentie.

***Ulmus davidiana* - Japanse iep, David-iep**

Syn.: *U. japonica*, *U. propinqua*, *U. wilsoniana*

Verspreiding: China, Japan, Korea, Oost-Siberië. Twee variëteiten worden wel onderscheiden naar verschillen van de vrucht. Aanvankelijk in twee soorten, die later de variëteitstatus kregen, namelijk var. *davidiana*, de David-iep uit China met behaarde vruchten, en var. *japonica Nakai*, de Japanse iep met kale vruchten, wijdverspreid in Japan, China, Mongolië en Korea¹⁴. Heybroek vond echter behaarde vruchten op bomen in de arealen van beide taxa en beschouwt het als een variabel kenmerk binnen een enkele soort¹⁵. Dit artikel voert daarom, evenals de Flora van China, alleen de soortnaam *U. davidiana*¹⁶.

In China is het een kleine boom tot 15 meter hoog, maar in Japan groeien de bomen soms uit tot maximaal 30 meter en is de hoogte vooral afhankelijk van het herkomstgebied. In 1895 ingevoerd vanuit Japan in de VS (Arnold Arboretum) en van daaruit naar Engeland (Kew). Heybroek verzamelde in 1977 iepen in Japan en plantte ze uit op proefterreinen in Zuidelijk Flevoland en Wageningen. Vooral de zuidelijke Japanse herkomsten vertoonden de snelste hoog-

tegroei in een Nederlandse proefopstand, maar deze bevroren tijdens de strenge vorst van 1978 bij een temperatuur van min. $-18,8^{\circ}\text{C}$ ¹⁵. Bomen op droge grond in een Nederlands proefterrein vertonen langzame groei en zijn vrij van iepenziekte. De herfstkleur is vaak zeer fraai geel tot oranje.

Status: alleen in proefterreinen.

Resistentie: Na inoculatie variabel. *U. davidiana* uit Japan vertoonde in een resistentieproef een gemiddeld betere resistentie tegen iepenziekte dan *U. minor*, maar een gemiddeld lagere dan *U. pumila*. Sommige exemplaren hebben een hoge resistentie en zijn daarom gebruikt voor veredeling¹⁵. Opvallend is de afwezigheid van massale iepensterfte door iepenziekte in Japan. De twee iepenziekteschimmels zijn in Japan aangetroffen door C. Brasier, die vermoedt dat in Japan de oorsprong ligt van de iepenziekteschimmel.

Toepassing: Interessant om de best ogende bomen in de proefvelden te selecteren en op te kweken en evenals enkele onderstaande cv's op experimentele schaal aan te planten in openbaar groen. De soort wordt beperkt gekweekt; met onderstaande cultivars zijn nog geen ervaringen in Nederland, maar ze zijn zeker interessant voor de toekomst.



Ulmus davidiana 'Jacan'

Syn. *U. japonica* 'Jacan'

Een selectie uit een groep zaailingen van Japanse iepen in Morden, Canada, uitgegeven in 1979, oorspronkelijk afkomstig uit Mantsjoerije. Het blijft een middelgrote boom met een te verwachten eindhoogte van 15 tot 20 meter en een vaasvormige kroon, later breed uitwaaiierend tot rond, en heeft middelgroot blad, dat rood kleurt in de herfst.

Resistentie: na inoculatie zeer goed (Canada).

Toepassing: parkboom.



Ulmus davidiana (Wageningen).



Ulmus parvifolia 'Frosty'

Ulmus davidiana 'Morton' (merknaam Accolade)

Syn. *Ulmus* 'Morton'

Deze boom heeft de trekker overgehaald voor de start van de Amerikaanse zoektocht naar resistente iepen in 1972. In het Morton Arboretum staat sinds 1924 een David-iep (onder synoniem *U. wilsoniana*) die steeds gezond bleef en de vaasvormige kroon van de Amerikaanse iep evenaart, 20 meter hoog en met middelgroot blad. In 1999 is hij vermeerderd en behoort nu tot de meest geplante iepen in de VS. Hij heeft een brede transparante kroon en normale bladgrootte.

Resistentie: na inoculatie goed (in USA).

Toepassing: parkboom.



Ulmus davidiana 'Prospector'

Syn. *U. wilsoniana* 'Prospector'

Deze David-iep is een zaailing van een boom die onder het synoniem *U. wilsoniana* vanuit W. China in de VS geïmporteerd is door Ernest Wilson in 1910. De vaderboom is onbekend. Het is een middelgrote boom, naar verwachting tot 15 meter hoog met een ronde kroon en middelgroot blad, uitgegeven in de VS in 1990¹³.

Resistentie: na inoculatie zeer goed (in VS).

Toepassing: parkboom.



Ulmus parvifolia - Chinese iep

Syn. *U. chinensis*

De Chinese iep is een kleine boom uit China, Korea, Japan en Vietnam, en is in 1794 via Engeland in Europa geïntroduceerd. Deze soort bereikt een hoogte van 8 tot 13 meter, in het natuurlijk verspreidingsgebied ook wel tot 25 meter¹⁴. Het blad is zeer klein en blijft in de herfst lang aan de boom. Hij wordt vooral gewaardeerd om de oranjekleurige schors en de bloei in de herfst. Vanwege zijn hoge resistentie een interessante boom voor de veredelingsprogramma's, maar hij bleek moeilijk te kruisen met

andere soorten. Arboretum Belmonte bezit een exemplaar, dat op de droge zandgrond klein is gebleven.

Resistentie: na inoculatie goed tot zeer goed.

Toepassing: in Nederland weinig gekweekt, behalve voor bonsai en de bontbladige cultivars voor tuinen. De cultivar 'Emer II' (merknaam Allee) is een interessante selectie met een goed doorgroeiende stam en een smalle kroon, die uitgroeit tot een kleine boom van 15 meter. Deze is in de VS veel geplant in bestratingen, tuinen en parken, maar in Nederland zeer beperkt gekweekt.



Ulmus parvifolia 'Frosty'

Een langzaam groeiend boompje tot 4 meter hoog met kleine, witgerande en soms groten-deels witte blaadjes. De herkomst is onbekend, voor het eerst genoemd in een catalogus in de VS in 19897, maar is al sinds 1982 aanwezig in Hillier Gardens in Engeland. Inmiddels algemeen gekweekt.

Resistentie: naar verwachting zeer goed, als de soort.

Toepassing: in kleine tuinen en als bonsai.



Ulmus parvifolia 'Geisha'

Syn. *U. parvifolia* 'Nana Variegata'

Deze dwergvorm met enigszins hangende twijgen en zeer kleine, witgevekte blaadjes groeit uit tot 2 meter hoog, afhankelijk van de enthoogte. Voor het eerst genoemd in de catalogus van Hanno Hardijzer b.v. in 19897. Inmiddels algemeen gekweekt.

Resistentie: naar verwachting zeer goed, als de soort.

Toepassing: in kleine tuinen en als bonsai.



Ulmus parvifolia 'Sagei'

Een populaire dwergvorm voor bonsaiteelt; beperkt gekweekt.

Ulmus pumila - Siberische iep

Verspreid in Mongolië, China, Korea, Turkestan tot in Oost-Siberië¹⁴, vaak op droge bodems, onder andere in en rond de Gobiwoestijn. Geïntroduceerd in 1927 in Engeland. Vanwege de goede weerstand tegen droogte is deze soort buiten zijn areaal (o.a. in de VS, Canada, Rusland en rond de Middellandse Zee) veel geplant op droge en woestijnachtige gronden om erosie te bestrijden. Het is een kleine, vaak warrig groeiende boom met kleine bladeren en een transparante kroon tot soms 25 meter in zijn verspreidingsgebied, maar meestal kleiner. Een twaalfstal cultivars is bekend, waarvan er maar enkele gekweekt worden. De boomvormende selectie *U. pumila* 'Pinnato-ramosa' (ook bekend als *U. pumila* var. *arborea*) is in 1894 geïmporteerd vanuit Rusland naar Duitsland.

Status: zeldzaam, voornamelijk in verzamelingen, onder andere op een proefterrein aan de Wageningse Geertjesweg, in het Haagse Zuiderpark en in Arboretum Poort-Bulten; een belangrijke soort in de Amerikaanse en Italiaanse veredelingsprogramma's.

Resistentie: na inoculatie variabel.

In een resistentieproef vertoonde *U. pumila* als soort een hogere resistentie dan *U. davidiana* var. *japonica*, maar de individuele verschillen waren groot¹⁵. Zaailingen van resistente bomen uit Rusland zijn onder andere in Nederland opgekweekt en gebruikt voor veredelingsprogramma's.

Toepassing: parkboom.



Vervolg op pagina 20.