BIBLIOTHEEK
PPO Sector Bloembollen
Postbus 85
2160 AB Lisse
0252 462121

INDEX | Pagina

Reisprogramma 1

Voorwoord 6

I De boomteelt 8
II Onderzoek en voorlichting in de USA 14
III Gebruikswaarde onderzoek 19

1. Arnold Arboretum, Cambridge-Massachusetts 23
2. Rutgers the State University, New Brunswick, New Jersey. 33
3. Proefvelden Rutgers the State University. 43
4. Princeton Nurseries, Princeton, New Jersey. 48
5. Conard-Pyle Company, West Grove, Pennsylvania. 60
6. Longwood Gardens, Kennet Square, Pennsylvania. 69
7. American Association of Nurserymen (AAN), Washington D.C. 70
8. American Forestry Association, Washinton D.C.. 72
9. National Arboretum, Washinton D.C.. 74
10. Florist and Nursery Crops Laboratory, Belltsville, Maryland. 84
11. Associated Landscape Contractors of America (ALCA), Falls Church, Virginia. 88
12. André Viette Farm & Nursery, Virginia. 89
13. Waynesboro Landscape Service and Garden Center, Waynesboro, Virginia. 91
14. Pennsylvania State University, University Park, Pennsylvania. 93
15. State University of New York College of Environmental Science and Forestry, Syracuse, New York. 101

CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS
0000 0940 9810

P 12B
3

JSN 240805

INDEX | Pagina

16.	Garden Centers regio Washington D.C..	105
17.	Cornell University, Ithaca, New York.	107
18.	Lake County District: Herman Losely & Son, Perry, Ohio.	120
19.	Springbrook Gardens, Inc. Mentor, Ohio.	125
20.	Holden Arboretum, Mentor, Ohio.	127
21.	Ohio Agrucultural Research and Development Center, Wooster, Ohio.	134
22.	Lake County Nursery Exchange Inc, Perry, Ohio.	153
23.	Roemer Nursery Inc., Madison, Ohio.	156
24.	Morton Arboretum, Lisle, Illinois.	158
25.	Walters Gardens, Zeeland, Michigan.	164
26.	Zelenka Evergreen Nursery, Grand Haven, Michigan.	168
27.	University of Wisconsin, Madison, Wisconsin.	173

Bijlage 1. Hardiness zones.

Bijlage 2. Regulations Governing Shipments of Nursery Plants.

Bijlage 3. Overzicht sortiment "bijzondere" bomen en struiken aangetroffen in de Verenigde staten.

Bijlage 4. Overzicht bomen en struiken welke opgenomen zijn in het Shade Tree Evaluation programma in Ohio.

REISPROGRAMMA.

Overzicht van bezochte instellingen en bedrijven.

September

zaterdag 1	Amsterdam - New York - Boston.
zondag 2	The Arnold Arboretum, 22 Divinity Avenue, Cambridge, Massachusetts 02138, Tel.: 09-617.524.3108. Bezoek Arboretum (R.G. Nicholson) en weefselkweek-laboratorium (Dr. J. Einset).
maandag 3	Reizen.
dinsdag 4	Rutgers The State University of New Jersey, Department of Horticulture and Forestry, 223 Blake Hale, P.O. Box 231, New Brunswick, N.Y. 08903. Dr. A.J. Vrecenak (Boomteeltonderzoek); L.D. Little Jr. en W.R. Oberholtzer (Voorlichting boomteelt resp. stedelijk groen); Prof R.L. Tate (Beheersplanning Stedelijk Groen)
woensdag 5	's-morgens Proefvelden Rutgers (Veredelingsonderzoek Prof. E.R. Orton Jr.) 's-middags Princeton Nurseries, Box 191, Princeton, New Jersey 08540. (Laanbomenkwekerij, Bill Flemer IV en R.L Hesselein te Allentown)
donderdag 6	The Conard-Pyle Co. Rose Hill Road, West Grove,. P.A. 19390 Tel.: 09-215.869.2426. (Boomkwekerij : Star Roses, sierheesters), Dick Hutton (pres.), Steve Hutton (vice-pres. produktie) en Sam Rizzi (vice pres. verkoop en P.R.). Longwood Gardens, Kennett Square, Pennsylvania 19348.
vrijdag 7	Washington D.C. Bezoek vakorganisaties. (A,B,R,) American Association of Nurserymen (Horticultural Research Institute, Wholesale Nursery Growers of America

National Landscape Association, Garden Centers of America National Association of Plant Patent Owners), 1250 Eye Street,N.W. Suite 500, Washington D.C. 20005 Tel.: 09-202.789.2900.
Robert F. Lederer (Executive Vice Pres.)
(H). American Forestry Association, 1319 18th Street N.W., Washington D.C. Tel.: 09- 202.467.5810. Mr. Gary M. Moll.
's-avonds: Bezoek aan de adjunct Landbouwattaché,
Ir. G.J. van Empel, Ambassade der Nederlanden,
4200 Linnean Avenue, N.W., Washington D.C. 20008
Tel.: 09- 703.734.9342.

zaterdag 8 The National Arboretum, 3501 New York Avenue, N.E. Washingt
D.C. 20002. Tel.: 09- 202.475.4848.
Dr. H.M. Cathey, Dr. A.M. Townsend, Dr. F.S. Santamour Jr., Dr. R.M. Jefferson, Dr. D.R. Dudley en Dr. F.G. Meyer. (Sortiments- en Veredelingsonderzoek).

zondag 9 --

maandag 10 (B,H) Beltsville Agricultural Research Center, Florist and Nursery Crops Laboratory, Building 004, Barc. West, Beltsville Maryland 20705. (Boomteeltonderzoek) Dr. R.H. Lawson (Hoofdonderzoek), onderzoekers Loche, Larew, Webb, Neal.
's-Middags (A.R.) Associated Landscape Contractors of Americ
405 N. Washington Street, Falls Church, Virginia
22046 Tel.: 09- 703.241.4004.
Mr. Gail Morgan (Executive Director).

dinsdag 11 (A.R.) 's-Morgens André Viette Farm & Nursery (vaste planter kweker).
(A,R,) 's-Middags Waynesboro Landscape Service and Garden Ce
ter (Tuincentrum en Hoveniersbedrijf) 2032 West Mair
Street, Waynesboro, Virginia 22980. Tel.: 09- 942.46
Mr. Stan Quiller Jr.
(B.H.) Pennsylvania State University, Forest Resources Labor
ry University Park, Pennsylvania 16802 Tel.: 09- 814.865.935

Gebruikswaardeonderzoek straatbomen: Prof. Henry D. Gerhold en Dr. Kim C. Steiner.
Voorlichting boomteelt en stedelijk groen: Dr. L. Kuhns.

woensdag 12 (B,H,) State University of New York, College of Environmental Science and Forestry, Syracuse, New York 13210 - Tel.: 09- 315. 470.6564.
Prof. P.J. Craul (Bodem onderzoek stedelijk groen), Prof. N. Richards (Beheer stedelijke groen), Dr. F. Valentine (Verticillium resistentie onderzoek straatbomen).

woensdag 12 (A,R,) Garden Center The Green Scene.
(A,R,) Gardencenter Meadow Farm.

donderdag 13 Cornell University, Department of Floriculture and Ornamental Horticulture and Urban Horticulture Institute, 20 Plant Science Building, Ithaca, New York 14853. Tel.: 09- 607.256.4586.
Stedelijk groen onderzoek (Urban Horticulture Institute): Dr. Nina Bassuk, Dr. Th. H. Whitlow;
Sortimentsonderzoek: Prof. R.G. Mower; Boomteelt onderzoek en voorlichting: Prof. G.L. Good; Gewasbeschermingsonderzoek: Prof. W.T. Johnson.

vrijdag 14 Reizen.

zaterdag 15 's-Morgens: Herman Losely & Son Inc., 3410 Shepard Road, Perry, Ohio 44081 Tel: 09- 216.259.2725. Boomkwekerij (weefselteelt) Mr. H. Losely.
's-Middags: Springbrook Gardens Inc., 6776 Heisley Road, Mentor, Ohio 44060 Tel.: 09- 216.255.3059 Vaste plantenkwekerij Mr. D.R. Schultz.

zondag 16 The Holden Arboretum, 9500 Sperry Road, Mentor, Ohio 44060. Tel. 09- 216.946.4400 Mr. Peter W. Bristol.

maandag 17 The Ohio State University, Ohio Agricultural Research and Development Center, B. 68E Wayne Avenue, Wooster, Ohio 44691 Tel.: 09 422.7056.

Prof. H. Hoitink (Phythophora onderzoek boomkwekerijgewassen)
Dr. T.D. Sydnor (Gebruikswaarde onderzoek straatbomen - Shade Treeprogram).

dinsdag 18 (A,B,R,) 's-Morgens Lake County Nursery Exchange Inc, Perry Ohio 44081 Tel.: 09- 216.259.5571 (Boomkwekerij) Mr. Andy Harding.
(A,B,R,) 's-Middags Roemer Nursery Inc, 2310 Green Road N. Madison, Ohio 44057.: Tel.: 09- 216.428.5178 (Boomkwekerij) Mr. E.M. Stroombeek.

dinsdag 18 (H) The Morton Arboretum, Lisle, Illinois 60532
Dr. G.H. Ware (Sortiments- en gebruikswaarde onderzoek Straat bomen)

Woensdag 19 's-Morgens Reizen.
's-Middags Walters Gardens, 96th Avenue & Bus 1-196, P.O. Box 137 Zeeland, Michigan 49464. Tel: 09- 616.727.4697 (Vaste planten kwekerij) Mr. Dennis Walters (pres.

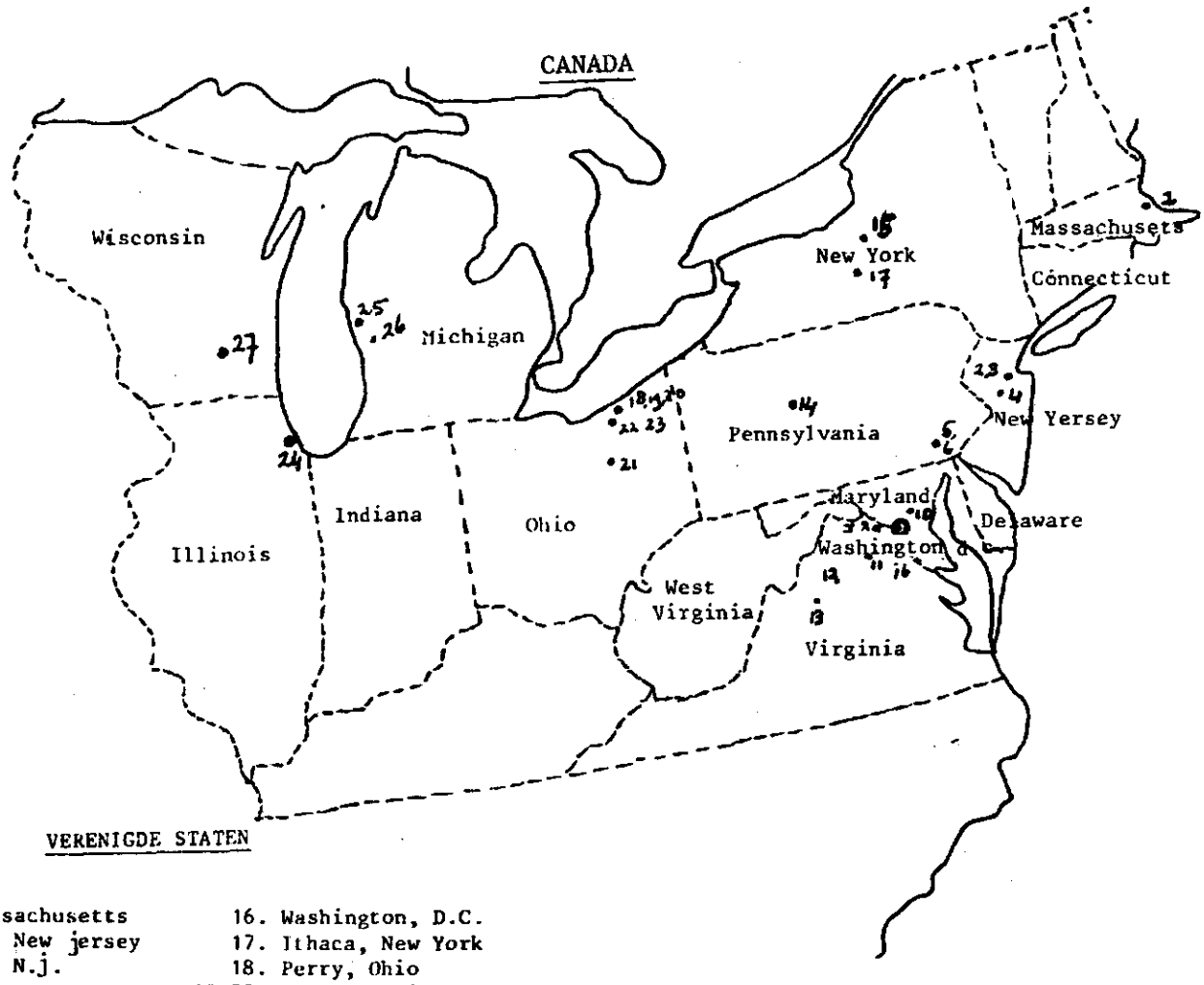
donderdag 20 Zelenka Evergreen Nursery, 16127 Winans Street, Grand Haven, Michigan 49417, Tel.: 09- 616.842.1367.
(A,B) Bezoek Boomkwekerij o.l.v. Ralph B. Shugert Jr.; R.H. Brolick (pres.) P. Zelenka (dir. Production).
- Gesprek onder de lunch met medewerkers Michigan State University (210 Horticulture Building, East Lansing, Michigan 48824 Tel.: 09- 517.355.5191); Prof. J.F. Kelly (Hoofd Tuinbouw afdeling), Prof. J.W. Hannover (veredeling, boomfysiologie), Dr. A. Cameron (bewaring boomkwekerijprodukten), Mr. Th. Dudek (Tuinbouwvoorlichting).

vrijdag 21 's-Morgens University of Wisconsin, Department of Horticulture, 236 East Sunset C.T., Madison, Wisconsin 53705, Tel.: 09- 608.262.1490. Prof. McCown (Weefselteelt en Prof. Hasselkus (Arboretum).

Prof. B.H. McCown (Weefselkweekonderzoek boomkwekerijgewassen), Prof. E.R. Haselkus. (Arboretum University of Wisconsin).
's-Middags Terugreis Chicago - Amsterdam.

zaterdag 22 Aankomst Amsterdam.

N.B. (A,B,H,R) In een aantal gevallen is de groep opgesplitst. Er staat vermeld welke deelnemers een bepaald programmaonderdeel hebben bezocht.
A = Alkemade, B = Bosch, H = Hoekstra en R = Rotteveel.



1. Cambridge, Massachusetts
2. New Brunswick, New jersey
3. New Brunswick, N.j.
4. Princeton, N.j.
5. West-Grove, Pennsylvania
6. Kennet Square, Pennsylvania
7-9. Washington D.C.
10. Belltsville, Maryland
11. Falls Church, Virginia
12. Virginia
13. Waynesboro , Virginia
14. University Park, Pennsylvania
15. Syracuse, New York
16. Washington, D.C.
17. Ithaca, New York
18. Perry, Ohio
19,20. Mentor, Ohio
21. Wooster, Ohio
22. Perry, Ohio
23. Madison, Ohio
24. Lisle, Illinois
25. Zeeland, Michigan
26. Grand Haven, Michigan
27. Madison, Wisconsin.

VOORWOORD

In de nazomer van 1984 hebben vier personen, werkzaam in onderzoek en voorlichting ten behoeve van de boomteelt en het stedelijk groen, een studiereis gemaakt naar de Oostelijke Staten van de USA.
Het doel van deze studiereis was het verkrijgen van meer inzicht in de diverse relaties tussen de produktie van boomkwekerijgewassen en het gebruik van deze produkten, met name in het stedelijk groen.
Hiertoe werden bestudeerd:

- recente ontwikkelingen in de boomteeltsector inzake teelt, vermeerdering (o.a. weefselkweek), gewasbescherming (Phytophthora, Verticillium) en produktvernieuwing; door middel van bezoeken aan kwekerijen en onderzoeksinstellingen.
- opbouw afzetcircuit boomkwekerijprodukten: afzetstimulering, organisatie-opzetsector, P.R. (Promotionele activiteiten, marketingmix, produktpresentatie-kwaliteit-sortiment-verpakking), door middel van gesprekken met Amerikaanse organisaties (American Association of Nurserymen, Wholesale Nursery Growers, National Association of Plantpatent Owners) en bezoeken aan enkele boomkwekerijen en tuincentra; welke zelf sterke promotionele activiteiten ontplooien.
- diverse relaties met de afnemers/gebruikers; door o.a. gesprekken met de organisaties van hoveniers (ALCA - Associated Landscape Contracters of America en de National Landscape Association) en tuincentra (Gardencenters of America).
- actuele problematiek in de sector stedelijk groen: de stand van zaken van het onderzoek op het gebied van beheersrationalisering en gebruikswaarden van straat en laanbomen, onderhoudsarme heesters en vaste planten; door middel van bezoeken aan een aantal onderzoeksinstellingen.

Tijdens bovengenoemde activiteiten is tevens getracht een indruk te verkrijgen bij Amerikaanse afnemers aan welke boomkwekerijprodukten van het Nederlandse sortiment behoefte bestaat.
Het bezoeken van diverse onderzoeksinstellingen c.q. arboreta had tevens tot doel het leggen van contacten om in de toekomst tot uitwisseling van onderzoekservaringen over te gaan.
Voorts is er, in aansluiting op een eerder bezoek van Amerikaanse onderzoekers, de mogelijkheid onderzocht om tot uitwisseling te komen van een geschikt sortiment straat- en laanbomen voor het gebruikswaarde onderzoek in Nederland.

In een tijdsbestek van 3 weken is een zeer omvangrijk programma ("a six weeks program in three weeks" volgens de Amerikanen) afgewerkt waarbij in een aantal gevallen de groep is opgesplitst (zie het reisprogramma bladzijde 1 - 4).

Opzet van het verslag

Het verslag van de reis is in chronologische volgorde weergegeven. In het uitgebreide reisprogramma staan de bezochte instellingen en bedrijven vermeld.
Tevens zijn de namen van de personen opgenomen waarmede is gesproken en de aard van de verkregen informatie.
Verder is nog een drietal algemene hoofdstukken opgenomen - handelend over boomteelt, onderzoek en voorlichting en het gebruikswaarde onderzoek.
Aan het eind van het verslag zijn vier bijlagen toegevoegd:
Een kaart met de hardheidzones in de Verenigde Staten (bijlage1), een tabel met de overheidsregels inzake transport van boomkwekerijprodukten (bijlage 2) en twee sortiments overzichten van de aangetroffen meest interessante bomen en struiken (bijlage 3 en 4).

Tenslotte

Het welslagen van deze reis is mogelijk gemaakt door onze werkgevers het Ministerie van Landbouw, de gemeente Amsterdam en het Produktschap voor Siergewassen èn het boomteelt bedrijfsleven middels het Proefstationsbestuur, de Bond voor Plantenhandelaren en de twee Boskoopse Rabobanken.

J.P.F. Alkemade,	Landelijk voorlichtingscoördinator CAD Boomteelt Ministerie van Landbouw en Visserij.
Ir. W.J. Bosch,	Directeur Proefstation voor de Boomteelt en het Stedelijk Groen. Ministerie van Landbouw en Visserij.
Ing. A. Hoekstra,	Hoofd Onderzoek Afdeling Plantsoenen. Gemeente Amsterdam.
Drs. J.B.M. Rotteveel,	Hoofd Afdeling Marktonderzoek. Produktschap voor Siergewassen.

I DE BOOMTEELT IN DE USA

De Amerikaanse boomteelt is een sterke diverse bedrijfstak van al dan niet geïntegreerde produktie, groothandels- en detailhandelsbedrijven. De sektor bestaat uit handelskwekers, hoveniersbedrijven (landscapers), groothandelaren, groothandels cash and carry bedrijven, verzendhuizen en tuincentra. Uitsluitend boomkwekerijbedrijven, komen bijna niet voor. Meestal is vooral de grotere kweker óók groothandel-cash and carry-, verzenddetaillist, hovenier of zelfs tuincentrum.

Er is een enorme spreiding in de bedrijfsgrootte.
De bedrijfsomvang varieert van het parttime éénmansbedrijfje met enkele duizenden dollars omzet tot zeer grote handelskwekers met meerdere tientallen miljoenen dollars omzet.

In de USA worden elke vijf jaar bedrijfstellingen georganiseerd.
Voor het laatst is dat gebeurd in 1980 en de gegevens werden in 1982 gepubliceerd.
Naar schatting zijn er iets meer dan 5.000 boomkwekers met een jaaromzet groter dan $ 25.000.
In de seizoenspieken verschaffen zij werk aan 106.000 mensen. De produktiewaarde boomkwekerij wordt geraamd op $ 1½ miljard met een consumentenwaarde van circa $ 4½ miljard. De handelsmarges zijn dus zeer hoog; de detailhandel werkt bij voorbeeld met 100 tot 200% opslag op de inkoop.

Areaal

In Nederland geeft de omvang van het areaal, en de ontwikkeling daarin, een indicatief beeld van de produktie capaciteit. In de USA is dat niet het geval omdat de Amerikaanse boomteelt de beschikking heeft over een bijna onuitputtelijke hoeveelheid areaal.
Grond zal in de USA nooit een beperkende factor kunnen zijn voor de produktie van bomen.

Dit kan geïllustreerd worden aan het volgende voorbeeld.
In de USA hebben de 185 grootste handelskwekerijen een gemiddelde jaaromzet van $ 4 miljoen. Per bedrijf is 250 ha beschikbaar zowel voor de produktie van boomkwekerijprodukten als voor andere teelten.
De intensieve Nederlandse en de extensieve Amerikaanse boomteelt laten zich uit het oogpunt van produktie-areaal niet vergelijken.

Bedrijfsomvang

De Amerikaanse boomteelt wordt beheerst door het grootbedrijf.
De hierboven genoemde 185 grootste handelskwekerijen nemen de helft van de totale produktiewaarde voor hun rekening terwijl ze slechts 4% uitmaken van het toaal aantal bedrijven.
In tabel 1 is een bedrijfsgrootte-indeling gegeven:

TABEL 1

Grootte - klasse naar omzet x $ 1.000	Boomkwekerijen Aantal	in %	Totale omzet per klasse x $ 1 mln.	in %
25 - 100	2.615	52	144	9
100 - 300	1.500	30	267	18
300 - 500	475	9	179	12
500 - 1 mln.	250	5	180	12
1 mln.	185	4	730	49
TOTAAL	5.025	100	1.500	100

Bron: Hortc. Research Institute Inc. 1982.

Assortiment

In de USA wordt het boomkwekerij-assortiment breder geïnterpreteerd dan in Nederland. Zo wordt de groene plantenteelt in Florida voor een belangrijk gedeelte gerekend tot de boomteelt sektor en ook de teelt van perkplanten.
Laan-, straat- en parkbomen, bladhoudende gewassen en coniferen zijn met 60% van de produktiewaarde de belangrijkste produktgroepen.
Méér dan de helft van de boomkwekerij produktie is containerteelt en de omschakeling van volle-grond-teelt naar containers gaat nog steeds door.
In het algemeen zijn de planten die verhandeld worden dan de planten die in Europa worden verkocht.

TABEL 2.

	Assortiment boomkwekerijprodukten	
	x $ 1 mln.	in %
1. Laan-, straat- en parkbomen	315	21
2. Bladhoudende gewassen	300	20
3. Coniferen	285	19
4. Niet-winterharde heesters	120	8
5. Potplanten	105	7
6. Bodembedekkers en klimplanten	90	6
7. Fruitbomen	75	5
8. Perkplanten	45	3
9. Vaste planten	30	2
10. Rozen	15	1
Overige	30	2
TOTAAL	1.500	100

BRON: Hortc. Research Institute Inc. 1982.

De vaste planten maken in deze opstelling 2% uit van de totale produktiewaarde. Dit aandeel is als gevolg van een sterk toenemende vraag groter geworden de afgelopen jaren.

Distributie

Tuincentra en hoveniersbedrijven zijn de belangrijkste klanten voor de boomkwekers. Doordat deze bedrijfstypen in elkaar overlopen is er geen splitsing te maken, zij verhandelen tweederde van de totale boomkwekerijafzet.
Landscaping (hovenier) is een erg belangrijke aktiviteit in de USA, zowel binnen- als buitenshuis. Door de huidige economische opleving maakt deze sektor een zeer sterke groei door.
Opvallend is dat vooral kleinere boomkwekers in deze sektor hun afzet vinden.

TABEL 3

Afzetkanalen	in mln. $	in %
1. Tuincentrum/hovenier	990	66
2. Boomkweker voor doorteelt	285	19
3. Groothandel	120	8
4. Verzendhuis	30	2
5. Overige afzetkanalen	75	5
Totaal	1.500	100

Bron: Hortc. Research Institute Inc. 1982.

Bijna 20% is bestemd voor doorteelt door collega-boomkwekers. De groothandel neemt slechts een klein deel van de handel voor zijn rekening en wordt vooral beleverd door de grotere boomkwekers. Leveringen aan supermarkten en warenhuizen zijn (nog) van weinig betekenis. De verzendhuishandel in boomkwekerijprodukten (vooral vaste planten) is ongeveer net zo groot als die in bloembollen.

Promotie

Onpersoonlijke reclame voor boomkwekerijprodukten wordt op basis van vrijwillige bijdragen uit het bedrijfsleven georganiseerd door de Association of American Nurserymen.
Dit programma is zeer bescheiden, gerelateerd aan de grote markt die bewerkt wordt.

Met een jaarbudget van $ 200.000 wordt radioreclame gemaakt en affiches, banners en stickers gedistribueerd.
Naar schatting wordt door de individuele bedrijven persoonlijke promotie bedreven tot een bedrag van ongeveer $ 14 miljoen.
De belangrijkste promotie aktiviteiten zijn de verspreiding van een catalogus of een prijslijst en advertenties in vakbladen.
Daarna volgt het gericht rondsturen van informatie en het deelnemen aan tentoonstellingen.
In het algemeen is het door Amerikaanse boomkwekers gebruikte promotie-materiaal van hoge kwaliteit en sterk marktgericht. Ook verpakkings- en presentatie systemen zijn zeer geavanceerd en afgestemd op de behoeften en wensen van de verschillende detailhandelskanalen alsmede van de consument.

Consumentengedrag

De Amerikaanse consument/tuinbezitter is de laatste jaren sterk geïnteresseerd geraakt in het groei en bloei gebeuren.
Zowel binnenshuis als in de tuin is de belangstelling voor het natuurprodukt groter geworden. Men zou kunnen zeggen dat de smaak van het Noord Amerikaanse publiek "vereuropianiseert".
Voor de boomteelt is van belang dat de "exterior and interior landscaping" (= groenvoorziening in tuin en binnenshuis) een ware hausse doormaakt. Alle grote bouwprojecten in de USA worden opgeleverd met grootschalige groenvoorzieningen zowel buiten als binnen.
Daarnaast wordt door particulieren steeds meer gebruik gemaakt van de diensten van hoveniers.
Daar het tuinbezit breed gespreid is en de gemiddelde tuin oppervlakte groot, is er een groeiende afzet in dit marktsegment.

Protectionisme

Tijdens onze reis is gebleken dat de handel in boomkwekerijprodukten plaatsvindt onder een streng fytosanitair regime. Een regime dat van staat tot staat sterk kan verschillen. In juni 1981 bijvoorbeeld kende de staat Californië zo'n 25 verschillende fytosanitaire handelsvoorschriften en is daarmede de meest strenge staat.(zie bijlage 2).
Voor import in de USA geldt nog eens een aantal federale voorschriften.
Al met al kan gekonkludeerd worden dat de handel in boomkwekerijprodukten door al deze maatregelen zeer wordt bemoeilijkt óók voor het nationale produkt.
Met betrekking tot het importprodukt kan nog opgemerkt worden dat bij ons de indruk is ontstaan dat fytosanitaire voorschriften ook gebruikt worden om import te bemoeilijken.
Elke Nederlandse boom die in de USA verkocht wordt, is een wonder op zich. Nederlandse exporteurs die een weg weten te vinden in het woud van fytosanitaire voorschriften verdienen de grootste bewondering. Vandaar dat het verloop van de Nederlandse export naar de USA als suksesvol kan worden omschreven, ondanks de betrekkelijk lage omzetbedragen:

TABEL 4

	EXPORT NEDERLAND USA	X ƒ 1 MILJOEN
1980	3,5	
1981	5,4	+ 53%
1982	5,9	+ 10%
1983	6,0	+ 1%
1984	9,5	+ 60%

II ONDERZOEK EN VOORLICHTING

Algemeen

Het onderzoek voor de sectoren boomteelt en stedelijk groen vindt voornamelijk plaats op de universiteiten en proefstations (Experimental Stations) van de verschillende staten en is dikwijls gericht op de regionale problemen. Door de landelijke overheid (Federal Government) wordt op drie plaatsen voor de gehele sector onderzoek verricht.
Hiernaast wordt er op een beperkt aantal grote bedrijven en enkele gemeenten onderzoek gedaan, dikwijls sterk praktijkgericht voor het oplossen van eigen problemen.
Het onderzoek van de diverse onderzoeksinstellingen in de staten wordt meestal op projectbasis door het bedrijfsleven gefinancierd. Deze wijze van financiering heeft tot gevolg dat er aan kort lopende projecten wordt gewerkt, waaraan dikwijls weinig vervolg gegeven kan worden.
Onderzoeksresultaten worden via enkele wetenschappelijke tijdschriften en landelijke vakbladen bekend gemaakt.Aan sommige universiteiten zijn voorlichtings-diensten verbonden, welke informatiebulletins uitgeven. Hierin worden af en toe praktische onderzoeksresultaten opgenomen.
Ten behoeve van de boomteeltsector worden er in de diverse staten congressen en studiedagen georganiseerd. Onderzoekers en kwekers ontmoeten hier elkaar regelmatig, hetgeen tot nu toe niet heeft geleid tot een gemeenschappelijke aanpak en coördinatie van het onderzoek.
Op het terrein van het stedelijk groen is bijvoorbeeld de problematiek van de gebruikswaarden van straatbomen door kwekers en gebruikers gezamenlijk verkend.
In samenwerking met een aantal onderzoeksinstellingen is er vervolgens een onderzoeksproject geformuleerd (zie hoofdstuk III).
De uitvoering van dit gemeenschappelijk onderzoek komt echter moeilijk van de grond.

Boomteeltonderzoek

Er wordt landelijk onderzoek verricht door het Agricultural Research Center (ressorterend onder het Ministerie van Landbouw) te Beltsville. Het betreft hier vooral toegepast fundamenteel onderzoek voor de land- en tuinbouw.

Het Florist en Nursery Crops Laboratoru verricht voor de boomteelt interessant onderzoek op het gebied van de gewasbescherming. Er vindt landelijk proefstations onderzoek plaats op het gebied van teelt, vermeerdering, gewasbescherming en gebruikswaarden op een tweetal plaatsen resp. het Oregon Experimental Ornamental Laboratory en het Nursery Crops Research Laboratory te Delaware.

In de staten worden er aan universiteiten en op diverse instituten en proefstations onderzoekingen verricht.
Dit betreft vooral de staten waar de boomteelt van belang is bijv. in Ohio en Michigan. In het westen van de Verenigde Staten geldt dit voor Californië en Oregon.
Op vele plaatsen wordt er onderzoek verricht in combinatie met voorlichting en dikwijls ook met onderwijs (bijv. staat New York, Cornell University; staat Pennsylvania, Pennsylvania State University).
Voor de boomteelt zijn de volgende onderzoekinstellingen in de Oostelijke staten van belang:

- New Jersey : Rutgers The State University, Cook College Department of Horticulture and Forestry in New Brunswick.
- New York : Cornell University Department of Floriculture and Ornamental Horticulture in Ithaca.
- North Carolina : North Carolina State University Department of Horticultural Science in Raleigh.
- Ohio : Ohio State University. Department of Horticulture in Columbus en Ohio Agricultural Research and Development Center in Wooster.
- Michigan : Michigan State University. Department of Horticulture in East Lansing.

Incidenteel wordt er nog boomteelt onderzoek verricht in Maryland (University of Maryland, Dep. of Horticulture te Maryland.)

Via het Horticultural Research Institute, één van de sub-organisaties van de A.A.N. (Amerikaanse Bond voor Boomkwekers), is het mogelijk voor boomteeltonderzoeksprojecten een subsidie/bijdrage te krijgen variërend van US $ 500 - 2000. Boomkwekerijen en industriële instellingen kunnen een bijdrage storten in het onderzoeksfonds van het H.R.J.(Jaarlijks budget ± 75.000).
Aan de leden van de A.A.N. resp. de zuster-staat-organisatie wordt regelmatig verslag gedaan van onderzoek via een informatie-bulletin.

Stedelijk Groen Onderzoek

In Amerika wordt op vele plaatsen onderzoek uitgevoerd, gericht op het oplossen van problemen waar men bij het beheer van groen in de stad mee te maken heeft.

Van oudsher is er onderzoek verricht vanuit de bosbouwkundige invalshoek.
Het bos kwam bij de stedelijke uitbreidingen steeds meer in de urbane invloedssfeer te liggen. Beheersproblemen en bijvoorbeeld selectie van bomen werden vanuit de bosbouw aangepakt.
De laatste jaren is het besef ontwikkeld dat er in "het groen" een sterke wisselwerking bestaat tussen de boom, ("de plant") en het stadsklimaat c.q. de stadsomgeving.
Op de tuinbouwafdelingen van enkele universiteiten is men begonnen deze wisselwerking te bestuderen. Voorbeelden hiervan zijn:
verdamping - waterbehoefte laanbomen aan Rutgers The State University en het onderzoek naar droogteresistentie op Cornell-University (een projekt van "the Urban Horticulture Institute").
De beheersproblematiek van de boom in de straat wordt nu integraal aangepakt in het gebruikswaardeonderzoeksprojekt het (zgn. METRIA project Metropolian Tree Improvement Alliance).

Belangrijk voor een betere communicatie c.q.onderlinge afstemming van het Stedelijk Groen onderzoek was de oprichting van de afdeling Urban Horticulture van de I.S.H.S. (International Society for Horticultural Science) in 1982.
Door de secretaris van deze groep Dr. Nina Bassuk is een inventarisatie gemaakt van "alle" Stedelijk Groen projecten in de U.S.A..

De belangrijkste universiteiten en arboreta, welke zich met het Stedelijk Groen onderzoek bezig houden in de oostelijke staten van de U.S.A., zijn bezocht (Pennsylvania State, Cornell, "Wooster", Rutgers the State en Syracuse). Niet bezocht konden worden Michigan State University, waar op het Forestry Department boomfysiologie en -genetisch onderzoek wordt verricht en het North-Eastern Experimental Station for Forestry waar Dr. Alex Shigo onderzoek doet naar de fysiologie/anatomische achtergronden van takinplant, wondvergroeiing en snoeimethoden.

Voorlichting

In de Verenigde Staten kan men in vergelijking met Nederland niet spreken over dè (land- en tuinbouw) Voorlichting. Van een georganiseerde landelijke dienst is geen sprake.
In de afzonderlijke staten komt men wel voorlichtingsdiensten tegen (Extension Services). De organisatievorm en de samenstelling is echter zeer verschillend.
Bijna altijd is de voorlichtingsdienst verbonden aan een universiteit.
Er werken voorlichters (Extension Agents) en specialisten (Extension Specialists).
De voorlichters onderhouden de contacten met de bedrijven. Meestal worden zij ingezet voor de gehele landbouw (bijv. zowel voor de tuinbouw - alle takken - als voor de veehouderij).
In gebieden waar een sterke concentratie van de boomteelt is (bijv. in de staat New York - Long Island - of in de staat Ohio - het Lake County district vlakbij Cleveland) is er een voorlichter speciaal voor de boomkwekers.
De voorlichters worden echter ondersteund door specialisten, vanuit een specifieke sector, waarbij inbegrepen kennisondersteuning voor verschillende vakzaken als gewasbescherming en bodemaangelegenheden.
Als voorbeeld van deze specialisten kunnen worden genoemd: Mr. L. Little aan de Rutgers The State University en Mr. Elton Smith aan de Ohio State University.
In de staat New Jersey (met o.a. de stad New York) met veel stedelijk groen is aan de Rutgers The State University een specialist op het gebied van de boomverzorging verbonden (Mr. W.R. Oberholzer).

De specialisten staan in nauw contact met de onderzoekers ter plaatse. Een enige specialist als Mr. Oberholzer onderhoudt contacten met meerdere onderzoekers op het gebied van de boomverzorging.
De organisatie van de uitwisseling van kennis tussen voorlichters en specialisten en met het onderzoek vindt op eenzelfde wijze als in Nederland plaats.
De frequentie van de contacten is duidelijk lager dan in Nederland en er is geen sprake van verdere uitwisseling met andere voorlichters c.q. specialisten.

Op sommige plaatsen is er een nauwe verweving van onderwijs en voorlichtin
Men treft specialisten aan, welke tevens professor zijn vanwege
het feit dat men aan de universiteit onderwijs verzorgt.(bijv. Prof. G.L.
Good, Cornell University).

Diverse voorlichtingsdiensten geven regelmatig een nieuwsbrief of
informatie-bulletin uit bijv. Nursery notes (Coop. Extension Service
van Ohio State), Nursery gram (Coop Ext. Serv. van Michigan State Univ.).

III GEBRUIKSWAARDE ONDERZOEK

'Better Trees for Metropolitan Landscapes' was de oproep die in november 1975 klonk, om de vele disciplines, betrokken bij boombeplanting in het stadsmilieu, bijeen te krijgen.
Een groep enthousiastelingen, verenigd in de 'Metropolitan Tree Improvement Alliance' (METRIA) wist, tesamen met een Working Group on Genetics of Urban Trees bij het Pinchot Institute Consortium for Environmental Forestry Studies een symposium te organiseren, waarin de wegen tot selectie van bomen voor het stedelijk milieu belicht werden.
De selectiestrategie van planner, kweker en veredelaar werd onder de loupe genomen. Als voorbeeld diende o.a. de ervaring met de actie 'Green Survival' waarin de diverse functies van de plant zo goed mogelijk naar voren werden gebracht. Men besefte toen dat die actie slechts zeer beperkt was en, dat wezenlijke zaken als verbetering van het leefklimaat ontbraken. Een en ander ontstond door de misvatting bij the American Association of Nurserymen, dat zij aan het begin en de consument aan het eind van het produktie proces stond.
Inmiddels is het inzicht gegroeid, dat het groen in feite een eindeloze ketting is, waarin alle schakels belangrijk zijn.
De research kant werd veelal over het hoofd gezien, maar het groene vak beseft nu dat communicatie en coöperatie met iedere schakel in het voordeel van de andere schakel is.
De researchwereld is zich bewust geworden van het feit dat een leesbare publicatie kan bijdragen tot aanlevering van bouwstenen voor verder onderzoek.
Het bovengenoemde symposium in 1975 was zo succesvol, dat de METRIA besloot reeds het volgende jaar een bijeenkomst te beleggen om over een aantal actuele zaken met het gehele groene vak van gedachten te wisselen. Sindsdien zijn er nog 3 Symposia geweest.
Het 2e Symposium ging over ' Selectie van Straatbomen "(1979) en het 3e had als titel 'Stadsbomen en hun groeiplaats" (1980).
Op deze symposia werden veel nieuwe onderwerpen naar voren gebracht, die leiden tot een beter inzicht in de complexiteit van het stadsmilieu, en die vooral hebben bijgedragen tot een bezinning op de noodzaak van onderzoek.

Dr. Nina Bassuk (assistent-professor aan de Cornell University, programma leider van het Urban Horticulture Institute) geeft een en ander zeer goed weer, als zij antwoord geeft op de vraag:"Why is there need for the Urban Horticulture Institute".

"Het traditionele tuinbouwonderzoek is afgestemd op de commerciële kweeksituatie met kassen, kwekerijen, boomgaarden en boerderijen.

Er is zeer weinig onderzoek gericht op stedelijk gebied, terwijl juist het grootste deel van de wereldbevolking in de grote steden leeft.

De wisselwerking tussen factoren die planten in de stad beïnvloeden is ontzagwekkend: asfalt en beton, bodem- en luchtverontreiniging, arme bodem en hoge zuurgraad, beperkte doorwortelbare ruimte, grote warmte en licht reflexie, bodemverlichting, onnatuurlijke lichtbronnen, mechanische schade enz. Deze complexe samenhang is niet op geïntegreerde wijze onderzocht in relatie tot plantengroei in de urbane sfeer.

Het samen voorkomen van planten èn mensen vraagt extra aandacht voor geïntegreerde bestrijding van ziekten en plagen, in verband met de veiligheid voor de mens. Bij deze technieken zou het gebruik van specifieke predatoren en parasieten bij ziekte- en plaagbestrijding mogelijk dienen te zijn.

Aangezien het niet reëel is te veronderstellen dat de structuur van steden zo drastisch zal wijzigen, dat de groeivoorwaarden voor planten verbeteren, is het noodzakelijk planten en technieken te zoeken aangepast aan de stress situatie.

Aangezien steeds meer stadsmensen zich bezighouden met het telen van groente, is cumulatie van zware metalen in het stedelijk gebied een toenemend gevaar.

Groen in de stad: voorziet in de behoefte aan esthetische beleving, aan groene open ruimte of lommerrijke straten; het vormt een voedselbron en verblijfplaats voor levende dieren; is een vriendelijke afscherming van minder fraaie of gevaarlijke verkeerssituaties; het reduceert de hoeveelheid stof veroorzaakt door automobiel en industrie, het werkt temperatuurregulerend, het verhoogt de waarde van bezit en gezondheid van de mens, het geeft een gevoel van welbehagen en welzijn.

De genoemde waarden dienen beheerd, gebruikt en verbeterd te worden, opdat de geneugten van natuur in de stad volledig benut kunnen worden."

Het is in dit licht dat tijdens het 4e symposium in METRIA 4 (1983) gestudeerd werd op "New Trees for Metropolitan Landscapes".

Hierbij is het zoeken naar fraaie, gemakkelijk te verkopen bomen, verleden tijd geworden.

Het gaat nu om het verkennen en benutten van potentiële kwaliteiten van een soort.

Door gebruik te maken van de natuurlijke variabiliteit bij onderhoudsarme en ziektevrije soorten, tracht men de voor de stad meest bruikbare typen te selecteren, c.q. te creëren. Reeds nu wordt geëxperimenteerd met typen met een grotere droogteresistentie, met een beter wortelsysteem, of een dikkere bladhuid en beter bestand tegen ziekten en plagen. De volmaakte boom bestaat niet, maar door van verwachtingsvolle soorten het beste materiaal uit voor stadsmilieu geëigende groeigebieden te verzamelen en te toetsen, is de basis gelegd voor het gebruikswaarde onderzoek van morgen.
Het nakomelingschap wordt, onder klimatologisch sterk uiteenlopende situaties, bij Amerikaanse researchinstellingen, kwekerijen en arboreta getoetst onder auspiciën van " The METRIA Species Trials Project".
Na geschiktheidsonderzoek is het zaak om het beste materiaal in praktijksituaties te testen. Hiertoe is contact gezocht bij de boombeheerders in diverse grote steden, om in daarvoor geschikte straten, 2 of meer soorten c.q. cultivars met elkaar te vergelijken.
Cultuurvariëteiten zijn uitermate geschikt voor een objectieve vergelijking, wanneer het gaat om de beste boom in een bepaalde situatie.
Cultivars worden meestal vegetatief vermeerderd, en zijn genetisch zeer stabiel, zodat bij gebleken geschiktheid en voldoende achtergrondinformatie, zij uitstekend geschikt zijn om met grote nauwkeurigheid toekomstige ontwikkelingen aan te geven. Het METRIA Cultivar Testing Project voorziet in de coördinatie van en de rapportage over de diverse projecten. Reeds in 1982 werden bij een bezoek van METRIA vertegenwoordigers aan Nederland afspraken gemaakt om in de toekomst middels het gebruikswaardeonderzoek straatbomen (STRETEST Street Tree Testing System) tot uitwisseling van informatie te komen tussen METRIA en Nederlandse betrokkenen (o.a. kwekers, Dorschkamp, Proefstation voor de Boomteelt en het Stedelijk Groen).
Nu het Proefstation voor de Boomteelt en het Stedelijk Groen assistentie gekregen heeft voor het starten van Gebruikswaarde-onderzoek voor straatbomen, lijkt samenwerking realiseerbaar.
In aansluiting op de bovengenoemde voorgesteld uitwisseling het ('Urban Tree Cultivar Exchange Program of The Netherlands and the United States '82') werd een lijst opgesteld van bomen, die in Nederland gekweekt worden en in aanmerking komen om in de Verenigde Staten getest te worden. Vele van deze bomen troffen we reeds aan op de proefvelden van Pennsylvania State University.
Tijdens onze tocht werden de contacten zo goed mogelijk benut om tot een aanzet te komen van een lijst voor in Nederland te testen soorten en cultivars, opdat de achterstand ten opzichte van het METRIA Species project zo snel mogelijk ingelopen kan worden.

Invoering van Amerikaans materiaal is noodzakelijk om tot uniform standaardmateriaal te komen voor STRETEST in Nederland.

LITERATUUR

'Better Trees for Metropolitan Landscapes'

		Symposium	Proceedings	'76
METRIA	1	"	"	'78
"	2	"	"	'80
"	3	"	"	'80
"	4	"	"	'83

METRIA Projects on Species Trials and Cultivar Testing
Cultivar Testing David F. Karnosky e.a. '81

Street Tree Testing System C.J. Sacksteder '79

Urban Tree Cultivar Exchange Program
of the Netherlands and The United States
Henry D. Gerhold e.a. '83

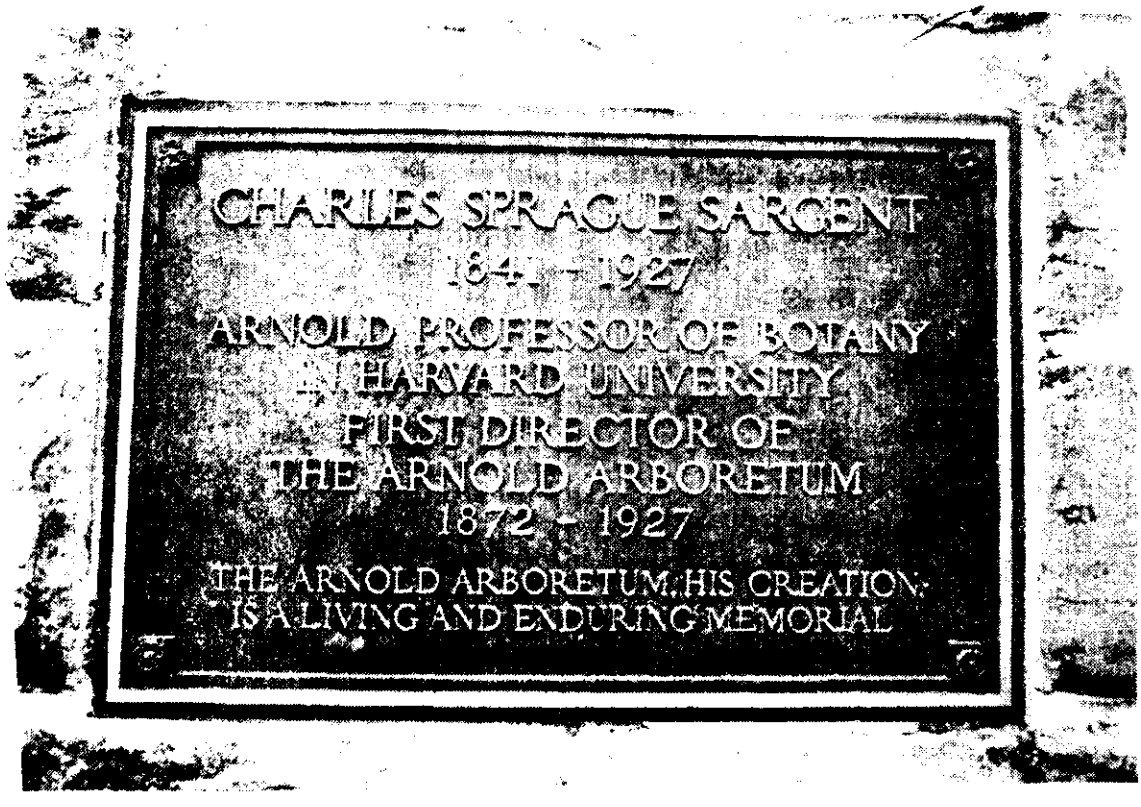
History and goals of METRIA, the Metropolitan
Tree Improvement Alliance Henry D. Gerhold '78

1. Het Arnold Arboretum, Cambridge-Massachusetts

1.1. Algemeen

Het Arnold Arboretum is ontstaan uit de nalatenschap van James Arnold (1781-1863). Ruim 100.000 dollars bestemd voor "the promotion of Agricultural, or Horticultural improvements .... etc." stond ter beschikking. In 1872 werd een begin gemaakt met de aanleg van een arboretum op grond, in eigendom bij de Harvard University.

Charles Sprague Sargent, Professor of Horticulture werd curator en vervolgens directeur van het Arnold Arboretum. Door samenwerking met Frederik Law Olmsted, in dienst van de stad Boston om een parksysteem te ontwikkelen, werd het mogelijk het objekt op te nemen als openbaar park, waardoor het dagelijks beheer zeker gesteld kon worden. Met behulp van een aantal invloedrijke belastingbetalers wist men te bewerkstelligen, dat het voor arboretum bestemde terrein door de Harvard Universiteit aan de stad werd geschonken. Door de schenking werd het mogelijk het terrein voor duizend jaar te huren voor de somma van 1 dollar per jaar. Fondswerving kon dan ook geheel aan het collectiewerk ten goede komen. Bij een inspectie in 1874 bleken reeds 123 soorten houtige gewassen aanwezig. Sargent's ideaal was iedere boom en struik, waar ook ter wereld voorkomend en geschikt geacht voor het klimaat in New-England in de collectie op te nemen.



Herdenkingsplaat voor de eerste directeur van het Arnold Arboretum.

Door zijn werk aan "The Silva of North America" (1881-1906) werd hij bekend met de grote bosgebieden van het continent. Sargent ging in 1892 naar Japan, in 1903 de wereld rond, in 1905-1906 naar Zuid-Amerika, in aansluiting op regelmatige bezoeken aan Europa.
Door Sargent werden veel houtige gewassen verzameld, maar de expedities van de Engelse plantenverzamelaar Ernest Henry Wilson tussen 1907 en 1922, gesponsord door het arboretum, leverden zo mogelijk nog meer op. Vele planten waren nieuw voor de U.S., maar talloze anderen waren variaties van hoogten, beter geschikt voor dit noordelijke klimaat, of bedoeld om het mooie met het nuttige te verenigen. Vooral het vinden van meer winterharde vormen was het resultaat van Joseph Rock's-expeditie naar Tibet en N.W.- China. De collectie groeide uit tot de grootste van de gematigde zone.
Naast het collectiewerk werd onderzoek gedaan naar ziekten in houtige siergewassen, plantenteelt en erfelijkheidsonderzoek.
Sedert 1950 zijn op de nieuw verworven terreinen van de "Case Estates", demonstratie plots aangelegd voor onderzoek aan bodembedekkers, straatbomen en low maintenance gardening. Helaas was er géén ruimte voor bezoek aan de "Case Estates".
Het Arnold Arboretum van de Harvard University is een internationaal centrum voor research en onderwijs geworden.
Het ruim honderd hectare grote terrein is aangelegd in landschappelijke stijl. De boomgroepen, veelal op geslacht bijeengezet, zijn zo geplaatst, dat er een natuurlijk aandoend geheel ontstaat en er zelfs na tientallen jaren ruimte voor het individu is.
De natuurlijke groeiwijze der soorten is hierdoor uitstekend te beoordelen.
De collectie bevat momenteel ruim 7.000 verschillende houtige gewassen, een schier eindeloze bron voor informatie.
Juist nu Amerika als gevolg van de agressieve vorm van de iepeziekte miljoenen bomen verloren heeft en er alom wordt gevraagd naar goede vervangers en risicospreiding, zijn deze oudere collecties van onschatbare waarde.
Iedere plant is meestal voorzien van 2 labels. Op de labels staan vermeld de naam, de Amerikaanse naam, land van herkomst en jaar van import en het administratienummer.
Op de Harvard University in Cambridge wordt het herbarium van het arboretum bewaard en in stand gehouden.
Ook de bibliotheek is in Cambridge ondergebracht.

De personeelsbezetting bestaat uit 1 directeur, 15 personen voor de administratie, 4 man als kaspersoneel en 70 man voor het buitenwerk in het arboretum. Regelmatig komen studenten van de universiteit werkzaamheden op het arboretum verrichten.
Een medewerker toonde ons allerlei informatie over zaadonderzoek dat in de loop der jaren is opgebouwd. Jammer is het dat de informatie niet meer overzichtelijk is gemaakt waardoor de, overigens waardevolle, informatie voor zaadbehandeling van onder andere houtachtige gewassen gemakkelijker is toe te passen.

1.2. Arnold Arboretum in Boston

Wij werden rondgeleid door Rob Nicolson. Opgetekend werden diverse sortiments- en gebruikswaarde gegevens, van belang voor de boomteelt en het stedelijk groen.
Men verzamelt planten, vermeerdert en geeft ze ook uit.
Tijdens de rondleiding zien we een keur van houtige gewassen, het lijkt wel of iedere boom hier het begin is van een verhaal, géén wonder trouwens, een eeuw lang hebben wetenschappers gekeken naar variatie binnen diverse plantenfamilies en hoe deze te benutten ter verbetering van het sortiment.
Direkt naast de ingang bij het Administration Building staat een bijzonder groot exemplaar van de boommagnolia, Magnolia acuminata of cucumber-tree, zo ze hem hier noemen. M. acuminata is in ons land een schaarse verschijning, maar gedijt uitstekend. Hij heeft schitterende, maar door de blauwgroene kleur, weinig opvallende bloemen. Door M. acuminata te kruisen met M. liliflora (M. quinquepeta) heeft men een nieuwe boommagnolia gecreëerd met gele bloemen, nl. Magnolia 'Elizabeth', welke ongetwijfeld ook in Nederland goed zal groeien als parkboom.
In Enkianthus heeft men ook roodbloeiende selecties; vanwege de mooiere, scharlakenrode herfstkleur adviseert men om de witbloeiende Enkianthus perulatus te gebruiken.
- Imposant was de collectie van Phellodendron, de cork tree.
Bij de collectie "Smoke trees" (Pruikebomen), zien we de zeldzame Amerikaanse pruikeboom Cotinus obovatus, hij wordt veel groter dan de Europese soort en vertoont op een goede standplaats een briljante herfstkleur.
Van de gewone Cotinus staat er een selectie die een betere herfstkleur heeft dan de soort nl. de oranjerood kleurende cv. 'Flame'; het meest opvallend zijn, in deze tijd van het jaar, de schitterende compacte pruiken van de cv. 'Day Dream'.

Cotinus coggygria 'Day Dream'

- Ook Cotinus coggygria 'Notcutt's Variety' is een goede selectie. Mede door de zachte tint hebben ze stellig tevens waarde voor de bloemsierkunst.
Bij de Golden rain trees, zoals de Koelreuteria hier heet:(Koelreuteria is genoemd naar Joseph Koelreuter, een Duitse professor in de Natuurlijke Historie, de ontdekker van insectenbestuiving), zien we reeds van verre 'September Gold' in bloei staan.

Op de campus van de Universiteit van Indiana vond men een zaailing, welke twee maanden later bloeit dan zijn soortgenoten; of insectenbestuiving dan nog zinvol kan verlopen "kommt nicht in Frage", 'September', welke eerst in 1967 op de markt kwam, bloeit met prachtige grote gele trossen op een tijdstip, dat er bijna geen bloeiende struiken meer zijn; hier is ongetwijfeld een markt voor.
Ook van de zuilvormige Koelreuteria paniculata 'Fastigiata' staan er een paar exemplaren, zowaar met enkele zaadtrossen, jammer, dat deze zuilvorm altijd zo spaarzaam bloeit.
Hier in de halfschaduw bloeien nu ook de laatste "schijnelzen", vooral Clethra alnifolia 'Rosea' doet het goed, Hoe lieflijk en toepasselijk is de naam "Summersweet" voor deze zomerbloeiende heerlijk riekende struikjes. De Japanse soortgenoot Clethra barbinervis is in alle opzichten groter, de lange zacht geurende trossen zijn reeds uitgebloeid.
In Nederland zien we deze uiterst winterharde soort zelden toegepast, terwijl er waarschijnlijk zelfs boompjes van te kweken zijn.
Op verschillende plaatsen in het arboretum stonden exemplaren van Kalopanax septemlobus. Vanwege de variabiliteit zeer waarschijnlijk vermeerderd uit zaad. Door selectie zal deze soort zeker een goede kleine straatboom opleveren. (Zeer de moeite waard).
Dan ineens is er die zijdeboom, hier ook wel "powderpuff" genoemd, Albizia julibrissin, als je de bladeren ziet, denk je aan kruidje-roerme niet, maar de bloemen vragen als het ware om aanraking, om te voelen, of ze wel echt zijn. Deze zomerbloeiende mimosa-achtige schijnt hier nog winterhard te zijn.

- Nyssa sylvatica. De bomen hadden een schitterende herfstkleur: op het arboretum is nu ook een hangende vorm. Deze vorm hebben we echter niet gezien. Interessant als kleine straatboom.

Bij de Prunussen is het de Mandshurijse kers, die opvalt door zijn glimmende goudbruine afbladerende schors en dan komen we bij de kornoeljes, die erg in de belangstelling staan. Bij Cornus kousa chinensis vinden we de beste bloeiers, waarbij 'Milky Way' de kroon spant. Een interessante nieuwe vorm is 'Summer Stars', de bloembaadjes vallen eerst weken na de bloei geleidelijk af en hangen tot ver in september als geelgroene sterren aan de takken, gezamenlijk met de reeds kleurende vruchten, over kleuren gesproken, ook de herfstkleur, welke kastanjebruin wordt, mag er zijn.

- Cornus kousa. Twee dames, te weten miss Polly Wakefield en miss Polly Hill zijn in het bezit van een enorme Cornus kousa collectie waarin ook wordt geselecteerd. Hun selectie van 1983 was Cornus kousa 'Square Dance'.

Via de zeldzame Kalopanax septemlobus, een boomvormend familielid van de Aralia, afkomstig uit Japan, komen we bij de dadelpruimen, Diospyros virginiana.
De soort wordt gebruikt als onderstam voor de Kakivrucht en heeft eveneens gele tomaatachtige vruchten met een grote groene kraag.
Deze goed groeiende bomen worden gewaardeerd om de herfstkleur en de bijzondere mozaïk-achtige schors.
Een fraaie schors vinden we vooral bij de Zelkova's, een familielid van de Iepen met redelijke resistentie. De zeldzame Chinese Zelkova bladdert zijn stam af als een Plataan en toont dan grijze, beigebruine en lichtgroene figuren. Bij Zelkova serrata is de kleur zwakker, maar kunnen de patronen ook zeer boeiend zijn. De Zelkova's zijn in de V.S. erg populair als vervanger van de Iep, ze zijn matig resistent en redelijk winterhard.
Voor het gebruik als straatboom is de lage vertakking een bezwaar.
De cultivar 'Village Green' die een rechte stam vormt schijnt een waardevolle verbetering te zijn.

- Zelkova sinica. Is een kleine boom. De stam is grijsachtig geel en wat gevlekt. De blaadjes zijn klein; de jonge scheutjes zijn in het voorjaar paarsachtig van kleur.

Een andere verwant van de Iep met goede resistentie tegen Iepeziekte, is de Celtis. Celtis occidentalis is een geliefde boom geworden. De soort is evenwel zeer variabel in groeiwijze. Hij vormt weliswaar een stevige boom, goed bestand tegen droogte en wind, maar wordt ontsierd door heksebezems en bladgallen. Er zijn een tweetal selecties resistent bevonden tegen deze heksenbezems, nl. 'Prairie Pride', een cv. met schitterend donkergroen blad en 'Magnifica', een sterkgroeiende hybride.
De uit Korea en Japan afkomstige Celtis jessoensis groeit uitstekend in het Arnold. De soort heeft een gladde grijsachtige stam. Daar Celtis laevigata- een van nature in het Z.O.van de U.S.A. voorkomende soort- in het Z.O. een populaire straatboom is, vanwege de tolerantie bij luchtverontreiniging, is het gewenst de mogelijkheden van deze Celtis als straatboom voor Nederland eens goed te onderzoeken.
C. jessoensis is eveneens een interessante boom om te beproeven.

- Sassafras albidum. Een boom van middelmatige grootte. Het blad is verschillend in vorm. Mooie herfstkleur. Van het aromatische blad wordt thee gemaakt. Van wortels en/of blad wordt de zogenaamde "spring-tonic" gemaakt.

De ervaring met Iepeziekte heeft geleerd, dat in de V.S., maar ook in West-Europa, de variatie in straatbomen te gering is en daardoor extra grote risico's gelopen worden. Door in géén enkele stad méér dan 10% der boompopulatie uit één enkele soort (inclusief cultivars) te laten bestaan, kan het risico aanzienlijk dalen. Er zijn helaas weinig geschikte boomsoorten voor stedelijke toepassing. Vanuit de langdurige ervaring in een grote collectie heeft men de laatste jaren speciale aandacht gevraagd voor enige betere soorten, zoals Sorbus alnifolia een éénbladig lijsterbes uit Korea, die in de collectie duidelijk langer leeft dan andere lijsterbessen.
De Koreaanse lijsterbes bloeit rijk en zet goed vrucht; de bladeren vertonen een gele tot oranje getinte herfstkleur, terwijl na de bladval de vruchten nog lang aan de boom blijven. De gladde zachtgrijze schors maakt de boom ook in de winter aantrekkelijk. De boom is ook in Europa voldoende winterhard en groeit goed, maar wordt zelden aangeplant. Belangrijk is te onderzoeken, in hoeverre deze soort gevoelig is voor Bacterievuur. Deze lijsterbes vormt een goede boom van de le grootte en is door zijn regelmatige vertakking ook waardevol als solitair.

- Sorbus tianschanica viel op door oranjerode vruchten; de kleine boom vormt een goede kop; omtrent de resistentie tegen bacterievuur van deze vertegenwoordiger uit de Aucuparia-groep is niets bekend.

Een tweede bij ons eveneens sporadisch gebruikte boom is de Cedrela sinensis. Enige voordelen zijn o.a. snelle groei, hoge tolerantie tegen strooizout, groeit in zeer uiteenlopende gronden, zowel zuur als alkalisch. Een nadeel kan de wortelopslag zijn. Jonge scheuten en bladeren van de boom worden in China gegeten en beschouwd als een delicatesse. Wellicht is dit een nieuw nadeel voor een straatboom, maar aan de andere kant biedt het perspectieven voor de particuliere tuin. Volgens Gary L. Koller hebben experimenten in het Morris Arboretum in Philadelphia aangetoond, dat de boom gemakkelijk te vermeerderen is van stek genomen in januari / februari.
Gestoken in medium op bodemwarmte en onder mist kon reeds het eerste jaar een schot van 1 meter verkregen worden, maar ook zaaien is goed mogelijk. Het hout van Cedrela is bijzonder waardevol.

Een andere aanbevolen soort is Eucommia ulmoides, de meest noordelijk groeiende rubberproducerende boom. Ook hier weer een aantal belangrijke voordelen, zoals hoge tolerantie tegen luchtverontreiniging, droogte en warmte-reflexie. Hij groeit op in bijna iedere grond, mits niet te vochtig.Van de boom wordt beweerd, dat hij op een beperkte groeiplaats goed gedijt. Een welhaast ideale profielschets voor een straatboom. Eucomnia is gemakkelijk uit zaad te vermeerderen maar ook houtstek schijnt goed mogelijk.
Een nadeel is de variabiliteit binnen de soort, maar mogelijk bieden herkomstonderzoek en/of selectie mogelijkheden, temeer, daar het aantrekkelijke gladde groene blad, opvallend vrij is van ziekten en plagen. De boom is geliefd als solitair. De soort kent mannelijke en vrouwelijke exemplaren. De vruchten bevatten 27% olie, waardoor van de schors in China diverse industriële toepassingen bestaan.
Uit de schors wordt een waardevolle medicinale thee vervaardigd.
De soort is ook hier winterhard en heeft in collecties bewezen ook in Europa een hoogte van 20 meter te kunnen halen.
In het zoeken naar bomen bestand tegen stress in het stedelijke gebied is de belangstelling ook gewekt voor Pistacia chinensis, een boom, die wat droogte-resistentie betreft hoge ogen gooit en zelden aangetast wordt door ziekten of plagen. Een probleem lijkt de winterhardheid. Individuele bomen hebben temperaturen tot - 25°C. goed doorstaan.
Mede gezien de oorsprong van het huidige materiaal bestaat de indruk, dat d.m.v. uitgangsmateriaal van noordelijker herkomsten de winterhardheid nog aanzienlijk te verbeteren is.
De soort levert prima hout, draagt oliehoudende vruchten met hoge sierwaarde en geeft in de noordelijke gebieden een schitterende herfstkleur. Het herkomstonderzoek zal dan ook goed gevolgd dienen te worden.
Bij de Lindencollectie valt van verre de Amerikaanse zilverlinde (White Basswood), Tilia heterophylla op; het is een grote opgaande boom en, veel slanker dan de Europese zilverlinde. Tilia heterophylla komt bij ons merkwaardig genoeg, zelden voor, ondanks dat deze Linde het hier uitstekend moet kunnen doen.

- Tilia mongolica en Tilia monticola: beide kleine boompjes waren geënt op T. platyphyllos.

In de essencollectie vinden we vele Aziaten, waaronder Fraxinus chinensis, F. mandshurica, F. sieboldiana en F.longicuspis. Ook hier proef je duidelijk de belangstelling die men in de noordelijke gebieden heeft voor het geslacht Fraxinus en wel in het bijzonder voor de weinig bekende Essen uit Oost-Azië.
Natuurlijk kijken we even bij de Rozijnenboom Hovenia dulcis, die bekend is om de eetbare vruchtstelen, een botanische bijzonderheid, ook geschikt voor ons klimaat.

- In de border vlak bij de bonsai collectie staat Picea pungens 'Iseli's Fastigiate'. De blauwe spar is geselecteerd door Iseli's Nursery in Oregon. Een prachtig vlotgroeiende blauwe spar. Zeer de moeite waard.
- Kalmia latifolia 'Goodrich'. Een roodbloeiende Kalmia, afkomstig van Briggs Nursery in Olympia.
- Opvallend was ook Pieris floribunda 'Millstream'.
- Mahoberberis aquisargentii (Mahonia aquifolium x Berberis sargentiana) vormt een opvallend klein opgaand groeiend struikje. De topblaadjes zijn rood.
- Hippophae salicifolia is een middelmatig hoog boompje. Het blad is langwerpig en heeft een opvallende groene kleur. De twijgen zijn wat overhangend (sage).
- Tsuga canadensis 'Albospica' valt op door de witachtige groeipunten in lente en zomer. Interessant voor de productvernieuwing.

Een paar rijk bloeiende struikjes vragen bij het verlaten onze aandacht, nl. Vitex agnus-castus en de uit Z.O. -Azië afkomstige Vitex negundo. Het zijn mediterrane planten; naast de rijke bloei valt de aromatische geur van de plant op. Bij de oude Grieken speelde de plant een rol als kuisheidssymbool. Vitex verdient naast Buddleja een plaats in de tuin, half heesters zijn ideaal voor combinaties met bolgewasjes. In het voorjaar domineren de overblijvende bolgewasjes t.o.v. de teruggesnoeide struiken; in de zomer krijgt de plek nieuwe glorie.

In het Arnold Arboretum worden 'groene vingers' erg gewaardeerd.

1.3. Biotechnologie op het Arnold Arboretum

Sinds begin 1984 is John Einset, een professor (associate) in de biologie van de Harvard University, een nieuw onderzoeksprogramma gestart om met behulp van de weefselkweektechnieken kennis te verzamelen omtrent de fysiologie van houtige gewassen. In een verdere toekomst wordt hieruit voldoende informatie verwacht om biotechnologie te ontwikkelen bij houtige gewassen.

Aan houtige gewassen in 35 verschillende families wordt basisonderzoek verricht betreffende de groei en ontwikkeling (o.a. apicale dominantie) door middel van de weefselkweek (o.a. bij Syringa en Tilia).
Daarnaast is een belangrijk onderdeel de verdere analyse van de fysiologie en de biochemie van de cytokininen en ethyleen (o.a. bij Actinidia en Clethra).
Op langere termijn verwacht dr. Einset dat het mogelijk moet zijn identificatie onderzoek in de Taxonomie te verrichten d.m.v. een analyse van de hoeveelheden en soorten cytokininen.
Met bijzondere interesse worden door het Arnold Arboretum de ontwikkelingen op het gebied van protoplastfusies en op het gebied van de DNA-biochemie gevolgd (waar door DNA geproduceerde bacterieën in de plantcellen worden gebracht).

2. Rutgers the State University of New Jersey, Department of Horticulture and Forestry, New Brunswick, New Jersey

2.1. Onderzoek Dr. Arthur Vrecenak (ass. professor)

Project verdamping

Het doel is om een verband vast te stellen tussen de verdamping en de waterbehoefte van laanbomen in de volle grond. Na een 3-jarig onderzoek hoopt dr. Vrecenak een handleiding te kunnen geven aan boomtelers, landscapers, gemeenten e.d. met betrekking tot de waterbehoefte van laanbomen.

De resultaten van het onderzoek zijn van belang om:

- een werkmodel te hebben voor de computer: door doelgericht water te geven kan de hoeveelheid water worden beperkt.
- per gewas in relatie tot de standplaats de juiste watergift te kunnen vaststellen.

In de nabije toekomst mag nl. worden verwacht dat de toegestane hoeveelheid water, die beschikbaar wordt gesteld om geplante gewassen langs wegen en in steden van water te voorzien, behoorlijk zal worden beperkt. Onlangs is, op basis van onderzoek, door het Normal Usage Water Requirement de af te geven hoeveelheid water om gewassen in het Stedelijk Groen van water te voorzien met maar liefst 25% ingekort! De berekening per boom is nu 10 gallon per week.

In de proef worden de volgende waarnemingen gedaan:

- ieder uur: lucht- en grondtemperatuur, windsnelheid, de totale en diffuse zonneschijn, de totale en diffuse fotosynthetische actieve zonneschijn druk van de omringende lucht.
- Ten behoeve van het opstellen van een energiebalans in het begin: omvang en lengte.

Nadat de voorgestelde waarnemingen goed en betrouwbaar verlopen, worden de waarnemingen vereenvoudigd zonder dat het model hierdoor wordt verzwakt. Het uiteindelijke resultaat zal een computermodel opleveren aan de hand waarvan planten in de tuinaanleg van de juiste hoeveelheid water kunnen worden voorzien.

Mogelijk kan het bovengenoemde werkmodel ook toegepast worden voor watergiften bij containers in de boomkwekerij.

2.2. Voorlichting Stedelijk Groen

Extension Service in Arboriculture Cook College

Door William R. Oberholzer wordt veel aandacht besteed aan Tree Care Training Programs. In 1982 is gestart met de eerste 10-daagse cursus, voornamelijk gericht op veilige klimtechnieken en goede snoeimethoden. De cursus wordt nu uitgebreid met kroonsnoei, rooien, kabel- en ijzerwerk, wondbehandeling, power tools en wat zeer belangrijk is aerial rescue.
In samenwerking met de New Jersey Shade Tree Federation worden voor de ± 700 leden o.a. bijscholingscursussen en excursies georganiseerd. Bovendien verschijnt een maandelijks Bulletin, genaamd "The Shade Tree". In Vol. 57 staat o.a. een samenvatting van een onderzoek naar Ozontolerantie bij dennen door Townsend en Dockinger. Hieruit blijkt o.a. dat Pinus sylvestris zeer gevoelig is en in de omgeving van steden en auto-snelwegen gemeden moet worden. De Oostenrijkse den is redelijk tolerant. Pinus parviflora en Pinus ponderosa zijn eveneens erg gevoelig.
De grootste tolerantie vond Townsend bij Pinus strobus en Pinus aristata (Bristle cone pine). De experimenten werden genomen met 0,1 ; 0,2 en 0,3 p.p.m..
Lopende onderzoeken in Rutgers the State University zijn o.a. naar de groei van stadsbomen t.o.v. soortgenoten in open standplaats. Er worden vergelijkingen gemaakt met een 17-tal soorten. Een nog niet gepubliceerd onderzoek naar entproeven en herkomst van onderstammen bij Esdoorn brengt enorme verschillen aan het licht van volledig verenigbaarheid tot complete incompatibiliteit binnen één en dezelfde soort. Over herkomstvergelijkingen zullen we in Pennsylvania meer horen.
Een samenwerkingsverband van de diverse Universiteiten en Extension Services in de Noordoostelijke staten heeft geleid tot een publicatie over Tree Diseases, description and control. Naast algemeen voorkomende ziekten worden bij enige tientallen boomsoorten specifieke ziekten beschreven.
Belangrijk is vooral de aandacht voor preventie, zo wordt bij Verticillium gewezen op de gevoeligheid (dus indicatie) van bepaalde onkruiden voor Verticillium dahliae en op resistentie bij een groot aantal boomsoorten waaronder coniferen, berken, haagbeuk, meidoorn, plataan, Ginkgo, Liquidambar etc.

Bij Bacterievuur werden als bijzonder gevoelig angemerkt
Malus x scheideckeri, M. 'Pink Perfection', M. Snow-
cloud', M. tschonoskii en M. 'Van Eseltine'. Als resistent tegen Bacterievuur, appelroest, schurft en meeldauw worden de volgende Malus cultivars genoemd:
'Centurion', 'Henning', 'Henry Kohankie' en 'Robinson', alsmede Malus sargentii 'Tina'.
Achter in het boekje vinden we meer informatie over resistentie en wat voor de praktijk ook bijzonder nuttig is een lijst van bomen "Trees Relatively Free of Disease".
De lijst vermeldt o.a. Phellodendron amurense, Taxodium distichum, Fagus grandifolia, Cedrela sinensis, Magnolia acuminata, Eucommia ulmoides, Ginkgo biloba etc..

Het is belangrijk om, na te gaan of en in hoeverre bovenstaande informatie voor bomen in ons klimaat van belang is.

2.3. Voorlichting boomteelt

In de namiddag werd een gesprek gevoerd met de heer Larry D. Little Jr. voorlichtingsspecialist van de voorlichters en tevens - al sinds jaren - secretaris van de New Jersey Association of Nurserymen. Mr. Little is één van de directe schakels tussen beide. De verzamelde informatie sluist Little door aan 20 voorlichters (Extension Agents werkzaam zowel voor de tuinbouw als de veehouderij in de twintig districten. Deze brengen waar nodig hun kennis over aan telers e.a..
De voorlichting verzorgt een voorlichtingsbulletin: Up date genaamd, waarin schriftelijk kennis aan de telers wordt overgebracht.
De voorlichters in de regio zijn niet gespecialiseerd. Zij proberen zelf de op hen afkomende vragen te beantwoorden.
De plaatselijke voorlichter maakt voor zijn eigen regio een nieuwsbrief.
De coördinatie gebeurt door Little.
Ongeveer 8 à 9 keer per jaar komen de voorlichters uit New Jersey bijeen om 's ochtends te vergaderen en 's middags bedrijven te bezoeken, waar dan problemen e.d. met elkaar en met de ondernemers worden besproken.
Het aantal boomtelers in New Jersey is ongeveer 1.000; de beteelde oppervlakte bedraagt ± 10.000 ha.

De vragen die werden gesteld omtrent de gezondheid van de planten en van de grond werden door Little nauwelijks beantwoord. Little sprak blijkbaar meer als secretaris van de boomtelers in New Jersey.
Phytophthora is in de VS geen probleem, aldus Little, als de potgrond maar van de juiste samenstelling is (zie elders in het verslag)
Op de vraag hoe planten in container 's winters worden overwinterd werd geantwoord dat afgelopen jaar de temperatuur in New Jersey daalde tot - 25 °C. Planten in container hebben 's winters het meest te lijden van een teveel aan vocht. De potgrond zal dus 's winters nog van goede kwaliteit moeten zijn; bovendien stelde de heer Little dat het gewenst is dat meer inzicht wordt gekregen in het temperatuurverloop,'s winters, in de pot.
Met andere woorden: welke temperatuur onder nul kunnen wortels nog verdragen; waar ligt de kritische grens. In verband met de overwintering van planten in container verweest Little naar het symposium: Woody ornamental winterstorage in 1977.
Kwaliteitsomschrijving: The American Association of Nurserymen heeft kwaliteitsnormen opgesteld. In hoeverre die voldoen en of men er zich in de handel aan houdt, was niet duidelijk.

Uit de uitgereikte informatie is geselecteerd....

De zuurgraad (pH) van het potgrondmengsel in relatie tot het gewas.

Geschikt tussen pH 5,0 - pH 5,8

Andromeda	Chamaecyparis	Kalmia
Populus	Abies	Leucothoe
Azalea	Calluna	Magnolia
Myrica	Tsuga	Sorbus americana
Betula	Ilex	Quercus
Vaccinium	Gaylussacia	Pyrus calleryana
Sierkersen	Hydrangea	Pinus
Castanea	Ilex glabra	Rhododendron
Pyrus	Juniperus communis	Oxydendrum
Picea		Salix

Geschikt tussen pH 5,8 - pH 6,5

Abelia	Sierappels	Thuja	Rosa
Robinia	Ribes	Larix	Sassafras
Fothergilla	Deutzia	Gleditsia	Spiraea
Malus	Cornus	Syringa	Liquidambar
Abrikoos	Alnus	Tilia	Tamarix
Cedrus	Ulmus	Acer	Nyssa
Pyrus	Eucalyptus	Philadelphus	Liriodendron
Berberis	Euonymus	Morus	Viburnum
Betula	Forsythia	Myrica	Juglans
Celastrus	Ginkgo	Perzik	Weigela
Rubus	Vitis	Peer	Salix
Cephalanthus	Crataegus	Cotinus	Hamamelis
Catalpa	Corylus	Phlox	Lonicera (struik)
Juniperus	Lonicera(klimmend)	Populus	Artemisia
Sierkersen	Ostrya	Ligustrum	Taxus
Cotoneaster	Aesculus	Cydonia	Yucca
	Hydrangea	Cercis canadensis	
	Hedera		

Uitgereikte literatuur

- Lime and Pertilizer guides for producing nursery plants in container bu New Jersey Extention Service.
- Landscape Plants for New Jersey.
- How to sell yourself and your products. A review of nursery marketing practices throughout the U.S.A..
- Directory of New Jersey Nurseries and Plant Dealers 1983-1984

2.4. Onderzoek Stedelijk Groen: Beheersplanningssystemen

Professor Robert L. Tate heeft "A Component Model for Street Tree Inventory Systems" samengesteld.
Het bestaat uit 5 trappen; iedere stap dient zorgvuldig afgewogen te worden, alvorens de volgende stap wordt gezet. Voortdurend moet men zich afvragen, of de kosten van inventarisatie opwegen tegen het rendement en de aanpak van een volgende fase rechtvaardigen.
Bij de introductie stelt Tate: It has many potential uses.
De voornaamste zijn: de omvang van planten (denk aan Iepeziekte) en de herkenning van de importantie van de problemen.
Inventarisaties kunnen objecten en hoeveelheden aangegeven voor budgettering, personeels-, en materiële behoeften, waarbij de noodzaak voor lange termijn maatregelen zichtbaar wordt. Locaties voor aanvullende beplanting en de samenstelling van het huidige sortiment kunnen herkend worden. Inventarisatie verminderd de subjectiviteit bij de besluitvorming inzake boomverzorging.
Gerhold en Sacksteder hebben verschillende systemen bestudeerd, die in feite neer komen op twee types: namelijk een vlugge verkenning en een intensieve inventarisatie. De laatste methode is een gekunstelde gedetailleerde inventarisatie, waarbij veel variaties als boomgroei en kenmerken, groeiplaats informatie en onderhoudsbehoefte worden meegenomen.
Juist nu micro-computers de markt veroveren is de interesse in programma's ter ondersteuning van het boombeheer groot.
In veel steden mist men de mogelijkheid tot het bijwerken der gegevens, omdat er niet genoeg informatie was opgenomen, danwel invetarisatie op een verkeerd tijdstip geschiedde.
Belangrijk is dan ook de ontwikkeling van een systeem in een aantal overzichtelijke stappen waarbij iedere keer een evaluatie en terugkoppeling plaatsvindt. Juist terugkoppeling beïnvloedt iedere stap in het model.

	NOODZAAK TOT INVENTARISATIE	
	Biologische overwegingen	
	Beheers/organisatorische overwegingen	
STAP 1	Persoonlijke overwegingen	
		PLANNING FASE
	ONDERWERPEN VOOR INVENTARISATIE	
	Omvang en samenstelling van hulpmiddelen	
	Beheerstoestand van de middelen	
STAP 2	Gegevens voor budgetteringsdoeleinden	
	Afzonderlijke boominformatie	
	Het gebruik van gegevens voor anderen	
	OPZET VAN DE INVENTARISATIE	
	Type en omvang	
	Wijze van boomlocalisatie	
STAP 3	Data verzamelmethode	ONTWERP
	Opname, bewerking en terugvinden	FASE
	van gegevens	
	Bijwerking	
	UITVOERING VAN INVENTARISATIE	
	Het ramen van opnamekosten	
	Nauwkeurigheid overwegingen	
STAP IV	Toezicht/controle	PRODUKTIE
	Planning en voorlichting	FASE
	Financiering	
	HET GEBRUIK VAN INVENTARISATIE-GEGEVENS	
	Het ontwikkelen van een beheersprogramma	
	Programmagroei	
STAP V	't Voortbestaan van het programma	GEBRUIKS
	Doelmatigheidstoename	FASE
	Algemene informatie en educatie	

Vooral informatie en educatie is een belangrijke stap.
Bewoners, bestuurders en anderen zijn vaak geïnteresseerd in het stedelijk bomenbezit. Door middel van de inventarisatie kan informatie worden verstrekt over de grootste, de zeldzaamste, de algemeenste en de meest exotische bomen in de stad.
De beschikking over inventarisatie-gegevens kan de gemeenschap inzicht geven over het nut, de problemen en de kosten van boombeplanting.
Geïnformeerde burgers, bewust van de waarde van 't stedelijk bomenbezit, kunnen bijzonder veel steun geven aan het beheer en onderhoud; ze kunnen zelfs tot aktie komen om een in gevaar komend programma te verdedigen aldus prof. Tate.

3. Proefvelden Rutgers the State University of New Jersey, New Brunswick

Op dit terrein van 4 ha. (één van de drie proeftuinen) vindt het eigenlijke veldonderzoek van de universiteit plaats.

Eenjarige planten

Op het terrein was een uitgebreide opplant van eenjarige planten die aan het publiek werden geshowd. Zeer actueel was een aanplant van eenjarige planten die in de vorm van de Challenger waren geplant. Een gedeelte van de zaden is gedurende de ruimtereis van de Challenger meegeweest en na terugkomst uitgezaaid. Naar ons werd medegedeeld kiemde de "ruimte-zaden" minder vlot dan de "aardse zaden".

Plantenziekteonderzoek door J.L Peterson, Professor of Plant Pathology

Een gedeelte, in gaas, was ingedeeld om er experimentele proeven te nemen met de toediening van pesticiden, bacteriologische middelen en fungiciden. Om veilig met middelen te kunnen werken is ervaring vooraf gewenst. Gelet wordt op effectiviteit, toxiciteit op de planten, tijdstip van toepassing e.d.. Het onderzoek was dit jaar gericht op Azalea, Rhododendron, Artemisia Ageratum, Zinnia, Aster chinensis, Pyracantha, Salix en rozen.

Hagen

Van een zeer groot sortiment houtige gewassen waren hagen aangeplant. Het doel hiervan was tweeledig, t.w. onderwijskundig en om het publiek meer kennis bij te brengen m.b.t. het sortiment dat als haag kan worden aangeplant. Vanaf een afstand zag de proef er zeer goed en onderhouden uit. Een uitstekende manier om aan product-promoting te doen.

Proefvelden met Ilex door Prof. Elwin R. Orton jr..

Voor de boomtelers een zeer interessant gedeelte. Prof. Orton verricht al vele jaren kruisingswerk in het geslacht Ilex. De oudste opplant van zijn selecties dateert van 1949.
Gekruist wordt met en tussen Ilex aquifolium, Ilex opaca, Ilex crenata, Ilex cornuta, Ilex serrata en Ilex verticillata.

Een van de "goals" van prof. Orton is om een Ilex crenata te verkrijgen met een rode bes, met de winterhardheid van Ilex aquifolium en de bloemen op het 1-jarige hout zoals dat bij Ilex opaca het geval is.
Met genoemde doelstelling is prof. Orton al in de eindfase.
Nieuwe selecties van Ilex crenata zijn 'Dwarf Pagoda' (vrl) met rode vruchten en 'Green Dragon' (mnl). Beide zijn zeer winterhard, zeer laag en compactgroeiend en daardoor geschikt voor rotstuinen en voor bonsai.
In de kwekerijen geteelde selecties van Ilex crenata zijn de vrouwelijke 'Convexa', 'Helleri' en 'Hetzii' en het mannelijke type 'Stokes'.
De Ilex opaca is het meest populair in New Jersey. Er zijn zeer veel selecties gemaakt maar slechts enkele zijn waardevol genoeg om te worden geteeld. Aanbevolen worden: de vruchtdragende vrouwelijke selescties 'Farage', 'Manig' en 'Wyetta'.
De beste mannelijkeis de door de Universiteit geïntroduceerde 'Jersey Knight', een uitstekende bestuiver.
Ilex glabra is evenals Ilex opaca in het wild te vinden in New Jersey.
De Ilex glabra houdt van een wat vochtige standplaats maar stelt aan de grondsoort weinig eisen. Vanwege de zwarte bessen is de Amerikaanse naam Inkberry. Inmiddels is er een selectie met witte bessen in de handel 'Ivory Queen' genaamd. Door Ilex glabra te kruisen met roodvruchtige Ilex wordt getracht een roodvruchtige Ilex glabra te verkrijgen.
Van Ilex vomitoria die van nature in het Zuiden en Oosten van de VS groeit is bekend dat deze hulst niet voldoende winterhard is. De groeivormen zijn er velen: rechtop, hangend, dwergvormen, geelvruchtige struiken enz.
Ilex pedunculosa is afkomstig uit China en Japan. Het is een van de meest winterharde, breedbladige onder de wintergroene. De rode vruchten zijn opvallend. Volgens Prof. Orton verdient deze hulst veel meer aandacht.
De ca. 8 mm. grote, ronde rode vruchten zitten in kleine plukjes bij elkaar aan tot 4 cm lange stelen, Hetgeen een zeer bijzonder effect geeft.
Door Ilex aquifolium te kruisen met Ilex pernyi zijn twee goede selecties in de handel gebracht, te weten: I. aquipernyi (mnl) en 'San Jose' (vrl) met rode vruchten; beide zijn winterharder in New Jersey dan Ilex aquifolium.
Ilex sugeroki uit Japan en Ilex yunnanensis uit West-China gelijken veel op Ilex crenata. De vrouwelijke planten geven echter rode bessen. Dit is de reden dat ze als kruisingsouders worden gebruikt om roodvruchtige Ilex glabra en Ilex crenata te verkrijgen.
Ilex verticillata groeit op vochtige plaatsen en op diverse grondsoorten.
Door het kruisen van Ilex serrata met Ilex verticillata zijn nieuwe selecties door de Rutgers University in de handel gebracht, t.w. 'Harvest Red' en 'Autumn Glow'.

Bomen

Naast de indrukwekkende Hulstcollectie was het vooral Franklinia, die enorm indruk maakte.
Franklinia alatamaha genoemd naar Benjamin Franklin was vroeger inheems in Georgia, maar is sinds 1790 niet meer in het wild gevonden.

Bloemen van Franklinia alatamaha

Er bevinden zich een beperkt aantal exemplaren in collecties, die alle afkomstig moeten zijn van de r 1760 door John Bartram, de eerste Amerikaans Botanicus uit Philadelphia, verzamelde plant. Franklinia is familie van de theestruik en lijkt qua bloemvorm veel op Stewartia. De bloeitijd is augustus-september, wanneer de struik wekenlang bloeit met tot 7½ cm grote roomwitte bloemen met een bundel gele meeldraden. Een tijdstip dus dat er weinig struiken bloeien. De plant heeft een mooie rode herfstkleur en is bij ons winterhard. Hij groeit op vrijwel alle grondsoorten van zuur tot alkalisch.

Op de farm is een kleine, maar interessante verzameling oudere laanbomen; we zien er de gave vorm van Tilia americana 'Fastigiata', die regelmatig piramidaal vertakt. De eik met zeer grote vruchten en castaneablad, Quercus prinus in de V.S. Rock oak genoemd vanwege het feit, dat hij uitstekend thuis is op arme droge gronden. Heel fraai is Acer diabolicum (Duivelse esdoorn) beladen met roodbruine vruchten, die aan twee horentjes doen denken, vandaar de naam diabolicum voor deze uit Japan afkomstige soort. Acer diabolicum heeft hier een mooie ronde kroon. Een boom met glimmende bladeren en gedoornde takken vol vruchten zo groot als tennisballen met een bloeiende oppervlaktestructuur is de 'Osage-Orange' (Maclura pomifera); de geelgroene sinaasappels blijken samengegroeide vruchten te zijn, die gelijken op moerbeien tot welke familie hij ook gerekend wordt. In de V.S. wordt de soort gebruikt voor grove hagen en kleine bomen. Voor de boomvorm gebruikt men graag de cv. 'Inemis', een ongedoornde vorm.
Voor ons heeft de soort botanische waarde.
Een groepje Ulmus parvifolia, de Chinese iep, gedijt hier prima; deze najaarsbloeiende soort uit Oost-Azië staat nu volop in bloei, met weinig opvallende bloempjes. De soort is resistent tegen de iepziekte en wordt voor kruisingswerk gebruikt om resistentie over te brengen. Hij lijkt weinig op de ons bekende iepen en heeft een zeer opvallende schors met bruine en oranje figuren, o.a. in het National Arboretum wordt met deze soort gewerkt, zoals we later zullen zien.
Vlakbij staat de Amerikaanse Plataan (Platanus occidentalis); het is één der ouders van de bij ons gebruikte plataan. Door hybridisatie tracht men ook nu nog de kwaliteit van de plataan te verbeteren.
Een andere vertegenwoordiger uit Azië, groeit hier eveneens goed, het is Euodia hupehensis, een soort geschikt voor arme en kalkrijke gronden; bij ons komt hij alleen in collecties voor.
De mooiste uit Azië afkomstige plant hier is Rhus chinensis. Een zeer variabele soort met een verspreidingsgebied van Mandshurije tot Maleisië. Het exemplaar hier is zeer regelmatig gegroeid en overdekt (september) met grote pluimen geelwitte bloempjes.
De 30 à 40 cm. lange brede pluimen steken fraai af bij het glimmend groene blad. De decoratieve bladeren zijn gekenmerkt door brede vleugels aan de bladstelen, zoals we dat ook bij Pterocarya rhoifolia kennen.
De bladeren krijgen achtereenvolgens gele,oranje en rode herfsttinten.
De vruchten zijn eveneens oranjerood. Binnen de soort zijn typen, die zich ontwikkelen tot bomen van 6 à 8 m, terwijl andere exemplaren uitgesproken struiken zijn met worteluitlopers, ideaal voor het beplanten van grote taluds. De plant is geschikt voor arme droge gronden. Vermeerdering uit wortelstek is goed mogelijk; belangrijk is, dat hierbij gelet wordt op herkomst uit noordelijke gebieden, opdat winterhardheid gewaarborgd is.

Stekproeven

De kassen op het proefcomplex staan vol zaailingen, keurig voorzien van gekleurde etiketjes om typen en lijnen uit elkaar te houden, maar er staan ook veel stekjes behandeld met allerlei middelen.
Professor Elwin R. Orton Jr. kwam als Research prof in 1980 met de slogan "Acer tot Zelkova vermeerderen door stek om onverenigbaarheid als gevolg van enten te voorkomen".
Grote verliezen bij het enten van eiken en esdoorns, van soms 30% zijn géén uitzondering, maar ook tijdens de opkweek tot boom blijven de verliezen hoog. Het experiment is begonnen met lange stekken van Acer rubrum 'October Glory' aangezien de entverliezen bij deze cultivar buitengewoon hoog waren.
Onder lange stekken verstaat men stekken met 3 internodiën, ruim 20 cm lang. Ze werden gestoken in augustus en september en wortelden spoedig, maar deze vorm van vermeerdering vroeg veel materiaal.
Ook topstekken wortelden uitstekend, maar waren eveneens beperkt verkrijgbaar.
Professor Orton ging daarom experimenteren met Single - node cuttings.
Uit een zijscheut wist hij één topstek en gemiddeld 8,6 single - node stekken te halen. Deze laatste werden op 3/8 inch boven en 1½ inch onder het oog afgesneden.
Als stekmedium werd zand/veen in de verhouding 4 : 1 gebruikt.
De stekken werden behandeld met een mengsel van Hormodin No. 3 en Benlate.
Met bodemwarmte van 24,5 °C, nevel om de 6 seconden en nachtverlichting van 10 tot 2 uur etc.
De beste resultaten werden verkregen door 21 dagen na het steken op te potten, 98% was toen beworteld.
Na overwintering boven 1 °C in een plastic kas kan men bij doorkweek in de kas een scheutlengte van 1.80 m behalen in één seizoen.

Verdere experimenten met Malus, Prunus (zowel pruimen als kersen) Amelanchier, Cercidiphyllum, Acer saccharinum en Tilia verliepen succesvol.
Proeven met de lastige Pin Oak (Quercus palustris 'Sovereign') verlopen bemoedigend.

4. Princeton Nurseries, Princeton, New Jersey

4.1.Algemeen

Een grote laanbomenkwekerij van ongeveer 325 ha. In 1913 is de familie Flemer gestart met de kwekerij. De grondsoort is een mengsel van zand en klei (zavel), terwijl op enkele percelen op zand wordt geteeld.
Per jaar werken er maximaal 240 personen inclusief de seizoenwerkers.
De afzet is voor 70% aan hoveniers (landscapers) en 25% aan collegatelers en tuincentra; 5% pakkethandel. Voor de hoveniers e.d. worden bijeenkomsten georganiseerd waar dan kennisoverdracht plaatsvindt en waarbij tevens een bezoek aan de kwekerij wordt gebracht.
De bruto-omzet zou liggen tussen 6 - 8 miljoen dollar per jaar.
Men is op Princeton zeer attent op nieuwigheden die her en der ontstaan of die uit eigen kruisingen zijn ontstaan. Met nieuwigheden is geld te verdienen; dat bleek duidelijk op Princeton Nurseries.

4.2.De kwekerij

Zaaien

Allereerst werd een bezoek gebracht aan een perceel met zaaibedden en met uitgeplante zaailingen.
De stand op de zaaibedden was nogal onregelmatig. Voor het zaaien was geen vitaliteit en %-kiemkracht bepaald.
Zaailingen die langzaam groeien zoals Sophora en Ginkgo blijven wel 2 à 3 jaar op de zaaibedden staan.
Voor het zaaien wordt de grond ontsmet met vapam. In hoeverre de dosering en de toepassing juist zijn, is niet duidelijk aangezien de stand van het gewas en de beworteling duidelijke tekenen van bodemmoeheid vertoonden.
Op een zaaibed stonden zaailingen van Malus 'Hopa' en andere Malus. Uiteraard viel niet te zien hoe het met de soortechtheid is gesteld.
De onderstammen voor de laanbomen worden zelf gezaaid en opgekweekt.
De te oculeren onderstammen hebben bij lange na niet die kwaliteit, uitgedrukt in groei en diktemaat als wij in Nederland gewend zijn.

Van uitstekende kwaliteit waren de onderstammen voor de Pyrus calleryana selecties.
Acer palmatum 'Atropurpureum' werd met zaad van een speciale herkomt gezaaid. Het %-bruinbladige was hoog.

Winterstek

Grote partijen winterstek van de ons bekende artikelen werden in het voorjaar in de volle grond gestoken. Vele hebben de reis niet gehaald, alhoewel de kwaliteit van het stek toch wel goed was.
Na de zaaipercelen en de percelen met winterstek te hebben bezichtigd viel niet aan de conclusie te ontkomen dat het zaaien en de teelt van heesters door winterstek geen sterke onderdelen van het bedrijf zijn.

Braakliggende percelen

Op leeg land werd een groenbemester gezaaid met de naam Sudex. Op het eerste gezicht leek het op een grasachtige.
Voor de winter of als eerder moet worden geplant, wordt de groenbemester ondergeploegd. Bij de eerste nachtvorst is de Sudex doodgevroren.

Snoeien

Taxus is een groot artikel op Princeton Nurseries. Men teelt er vooral Taxus die uit zaad wordt geteeld, nl. Taxus cuspidata 'Capitata'.
Andere Taxus worden meestal door stekken vermeerderd. De zaailingen resp. stekken worden voor 3 jaar uitgeplant. In de nazomer van het 2e jaar worden de zaailingen machinaal gesnoeid door middel van een cirkelmaaier die wordt aangedreven via de aftak-as van de trekker.
De trekker rijdt over de bedden.

4.3. Het sortiment

Acer platanoides 'Crimson King' is de belangrijkste roodbladige esdoorn.
Acer platanoides 'Summershade' is geselecteerd voor hitte resistentie.
Deze was de beste uit 120.000 zaailingen. Door het enigszins leeracht blad beter bestand tegen wind- en insektenschade. Houdt zijn blad 10-14 dagen langer dan de soort.

Acer rubrum 'Armstrong' wordt gekweekt voor aanplant in smalle straten.

Acer rubrum 'October Glory' is een selectie, die ook in een iets zachter klimaat goed op kleur komt en zijn blad langer vasthoudt dan de soort. Kleurt in ons klimaat tot ver in november.

Acer rubrum 'Red Sunset' is een goede groeier met oranjerode herfstkleur, kleurt 3 weken voor 'October Glory'.

Ook van de suiker-esdoorn brengt men een aantal goede cultivars.

Acer saccharum 'Bonfire', een esdoorn met karmijnrode herfstkleur en een goede hitte tolerantie.

Acer saccharum 'Goldspire', een smalgroeiende esdoorn, met zoals de naam al aangeeft, een schitterende gele herfsttint.

'Gold spire' heeft leerachtig donker groen blad en heeft hoge weerstand tegen bladvlekkenziekte.

Acer saccharum 'Green Mountain' heeft een regelmatige opgaande kroon. Daar de cuticula tweemaal zo dik is als bij de soort, toont de cultivar een hoge resistentie tegen bladvlekkenziekte en insectenaantastingen.

Het maakt 'Green Mountain' geschikt voor droogtegevoelige situaties.

Amelanchier 'Cumulus', een inmiddels bekende opgaande groeier, rijk bloeiend en een fraaie oranje-scharlakenrode herfstkleur biedend.

Amelanchier 'Robin Hill Pink', is een selectie met rose bloemen; bij koel weer althans, in een warme droge periode snel verblekend.

Berberis: Een tweetal soorten in het sortiment vallen op, niet omdat men in Nederland bepaald zit te schreeuwen om nieuwe Berberistypen, maar Berberis x gladwynensis 'William Penn' is als kruising tussen Berberis julianae en Berberis verruculosa een bruikbare nieuwigheid, vooral waar hier de krachtige groei van B. julianae samen gaan met de habitus van B. verruculosa.

Berberis triacanthophora is een smalbladige groenblijvende Berberis met lichtrose bloemen en een schitterende herfstkleur. (Volgens Krüssmann behoren de meeste onder deze naam gekweekte Berberis tot Berberis X wisleyensis).

Cornus amomum is een op vochtige plaatsen in het wild groeiende kornoelje, genaamd Silky Dogwood. De soort wordt veel gebruikt als onderstam. Een andere in het wild massaal voorkomen kornoelje met rode stengels rijk gedecoreerd met ca. 1 cm. grote witte bessen is Cornus racemosa. Jammer, dat deze fraaie struik, welke ook wel onder de naam Cornus paniculata voorkomt, bij ons niet of nauwelijks bekend is; hij groeit veel netter en ordelijker dan onze kornoelje. Een nieuwigheid is Cornus kousa 'Summer Stars', een rijk bloeiende selectie, welke tot laat in de zomer doorbloeit.
Gezien het vele kruisingswerk dat met Kornoelje geschiedt, zoals we ook in Boston ervaren hebben, zijn er stellig meer nieuwe selecties te verwachten.

Crataegus crus-galli heeft een opvallende plaats in het sortiment, deze Cockspur Thorn wordt vanaf de maat 4 to 5 feet uitsluitend B en B, dus met kluit aangeboden voor haagbeplanting. Uit deze meidoorn heeft men een doornloze vorm als straatboom geselecteerd, Crataegus crus-galli inermis.
Deze "treeform" van de Thornless Cickpur Hawthorn vormt een mooie rechte stam. Ook de boomvorm van Crataegus x lavallei is hier geliefd.

Uit de gewone meidoornselectie 'Paul's Scarlet' en de oude 'Charles X' ontstond een nieuwe hybride met de Patentnaam 'Crimson Cloud', ook genoemd Crataegus oxyacantha 'Superba', hetgeen uiteraard dan Crataegus laevigata moet zijn, dus Crataegus laevigata 'Crimson Cloud'.
Het is een hybride met grote enkele, schitterend rode bloemen met een stervormige witte vlek in het hart van de bloem. In het najaar is de boom getooid met glanzend rode vruchten, die lang aan de boom blijven. De boom is resistemt tegen de in Amerika beruchte bladvlekkenziekte, heeft weinig en korte dorens en blijkt in stedelijk gebied goed te groeien.
Een andere geliefde meidoorn is de Washington Hawthorn, Crataegus phaenopyrum, een boompje met een ronde kroon. De schitterend rode bessen blijven lang aan de boom, tot in de winter; ook de herfstkleur, oranje tot rood draagt ertoe bij, dit als een van de mooiste meidoorns te beschouwen. In Ohio zullen we opnieuw met meidoorns kennismaken.

Amerikaanse essen zijn als gevolg van de iepeziekte in populariteit erg gestegen; de vraag gaat vooral naar zaadloze selecties. Fraxinus pennsylvanica 'Marshall's Seedless' is lang favoriet geweest.
Door produktiefouten en/of onderstamproblemen is er een nakomelingschap ontstaan, dat overladen is met zaden. Bij het zien van die duizenden mislukte oculaties besef je pas goed de fantastische waarde van onze N.A.K.B. en kun je slechts hopen, dat spoedig al onze laanbomen in Nederland voor een dergelijk debakel gespaard worden door een verplichte keuring.
Terug naar de essen, de aandacht is nu in belangrijke mate gericht op 'Summit', een goed groeiende zaadloze vorm met een slanke ovale kroon. 'Newport', een nieuwe selectie uit Minnesota, met een regelmatige vertakking en een goede doorgaande kop, wordt als een verbeterde vervanger van 'Marshall's Seedless' beschouwd.
Uiteraard staan ook bij de essen herfstkleuren in de belangstelling; 'Autumn Purple' is een zaadloze vorm met een opvallende herfstkleur, die als één van de beste wordt beschouwd.

Ginkgo biloba is een boomsoort met een lange levensduur en een opvallende gezondheid; de boom lijkt immuun te zijn voor ziekten en plagen. Het enige probleem is overlast door naar boterzuur riekende vruchten. Door toepassing van cultivars kan dit euvel voorkomen worden.
Gingko biloba 'Princeton Sentry' is zo'n cultivar en bovendien slank van vorm als een Italiaanse populier; zijn regelmatige vertakking maakt onderhoud overbodig. Een vergelijking van Gingko cultivars met deze eigenschappen, zoals o.a. 'Mayfield', 'Lakeview' en 'Fastigiata' onder onze omstandigheden verdient hoge prioriteit, bovendien komen in Europese collecties specimen voor met overeenkomstige goede vorm, welke op groei getoetst moeten worden.

De Valse Christusdoorn, Gleditsia triacanthos is bijzonder populair, vooral de ongedoornde z.g. inermis-typen zijn zeer gevraagd. In de V.S. zijn enige tientallen cultivars op de markt. Volgens Dr. F. Santamour (National Arboretum) zijn er na 1961 zelfs 23 nieuwe namen verschenen, hetgeen het totaal op ca. 70 brengt, waarvan ca. 50 geldige namen.

Enkele van de betere zijn 'Skyline', met een dicht betwijgde piramidale kroon en donkergroene bladkleur; 'Shademaster', een sterke groeier met een diepe beworteling en de bij ons veel gekweekte 'Sunburst' met geel blad. Princeton heeft een nieuwe cultivar 'Rubylace' met robijnrode, later bronsgroene bladeren. (Een ideale plant voor Tuincentra). Helaas zijn er ernstige vermeerderingsproblemen wegens incompatibiliteit. Onverenigbaarheid komt vermoedelijk veel meer voor bij Gleditsia dan in het algemeen bekend. Ook bij Gleditsia is sortimentsonderzoek belangrijk; de bomen verankeren goed, geven door de doorlatendheid van de kroon weinig remming aan het gazon, de kleine blaadjes veroorzaken in de herfst géén opruimingsproblemen, de bomen kunnen goed tegen luchtverontreiniging.
Jammer dat sommige cultivars geplaagd worden door de Gleditsia-galmijt, ook hier is onderzoek gewenst.

Bij Juniperus zien we eveneens vele typisch Amerikaanse cultivars, o.a. Juniperus chinensis 'Columnaris Glauca', een door het U.S. Department of Agriculture geselecteerde vorm uit zaad in China verzameld in 1920. 'Mountbatten', een in Canada geselecteerde opgaande vorm, Juniperus x media 'Pfitzeriana Compacta' , een compacte vorm van de bij ons veel gebruikte Juniperus. Dan zijn er een aantal typische bodembedekkers als Juniperus sargentii, een introductie van Prof. Sargent uit Japan. Het is een ideale bodembedekker op rotsachtige grond aan de zeekust. Juniperus conferta, Japanse Shore/Juniper door Ernest Wilson geïntroduceerd eveneens een goede groeier aan de zeekust op arme zandige bodem.
Juniperus horizontalis 'Bar Harbor', ideaal voor aanplant aan de kust. Juniperus horizontalis 'Wiltonii' de Blue Rug Juniperus, die als één van de beste bodembedekkende coniferen wordt beschouwd.
Merkwaardig is, dat Juniperus virginiana die in dit deel van het land inheems is en die we bij duizenden in tal van variaties in de wegbermen zien op deze immense kwekerij, niet op de sortimentslijst voorkomt.
Misschien juist omdat de "Pencil Cedar", zoals hij hier genoemd wordt, inheems is en het publiek meer geld over heeft voor exoten.

Geweldig is de groei van de Magnolia's hier, vooral Magnolia virginiana, Sweet bay Magnolia vanwege zijn welriekende bloemen, groeit ongelofelijk goed. De soort draagt van juni tot september bloemen en zowaar vinden we naast vele knoppen enkele van deze heerlijk riekende cremewitte bloemen. Deze halfwintergroene Magnolia is ook bij ons winterhard; hij vraagt een vochtige bodem.

Het sortiment Sierappels (Crabappels) is zeer groot. Princeton voert een drietal gevuldbloemige nieuwe selecties. Malus 'American Beauty' is een grootbloemige rode en roodbladige vorm, die slechts spaarzaam vrucht draagt. Malus 'Pink Perfection' is een kruising tussen 'Katherine' en de bekende 'Almey'; het is een snelle groeier resistent tegen bladvlekkenziekte en schurft. Hij draagt weinig kleine gele vruchten. Malus 'Snowcloud' is met zijn 2 inches grote witte bloemen een sierappel. Het is een ziektevrije opgaande groeier, aangeprezen als straatboompje. Ook 'Snowcloud' krijgt kleine gele vruchten.

Bij de dennen valt in het sortiment Pinus thunbergii op. Het is de Japanse "Black Pine", die in landscaping geliefd is, omdat hij letterlijk onder de slechtste omstandigheden nog groeit. In Japan wordt hij gebruikt om stuifduinen aan de zeekant vast te leggen. De boom wordt door Japanse tuinlieden in gekunstelde vormen gekweekt. Volgens Dr. A.M. Townsend (National Arboretum) heeft de soort een redelijke ozon tolerantie en het is dan mogelijk een vervanger voor de gevoelige Pinus sylvestris.

In het Prunus-sortiment valt Prunus maritima op, de Strandpruim. Hij schijnt ideaal te zijn voor aanplant op zandige bodem aan de zeekust. De plant heeft witte bloesems en krijg eetbare vruchten, die geliefd zijn voor conservering.

Bij Pyrus calleryana zien we onafzienbare rijen met 'Bradford'. Het is nog steeds dé peer voor straatbeplanting. Bij ons is 'Bradford' net iets te vorstgevoelig.
Een nieuwe Princeton-selectie 'Redspire' is voor ons klimaat wellicht beter. De kroonvorm is meer piramidaal dan 'Bradford', narrow-oval noemt men dit hier en de bloemen zijn groter. Bovendien is de winterhardheid beter. 'Redspire' heeft een goede herfstkleur en zou uitstekend geschikt zijn voor het stadklimaat.

Ook de nieuwe Pyrus-selectie van het National Arbortum is reeds in aankwee
het is 'Whitehouse', een zeer rijke bloeier met een smal piramidale kroon,
hetgeen hem speciaal geschikt maakt voor smalle straten. De herfstkleuren
verschijnen eerder dan bij de overige cultivars. Het ziet er naar uit, dat
'Whitehouse' een goede aanvulling kan zijn naast 'Chanticleer'.

Pyracantha 'Fiery Cascade' is een nieuwe selectie van Dr. Elwin Orton.
(Rutgers the State University).
De cultivar is in augustus rijk getooid met oranjebessen, welke in helder-
rood kleuren. De smalbladige groenblijvende kloon is zoals men hier zegt
completely free van schurft èn bacterievuur.

We zien hier de moederboemen van de fraaie Quercus palustris-selecties
'Crownright' en 'Sovereign'. Helaas zijn er nog steeds grote problemen
bij de vermeerdering.
Een andere moederboom zien we van Sophora japonica 'Regent'. De groei is
tweemaal zo groot als bij de normale Honingboom, bovendien bloeit de boom
op jeugdiger leeftijd. In de catalogus staat: Its remarkable freedom of
pests, vigor and strength of growth and handsome foliage and flowers make
the Regent Scholartree the finest of all the new flowering shade trees
of major size.

Tilia cordata 'Greenspire' is een van de paradepaardjes van Princeton
het is een kruisingsprodukt van de beste Tilia cordata uit de plantsoenen
van Boston en een zeer mooie Duitse selectie. De boom heeft een zeer fraai
smal ovale kroon en is uitermate winterhard. De takverdeling op de stam
is zeer regelmatig.
Ondanks de massale sterfte als gevolg van de iepeziekte worden er toch
weer iepen gekweekt; naast onze 'Groeneveld' zien we Ulmus americana
'Delaware' een selectie van het Nursery Crops Research Laboratory,
Deleware, Ohio. Het is een boom met een hoge resistentiegraad, een krach-
tige groei en de in Amerika geliefde breedgroeiende kroon, welke veel snoe
werk vraagt. De vorm lijkt in het geheel niet op de Hollandse Iepen.

Ulmus americana 'Washington' is een sterkgroeiende selectie van Dr. Wester van de National Park Service in Washington. Ook deze cultivar heeft herhaalde iepeziekte-inoculaties goed doorstaan. 'Washington' heeft de typische wijnglasvorm eigen aan de Amerikaanse Iep.

Dat wijnglasmodel vinden we ook bij de Zelkova's. De bekendste cultivar is 'Village Green', het is een breedgroeiende, tegen iepeziekte hoog resistente cultivar met een attractieve herfstkleur. Het is een goed harde snelgroeiende straatboom.
De nieuwe selectie Zelkova serrata 'Green Vase' vormt een smallere en aanzienlijk hogere boom. In de jeugd is de groei ca. 2x zo sterk als 'Village Green'. Het grote heldergroene blad geeft in het najaar een aantrekkelijke herfstkleur.
Zelkova's zijn goed bestand tegen luchtverontreiniging en verdragen hitte reflexie prima.
'Green Vase' is een welkome aanvulling van deze soort. Hopelijk is de winterhardheid, overeenkomend met b.v. Acer pseudoplatanus, ook in ons land voldoende.

4.4 Princeton Nurseries te Allentown

In een dorp op ongeveer 25 km van Princeton ligt een tweede boomkwekerij waarop vooral laanbomen in zeer grote aantallen worden geteeld met daarnaast heesters en coniferen.
De grondsoort is een uitstekende vochthoudende zandgrond.
De leiding op deze afdeling berust bij Richard L. Hesselein. Hij teelt ruim 200.000 bomen met 60 man vast personeel en 60 man seizoenmedewerkers tijdens de rooimaanden en de plantmaanden.
De plantafstand van de bomen is 1.50 m op de rij en 3 m tussen de rijen. Door de ruime plantafstand is alles gericht op mechanisatie. Onkruidbestrijdingsmiddelen worden hier gebruikt. Met name voor die herbiciden met een systemische werking is men angstig.

Heesters en coniferen

Op ruim afstand werden Magnolia's geteeld in de volle grond.
Door flink snoeien was de twijglengte 1 à 1.50m. Schitterend in de avondzon stonden: Magnolia stellata 'Centennial', nieuw, niet geheel winterhard; Magnolia virginiana, die het op vochtige standplaatsen goed doet; Magnolia 'Galaxy' en Magnolia 'Verbanica', die harder groeit dan M. soulangiana.

Tissue culture

Als probeersel stonden gepland Acer rubrum selecties en Quercus uit de reageerbuis.
Deze waren afkomstig van een laboratorium in Oregon. Is het de toekomst voor de laanbomen vroegen we Richard. Voorlopig nog niet, nog te kostbaar om mee te starten, althans voor de laanboomteelt.
Welk gewassen hebben een toekomst?
Hierop werd spontaan geantwoord vooral Tilia, Ginkgo, Gleditsia triacanthos 'Skyline', Acer saccharinum, Zelkova, Carpinus carolinian
We hadden nog lang door kunnen gaan, maar de avond was gevallen en Richard had nog een bijeenkomst.
Onze complimenten voor deze vooruitstrevende aangetrouwde boomteler in de Flemer family. Hij zal nog wel stof doen opwaaien!

4.5 Groothandel cash and carry

Princeton beschikt over een groot cash and carry afhaalcentrum à la de Boskoopse Veiling.

Vele bomen in de maat van 10 feet en meer worden met kluit geleverd, waarbij de prijs van dezelfde maat meer dan verdubbeld.

Men trekt vooral veel hoveniers (landscapers) uit de wijde omgeving tot 200 à 300 km. Na een moeilijke aanloopperiode (het centrum bestaat nog niet zo lang) werden nu heel goede zaken gedaan. Als belangrijkste reden voor de goede gang van zaken werd het herstel van de economische groei genoemd.
Het gehanteerde prijsniveau is voor Nederlandse begrippen hoog. De hieronder genoemde prijzen worden door de detailhandel nog eens verdubbeld voordat de produkten de consument bereiken.

GROOTHANDELSPRIJZEN	1-9 stuks	10-49 stuks	maat container/
Picea abies 'Nidiformis'	$ 7.95	$ 6,90	
Azalea 'Gumpo White' 20/40	11.25	9.80	20
Azalea Exbury hybr.: paars 40/60	9.90	8.65	20
Picea abies 'Pendula' 1.50 m	60.00		kluit
Mahonia bealei 30/40	5.45	4.75	20
Ligustrum x vicaryi 30/40	6.75	6.00	20
Rhododendron hybriden 40/50	13.25	11.50	
Euonymus alatus 'Compactus' 60/70	9.25	8.50	kluit
Cedrus atlantica 'Glauca' 60/90	10.25	8.90	20
Acer palmatum 'Atropurpureum' 60/80	11.50	10.00	20
Ilex glabra 40/50	9.50	8.50	kluit

Product informatie

Naast het uitreiken van de catalogus voor '84 herfst- '85 voorjaar ontvingen we ook kleine uitvouwbare kleurrijke folders van nieuwigheden op het bedrijf. Er werd informatie gegeven over Acer rubrum 'October Glory' PP//2116; nieuwe siermalus zoals 'Pink Perfection' PP// 2912, 'Snowcloud' // 2913 en 'American Beauty' // 2821, Tilia cordata 'Greenspire' PP //2086, Crataegus laevigata 'Superba' // 2679 en Sophora japonica 'Regent' PP // 2338.
In de catalogus, die er zeer goed verzorgd uitziet is veel productinformatie verwerkt.

5. The Conard-Pyle Company te West Grove, Pennsylvania

5.1 Inleiding

Bij aankomst op de parking zal het de bezoeker onmiddellijk opvallen met wat voor bedrijf men te maken krijgt: Modern kantoor, een stenen tuin naar Japans voorbeeld, dynamische mensen in het kantoor, gastvrijheid, PR.
Aan het einde van 1800 startten Alfred Conard en Moris Jones met de verkoop van planten middels een postordercatalogus. Na de dood van Alfred Conard (1906) nam een medewerker, Robert Pyle en diens vader het merendeel van Alfred Conard's aandelen over en Robert Pyle nam de leiding.
Vanaf 1923 heet de company The Conard Pyle Company. Robert Pyle besliste dat de roos voor een verbetering van de omzet moest gaan zorgen. Om dit specialisme duidelijk te maken werd er gezocht naar een eenvoudig maar overduidelijk symbool. Het werd de Star.
Pyle kwam er verder achter dat het vermelden van nieuwe planten in de catalogus een belangrijke aantrekkingskracht uitoefent. Vanaf 1911 worden er importen uit Europa gerealiseerd.
Al snel werden contacten gelegd met de beroemde rozenveredelaar Meilland. Met het laatste vliegtuig dat vanuit Frankrijk bij het uitbreken van W.O. II naar Amerika vertrok, stuurde Meilland een veelbelovende roos naar Pyle. Pyle gaf deze roos de naam 'Peace'.
Inmiddels waren diverse tuincentra opgericht, omdat in de krisisjaren het slecht ging met de postorderbedrijven. Vanaf 1930 ging Conard Pyle zijn nieuwe rozen patenteren wat een aanzienlijk zakelijke verbetering bleek. De rozen werden nu vooral door anderen gekweekt. In 1933 introduceerde Conard Pyle miniatuurroosjes. De firma heeft tot die tijd 25 awards ontvangen voor het introduceren van blijvende goede rozen. Het was in 1951 dat Sidney B. Hutton Sr., die overigens al 20 jaar bij Conard-Pyle werkte, het presidentschap overnam.Van 1964-1974 was diens zoon S.B. Hutton Jr. president. Momenteel is Dick J. Hutton de president.
Tijdens het bezoek aan de kwekerij waren Dick Hutton,
zijn zoon Steve (vice president produktie) en Sam Rizzi (vice president verkoop PR) uitstekende gastheren.

5.2 Overzicht van het bedrijf

Verkoop

Conard Pyle is een groothandelskwekerij. De verkoop gebeurt door 6 vertegenwoordigers. De activiteiten van de firma liggen in de driehoek Boston-Washington-Chicago. De vertegenwoordigers werken op commissiebasis. Ze ontvangen 8 à 10% per verkochte plant.
De vertegenwoordigers zijn uitgerust met een kleurrijke, uitstekend verzorgde informatiemap.
Met de rozen wordt getracht om op de gemeentemarkt vast voet te krijgen. Gemeenten worden ook uitgenodigd om de kwekerij te bezichtingen en daarna zaken te doen.
Over onderhoud van rozen in de gemeenten antwoordde Dick Hutton: de rozen zijn bloemen, die een kleur hebben, geuren, bottels dragen en niet giftig zijn, daar moet over worden gepraat!.

Opstanden

De oppervlakte aan kassen is 4000 m^2, 1,5 ha koude bakken, 4000 m^2 werk- en opslagruimte en ± 3000 m^2 vloeroppervlakte aan koelcellen met name voor de rozen. De verzendruimte is ± 5000 m^2: In totaal staat er op de kwekerij ± 40 km^2 aan plastic tunnels voor het overwinteren van de planten in container.

Sortiment

Naast de rozen, die overigens in massa worden geteeld in Arizona en Californië,is de firma geïnteresseerd in Azalea's, Rhododendrons, Ilex meserveae cv's, Leucothoe, lage coniferen en de miniflora (R) rozen. De miniflora (R) rozen zitten in hoogte tussen miniatuur- en floribunda rozen in. Men verwacht veel van dit type roos.

Verzending

Ieder jaar worden enige honderdduizende rozen in winterrust verstuurd, 250. rozen in pot en 350.000 miniatuur rozen in potten, 700.000 diverse boomteel gewassen in pot.

5.3 Het kwekerijgebeuren

De vermeerdering

In de kassen wordt vooral vermeerderd onder waternevel.De apparatuur die wordt gebruikt is die van Rain Bird en wordt licht en temperatuur afhankelijk geregeld. De druk is hoog, zodat er sprake is van mist. Meestal werkt de installatie 20 seconden, gemeten over 5 minuten. Zonodig wordt deze bijgesteld. De stekken worden op bodemwarmte van 20 °C aan de wortel gebracht. Het verwarmde water wordt hierdoor vanonder de vloer aangevoerd.
Met een serie boilers wordt het water op temperatuur gehouden.
Het stekmengsel bestaat uit turfmolm gemengd met perlite. Het mengsel turfmolm 60% + perlite 40% is een min of meer algemeen mengsel. Men neemt in principe steeds stek van stek.
De stekken worden steeds meer in jiffy potjes gestoken, die vooraf ter plaatse met het stekmengsel zijn gevuld. Regelmatig wordt via de nevel het schimmelbestrijdingsmiddel Phygon gespoten tegen smucht en dradenschimmel; het middel wordt niet door het stekmedium gemengd.
Zodra de stek is beworteld blijft het nog in de kas onder de nevel staan, maar wordt dan wel 2 keer per week bemest met 1,5 gram N per liter water. Door de onderlinge ruimte vanwege de jiffy potjes, het gunstige groeiklimaat in de kas en de bemesting van de gewortelde zomerstek, ontstaat prachtig jong plantmateriaal voor verdere doorkweek.

Acer palmatum 'Atropurpureum' wordt gestekt begin juni; de stek die wordt gemaakt is veel steviger en langer dan wij gewend zijn; de lengte van de stek was ongeveer 30 centimeter en buiten geplaatst onder hoge tunnels. Vanaf de langste dag werden de planten tot 1/9, vanaf zonsondergang tot zonsopgang 5 minuten per halfuur belicht; wat neerkomt op ongeveer 16 uur licht per dag. Langer belichten is nadelig, omdat de plant tijdig moet afharden in verband met de al tijdig te verwachten nachtvorsten.
Het "plantgoed" dat is gegroeid, ongeveer 1 jaar na het stekken, zag er verbazend mooi uit.
Een aantal andere gewassen zouden ook op deze manier behandeld kunnen worden, Magnolia, Cornus, Chaenomeles, Corylopsis, Fothergilla.

Door in grote potten op te potten kunnen de planten ook twee jaar in deze de pot blijven staan. In het voorjaar, als de plant in blad staat, wordt teruggeknipt; in de zomer wederom belichten. Het resultaat mag worden gez

De teelt in container

Het terrein

Later bleek dat op alle bezochte kwekerijen het grondoppervlak sterk hellend is gemaakt, zodat een vlotte afwatering verzekerd is.
Bij Conard Pyle heeft men 3 ondergronden waarop de potten buiten worden geplaatst:
- op zwart plastic folie als er onkruidgroei was.
- plastic op grove steenslag als er onkruid door de stenen groeide.
- rechtstreeks op steenslag; het systeem dat het beste beviel.

De grindlaag was minimaal 20-30 cm dik en op lagere stukken van een perceel wel dikker. Als groot voordeel wordt genoemd dat er vrijwel nooit last is van wateroverlast, dat de drainage uit de pot goed is en dat de planten minder snel omwaaien dan wanneer de containers rechtstreeks op plastic staan.
Naarmate de potten kleiner waren (1 l) werd om een bed een kantplant geplaatst waardoor er minder tocht was rond de planten en er een soort microklimaat ontstaat. Als ander praktijkvoordeel werd genoemd dat nu alle randpotten en soms wel 2 rijen, nu veel beter groeiden,en niet of nauwelijks meer met de slang behoeft te worden water gegeven.

Potgrondmengsel

Van een RHP-regeling is ons niets gebleken, kwekers maken hun eigen potgrondmengsel.
Op Conard Pyle wordt gewerkt met een mengsel van boomschors + veen + fijn grind.

Een veel gebruikt mengsel was: 65% boomschors (Hardwood) + 20% peat + 15% gravel.
Het composteren van de boomschors gebeurt op het eigen bedrijf op hiervoor ingerichte stukken grond achter de oppotloods.
Per m^3 boomschors wordt 1,3 kg ammonium nitraat gemengd om de boomschors te laten composteren.
Aan de basispotgrond werden de volgende elementen toegevoegd:

1,3 kg vloeibaar ijzer
1,3 kg superfosfaat (46%)
1,5 kg Osmocote 14+14+14 (0-3 maanden)
1,5 kg Osmocote 18+6+12 (na 1 maand gedurende 6 maanden)
De pH van het water is 6,4.

Gedurende de teelt (= groeiseizoen) wordt met een samengestelde oplosmeststof 1,5 gram per liter water, elke keer als water wordt gegeven, bemest. Grote mestgiften worden als bezwaarlijk gezien en maken het wortelgestel, vooral als in een grotere beginpot wordt geteeld, minder actief !?.
Aan de potgrond wordt Agro-grow toegevoegd waardoor het water in de potgrond wat beter wordt vastgehouden. Van belang omdat het goed mogelijk is dat het waterleidingbedrijf nog minder kan gaan toebedelen. Conard Pyle heeft namelijk een tamelijk groot meer naast het containerveld aangekocht voor het onttrekken van het benodigde beregeningswater.

Watergeven

Gebeurt met regenleidingen boven het gewas met daarop ronddraaiende sproeiers.

Chemische onkruidbestrijding

Tegen <u>winteronkruiden</u> wordt het <u>granulaat Derunol</u> gestrooid; er kan op worden gerekend dat er problemen ontstaan als er stek wordt geknipt van planten waartussen Derunol is gestrooid.

Zeer veel succes in de containerteelt heeft men met Herb 2, (=oxydiaron) in Nederland bekend als Ronstar.
De toepassingen zijn steeds volgens gebruiksaanwijzing. De onkruidbestrijding had voorzover we konden zien geen nadelige invloed op de kleur resp. de groei van de planten.

De containerbedden

Opvallend was het, later bleek het algemeen, dat over de bedden nog de bogen voor het maken van de tunnels voor de overwintering, stonden. Hiermee wordt arbeid bespaard en bovendien kan eenvoudig, indien gewenst, schermdoek boven de planten worden aangebracht. Anderzijds worden de regenleidingen aan de buizen opgehangen.
In 8 werkdagen, van 8 uur, wordt door 30 personen, 40 km tunnel gebouwd (doorloophoogte 2-2,20m).

Transport

Het transport gebeurt met platte wagens, getrokken door trekkers. De platte wagens komen langs een laadvloer, op gelijke hoogte van de laadvloer van de platte wagen te staan.
Op de kwekerij waren talrijke platte wagens aanwezig.

Het sortiment

Grote partijen werden geteeld van: Azalea Exbury-cultivars, Euonymus fort. 'Emerald Cushion','Emerald Gaiety', 'Emerald'n Gold', 'Emerald Surprise' en 'Emerald Delight', Ilex meserveae 'Blue Angel', 'Blue Maid', 'Blue Prince','Blue Princess', 'Blue Stallion', 'China Girl', 'China Boy', Ilex x aquipernyi 'Dragon Lady', Juniperus horizontalis 'Wiltonii', zowel plat als opgebonden, 'Blue Forest', 'Prince of Wales', 'Emerald Sentinel', Juniperus conferta 'Blue Pacific' groen 's zomers en kan uitstekend tegen strooizout, Leucothoe 'Carinella', 'Lovita' en 'Scarletta', Pieris japonica 'Red Mill', Potentilla, en Rhododendron.

In de Rhododendron in container,(met name bij 'Nova Zembla',) was de groei onregelmatig. De Rhododendrons waren afkomstig uit tissue-culture. Behalve de onregelmatige groei weden ook grote callusknobbels aangetroffen met veel jonge scheutjes op de callusknobbels en zeer onregelmatige bloemknopzetting.
Op Conard Pyle gaat men de Rhodo's weer zelf stekken!
Het was nagenoeg donker toen we Conard Pyle verlieten. Een kwekerij met een goede PR-afdeling, en een combinatie tussen geld verdienen enerzijds en planten liefhebberij en teelt van boomteeltgewassen anderzijds.
Gesteld kan ook worden dat er veel behoefte is aan onderzoek, maar vooral voorlichting.

Een potgrondmengsel van gecomposteerde hardhout boomschors + Duitse of Canadees veen maakt de plant nauwelijks gevoelig voor Phytophthora cinnamomi.
De grootte van de boomschorsdeeltjes is 12-18 mm.
Kleinere delen verlagen het zuurstofgehalte.
Verschillen zijn er in de kwaliteit van boomschors t.w. schors van hardhout komt van : eik, esdoorn, populier en els, bevat veel cellulose en decomposteert snel.
Tot het zachthout wordt gerekend bast van o.a. Pinus contorta, Juniperus virginiana en diverse Picea. Voor het composteren is 1 kg N/m^3 nodig gedurende 4-6 maanden compostering.
De genoemde groep bevat veel cellulose.
Pinus monticola, Juglans nigra en Carya hebben minder cellulose in de bast (schors) maar moeten wel gecomposteerd worden voor ze worden gebruikt.
De bast van grote geslachten, zoals Chamaecyparis, Cupressus, Larix, Pseudotsuga, Grodonia en langnaaldige Pinus bevatten weinig cellulose, waardoor er slechts weinig N moet worden doorgemengd voor het composteren tot het punt dat er geen buitensporig N gebrek kan ontstaan.

5.4 Automatisering

Men is 4 jaar geleden begonnen op bescheiden wijze de administratie te automatiseren. Twee jaar is op part-time-basis door een automatiseringsdeskundige (BSC in computerscience) een systeem opgezet.
De afgelopen 2 jaar is men bezig geweest het gehele bedrijf, zowel de produktie als de handel, hierin te verwerken. Het gekozen computersysteem is van Data General CS 60 /Eclipse systeem), met één CRT (hoofdcomputer met 290 data).
Er is ingebracht : de verkoop
de financiële administratie: personeelskosten, afrekeningen etc.
inventarisatie voorraad en verkoop
Per week roept men de voorraad en de gedane verkopen op, zodat met deze informatie de produktiemanager en het hoofd verkoop eventuele wijzigingen kunnen aanbrengen in het produktieproces of in het verkoopbeleid.

Men sprak voor 1985 de verwachting uit, dat men, met de invoer van kosten per aktiviteiten groep (arbeid, mechanisatie etc.), in staat is met een nauwkeurige kostenbewaking flexibeler met de verkoop om te kunnen gaan cq. eventueel in de produktieketen sneller te kunnen ingrijpen.
Er wordt vanuit gegaan dat men dan exact kan overzien wat de kosten zijn in de verschillende stadia van handeling (liners - overplanten in pot - 2 of 3 jaar doortelen etc.)
Een dergelijke hoge investering van $ 150.000 over de afgelopen 4 jaar levert zeker zijn rendement op volgens de directie van Conard Pyle.

5.5 Protectionisme

Dick J. Hutton is aktief bestuurslid van de American Association of Nurserymen. Hij is een sterk voorstander van afsluiting van de Amerikaanse markt voor importpropdukten. Naar zijn mening moeten de Verenigde Staten oppassen vreemde ziekten uit andere werelddelen te importeren. Bovendien zou de Amerikaanse markt voldoende bediend kunnen worden met de eigen produkten. De heer Hutton is geen voorstander van pré-shipment inspection door Amerikaanse inspectie-ambtenaren in Nederland zoals bijvoorbeeld voor de bloembollen gebeurd.

Verwijzend naar het toch wel erg hoge consumentenprijsniveau antwoordde hij dat de Amerikaanse industrie deze marges nodig heeft om rendabel te kunnen draaien. Zijn bedrijf is er geen voorstander van om op Nederlandse manier te werk te gaan. Waarom grotere hoeveelheden tegen lagere prijzen produceren? Menig Amerikaanse boomkweker zou dan spoedig failliet zijn.
Dat Nederland belangrijke nieuwigheden zou kunnen toevoegen aan het Amerikaanse assortiment betwijfelt hij evenzeer.
In de Ver. Staten worden volgens zijn zeggen genoeg nieuwigheden ontwikkeld. Desnoods haalt het bedrijf de benodigde kennis en het materiaal hiervoor zèlf wel in Europa.

6. Longwood Gardens, Kenneth Square, Pennsylvania

Aan het einde van de middag van het bezoek aan Conard-Pyle was er nog een uur beschikbaar voor een bliksembezoek aan de Longwood Gardens die gerekend worden tot The Great Gardens of the World. Deze beslaan een oppervlakte van 400 ha., waarvan één derde toegankelijk is voor het publiek.
Pierre S. du Pont, voorzitter van de Du Pont Company en General Motors, kocht in 1906 een stuk land om een rond 1.700 door de Quaker familie Peirce aangeplante bomencollectie te behouden. Het was één van de eerste Tree Parks in Amerika en bevat nu torenhoog geboomte.
Mr. du Pont raakte in de ban van het terrein en werd de eerste ontwerper van Longwood Gardens.
Het is nu een non-profit corporation met een jaarlijks budget van 9,4 miljoen dollar waarvan 70% uit de nalatenschap van Mr. du Pont.
Longwood weet het dan ook zonder overheidssteun te klaren. Er zijn 190 full-time employeés aangevuld met een legertje part-timers en studenten.
De aanleg is overweldigend, het onderhoud is uitmuntend te noemen.
Het grote kassen complex is zo schoon en ordelijk en heeft een aanleg van allure, zo zeer zelfs dat gerenommeerde Europese objecten er bij verbleken. De waterlelietuin is gelijk een droom en aan drie zijden omslot door kassen. Het dak van de grote kassen wordt gedragen door enorme zuilen zodat je de indruk krijgt in een beplante tempel te wandelen.
Ook het buitenterrein kent hoogtepunten met fraaie borders in de Flower Garden Walk.
De Italiaanse Water Tuin telt maar liefst 600 sproeiers, dan is er nog The Main Fountain Garden één groot waterfestival. Helaas is het grote bekken reeds drooggelegd maar dat betekent wel een goed overzicht op de complexe aanleg. De Topiary Garden kan wedijveren met beroemde Engelsestij tuinen.
Weinig tijd blijft over voor de "Idea Garden" met een keur aan bloemen, ro en groenten waaronder vele nieuwigheden in de borders.
Door de staf van Longwood wordt veel zorg besteed aan het testen van nieuwigheden.

7. American Association of Nurserymen (A.A.N.), Washington D.C.

Opgericht in 1875 is de A.A.N. uitgegroeid tot de belangrijkste nationale organisatie van boomkwekers en hoveniers. Er zijn thans 3.500 leden.
De A.A.N. verleent haar leden een uitgebreid diensten pakket:

- nationale en federale vertegenwoordiging in politieke lichamen, m.a.w. lobby-werk. Vandaar de vestigingsplaats Washington.
- promotie van de bedrijfstak en zijn producten.

De gehanteerde promotietechnieken zijn:

  - o consumentenreclame (Green Survival) (Discover the pleasure of plants)
  - o public relations
  - o verkoop ondersteunende materialen.
  - o persberichten

- managementcursussen
- publikatie van statistieken en studies die regelmatig worden toegezonden aan leden
- ledenadvisering op gebied van:
  - o computergebruik
  - o transportproblematiek
  - o loononderhandelingen
  - o sociale wetgeving
  - o verzekeringen

Het secretariaat van de American Association of Nurserymen is tevens belast met het management van een aantal zusterorganisaties.

- Horticultural Research Institute (HRI)
  Dit is een op vrijwillige bijdrage gebaseerd, non-profit onderzoek instituut op het gebied van teelttechniek.
- Wholesale Nursery Growers of America.
  Gespecialiseerde dienstverlening voor handelskwekers.
- National Landscape Association richt zich op dienstverlening aan hoveniers.
- Garden Centers of America, met als leden detaillisten en tuincentra.
- National Association of Plant Patent Owners bedient de groep van boomkwekers die patentrechten op planten hebben verworven

- The Nursery Marketing Council die is opgericht in 1977 en belast is met houden van marktonderzoeken, het uitvoeren van marktanalyses, het orga seren van onpersoonlijke reclamecampagnes etc.
  De NMC wordt gefinancieerd uit vrijwillige bijdragen van vakgenoten en heeft jaarlijks ongeveer $ 300.000 ter beschikking.

Uit de struktuur en de werkterreinen van de A.A.N. moge blijken dat zowel produktie, groot- en kleinhandel in al hun schakeringen de achtergrond vo men van de A.A.N.. De nauwe begrenzingen die de Nederlandse organisaties merken vinden we dus niet terug in de USA.
De politieke betekenis van de A.A.N. is groot voor de gehele sierteeltsec

8. The American Forestry Association (A.F.A.), Washington D.C.

In een gesprek met Mr. Gary Moll, de directeur voor Urban and Community Forestry werd een indruk verkregen van doelstelling en functioneren van de A.F.A..
De A.F.A. ontstond in 1875 als reactie op het door colonisten massaal afbranden van waardevolle bosgebieden ter verkrijging van landbouwgronden. De vernietiging van natuurlijke rijkdommen leidde tot bescherming van een aantal gebieden.
John Aston Warder, een van de voorvechters, was op de Internationale Tentoonstelling in Wenen in 1873 onder de indruk geraakt van de Europese interesse in bosbescherming. De A.F.A. deed eind vorige eeuw baanbrekend werk voor wetgeving t.a.v. bescherming en beheer en gaf de aanzet tot het ontstaan van de Forest Service in het Departement voor Landbouw begin deze eeuw.
In de periode voor de 2e wereldoorlog werd de aandacht gevestigd op wildlive protection, wilderness preservation, trekvogel reservaten en particuliere jachtterreinen. In die periode werd de Dixie Crusaders aktief, een groep jongeren die in een grote educatie-actie in vijf jaar ruim drie miljoen kinderen en volwassenen wisten te bereiken met lessen en films ter voorkoming van de epidemisch optredende bosbranden.
Sedert 1970 is het besef gegroeid dat landelijk gebied en natuurlijke rijkdommen onafscheidelijk verbonden zijn met de nationale economie en welzijn.
Men streeft nu naar een evenwichtig beleid waarbij het gehele spectrum van natuurlijke rijkdommen, van hout, mineralen, water, bodem, vis, wilde dieren, weilanden en natuurgebieden gewogen wordt ten opzichte van het noodzakelijk gebruik voor het welzijn van de huidige generatie en de potentiële behoefte van toekomstige generaties.
Men heeft zich gericht op het behoud van de functies van de natuurlijke rijkdommen.
Na houtoogst dient er voor regenatie van het bos gezorgd te worden, want men realiseert zich dat het bos een onmisbare schakel is in de watervoorziening, bepalend is voor hoeveelheid, timing en kwaliteit van water.

Er wordt gewezen op de gevaren van dagbouw.
Ieder onderdeel van het spectrum heeft meerdere gebruiksmogelijkheden.
Een gebied kan niet meer bestemd worden voor één doel b.v. National Park zonder een voorafgaande verkenning van geologische en minerale waarden.
Dergelijke verkenningen zijn wezenlijk om tot verstandige classificatie te komen van het uiteindelijk gebruik.
De nu 75.000 leden tellende A.F.A. is zich bewust van de moeilijke beslissingen die het land te wachten staan, met enerzijds de nationale economie en z'n energiegebruik en anderzijds milieu-eisen.
Wil men inderdaad tot effektief beheer van natuurgebieden komen, met behoud van de natuurlijke rijkdommen, dan hebben de professionals veel informatie nodig. A.F.A. ondersteunt de versnelling die het onderzoek naar de natuurlijke rijkdommen nodig heeft, met de nadruk op bescherming en rehabilitatie, beheer en recycling, evaluatie van particuliere programma's en de ontwikkeling van informatiesystemen.
De geschiedenis heeft geleerd hoe belangrijk educatie is.
In een land waar 60% van het produktiebos in handen van particulieren is, is een pool van academisch gevormde, technische experts, foresters en natural resource managers volgens A.F.A. van wezenlijk belang om tot een verhoogd gebruik van voorlichtingsdiensten te komen.
Men geeft een fraai maandblad uit, genaamd American Forester, met actuele informatie over een breed gebied.
Daarnaast heeft men "The Nationale Urban and Community Forestry Forum" met voorlichtingsinformatie over Boomplantdagen, Energiebesparing door groen, snoeitechnieken volgens Shigo en natuurlijk activiteiten voor de jeugd, waarbij de daden van "Spunky Squirrel" een belangrijke rol spelen.
Hij geeft vorm aan bestrijding van de Gypsy Moth.
Vooral Spunky's Tree Care Cheklist: Plan, Plant, Provide, Protect, Prune gaat er in als koek.

9. National Arboretum in Washington D.C. (Agricultural Research Service van het U.S. Department of Agriculture).

9.1. Algemeen

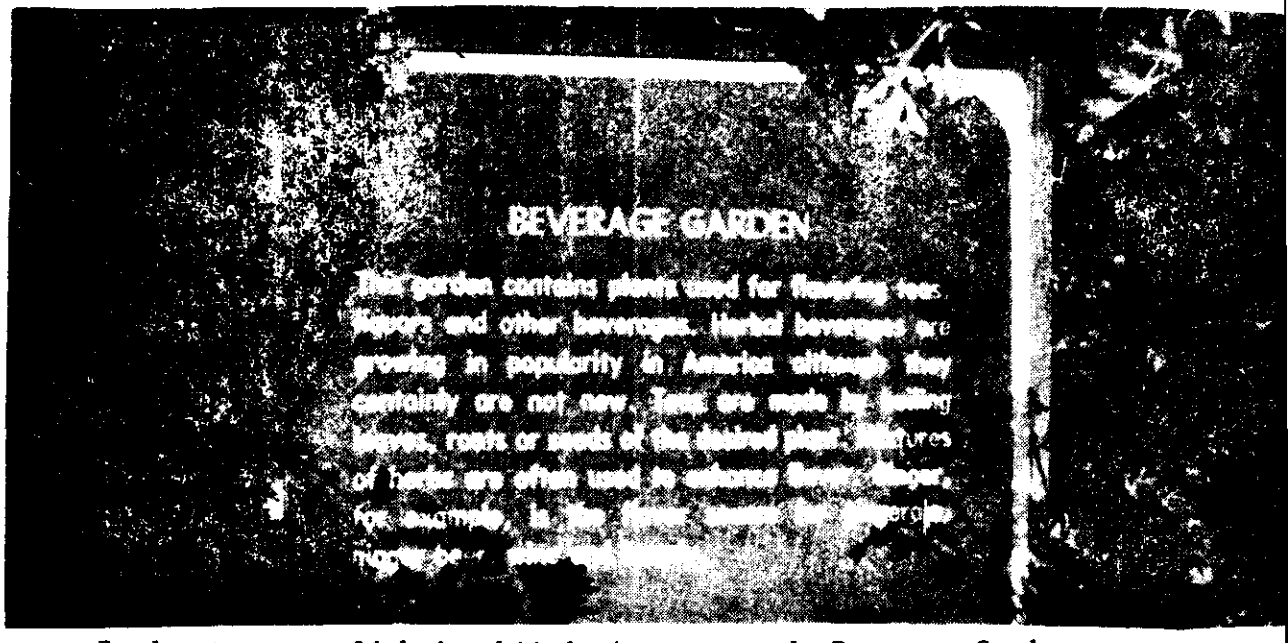
Het U.S. National Arboretum for Research and Education is een van de mooiste arboreta ter wereld. Het is schitterend gelegen in het heuvelachtig gebied van de Mount Hamilton aan de rand van het centrum van de hoofdstand van de V.S..

Het kwam tot stand door een wet van het Amerikaans Congres van 4 maart 1927. De meeste beplantingen werden evenwel aangelegd eerst na de 2e Wereldoorlog. Het arboretum is ongeveer 150 ha groot en geeft een zeer uitgebreide verzameling te zien van diverse plantengeslachten als Rhododendron, sierappels, hulst, Magnolia, Camellia, Viburnum, kornoelje, sierkersen, seringen, coniferen.
De hellingen van Mount Hamilton werden beplant met 70.000 azalea's, hoofdzakelijk Glenn Dale hybriden, Satsuki en Kurume azalea's, allemaal groenblijvende azalea's.
De Glenn Dale Hybriden is een grote en variabele groep hybriden, sedert 1935 ontwikkeld door Morrison van het Plant Introduction Station Glenn Dale in Maryland, dat evenals het Arboretum valt onder het U.S. Department of Agriculture.

De Satsuki Hybriden is een groep introducties van de Japanse Chugai kwekerij; zij kwamen in 1938/39 naar Amerika. De Kurume azalea's heeft men tenslotte te danken aan de grote plantenzoeker E.H. Wilson, die in 1920 zijn beroemde Wilson "Fifty" introduceerde uit Japan. Nadien zijn er talloze aanwinsten gevolgd. Vanzelfsprekend zijn er ook vele beroemde Mollis- en Gentse-hybriden geplant. In de bloeitijd krijgt het arboretum zo'n 20.000 bezoekers te verwerken.

Beroemd is de Camellia-collectie met meer dan 400 cultuurvarieteiten, waaronder de z.g. fall blooming-selecties van Camellia sasanqua; zodoende zijn er op de hellingen bij de Anacostia rivier van de herfst tot in het voorjaar bloeiende Camellia's.
Dan is er de collectie bloeiende Kornoeljes, een geschenk van de Woman's National Farm and Garden Association, een collectie, die meer dan 70 verschillende Cornussoorten en cultivars bevat.
Beroemd zijn de hier ontwikkelde Magnolia-hybriden (Magnolia virginiana, Magnolia grandiflora). Ook de in Nederland beter bekende "Girls",

Magnolia liliflora-hybriden met meisjesnamen, ontstonden in het National Arboretum. Groot zijn de collecties met sierappels (ruim 300 sierkersen en hulst (700) om enige van de grootste te noemen.
Heel bijzonder is de Gotelli Dwarf Conifer Collection: "The most outstanding of its kind in the world". Ze werd in 1962 door William T. Gotelli aan het U.S. National Arboretum geschonken. Gotelli had een ongewone verzamelwoede voor dwergconiferen. Gedurende 15 jaar ver melde hij ruim 1.500 rariteiten op 2 hectare bij kwekers op landgoede in botanische tuinen in de V.S., Canada, Japan, Australië en Nieuw-Zeeland. Ook de aanleg is bijzonder, het ontwerp van architect John Jennings doet in plattegrond denken aan een stuk hemel met schapenwol Ieder wolkje is een compositie van vorm en kleur, gescheiden door kor gemaaid gras dat keurig is onderhouden. De ruimte onder en tussen de planten is opgevuld met bodembedekkende coniferen, afgewisseld door blauwe steensplit.
De collectie van o.a. Abies, Cedrus, Chamaecyparis, Cryptomeria, Juniperus, Picea, Pinus, Taxus, Thuja, Tsuga dient voor taxonomische en nomenclatuur studies, maar leidt tevens tot de uitgifte van nieuwe cultivars.
Langs de 15 km asfaltwegen is meer te zien dan houtige gewassen, zoal de Varen vallei en de door de Herb Society of America gesponsorde National Herb Garden. Hier kan men lange tijd vertoeven om te geniete van The Historic Rose Garden, the Dioscorides Garden (met planten, zoals de oude Grieken die gebruiken), the Early American Garden, Herb around the World, the Culinary Garden, The Industrial Garden, met oliehoudende planten, alsmede planten met pesticide-werking, the Beverage Garden etc., etc..
Bijzonder fraai is ook de National Bonsai Collection.



Bord met een toelichting bij de ingang van de Beverage Garden.

Voor technische referentie beschikt men over een herbarium met meer dan 500.000 verschillende planten. De eerste, van Foreign Seeds, werden ingenomen door een aantal uit Rusland afkomstige zaden.

No. 1 is Brassica olerecea capitata, in februari 1898 ontvangen uit Moskou.

Als aantekening staat er bij, dat de planten iets eerder zijn, maar te klein voor de markt.

We zien hier originele uit China afkomstige takken van Metasequoia glyptostroboides compleet met bloem en zaad.

9.2. Doelstelling Arboretum

Het Arboretum stelt zich tot doel het verrichten van onderzoek bij houtige en kruidachtige gewassen en door voorlichting en scholing het publiek te informeren over bomen, struiken en vaste planten.

Het onderzoek is in brede zin gericht op verbetering en verbreding van het sortiment welke in de verschillende klimaatsgebieden van de U.S. gebruikt kan worden.

Ten behoeve van dit onderzoek, maar ook om het publiek te laten zien hoe de diverse bomen en struiken groeien en welke kenmerken specifiek zijn, is er vanaf 1927 "gebouwd" aan een indrukwekkende verzameling houtige en kruidachtige gewassen.

De bezoeker kan op diverse wijzen kennis maken met de planten. Rondleidingen worden er gegeven langs de collecties, de kwekerijen, het herbarium. Films, tentoonstellingen, lezingen en shows bieden de gelegenheid om zich verder te oriënteren.

Met de direktie en de onderzoekers zijn gesprekken gevoerd over het lopend onderzoek. Enerzijds om kennis te nemen waar men mee bezig is en vooral op welke wijze èn anderzijds bedoeld om intensievere contacten te leggen met het doel een uitwisseling mogelijk te maken in de nabije toekomst van kennis en nieuw plantmateriaal.

De organisatie van het National Arboretum is als volgt:

Directie - afdeling Research - afdeling Education - bedrijf.

Directie

Allereerst werd er gesproken met de algemeen directeur Dr. Henry M. Cathey en de directeur onderzoek Dr. Danny M. Townsend.
Men toonde zich zeer open en gaf iedere informatie waar we om vroeger
Sinds 3 maanden is Dr. Townsend aangesteld om het onderzoek wat nadrukkelijker te gaan stroomlijnen. Men is jaren achtereen heel gedreven, echter zeer breed, met vele veredelings en taxonomische zaken bezig geweest. Townsend wil echter een meer programmatische lijn in het onderzoek gaan brengen. Dit wil zeggen dat men op het Arboretu meer vakdiscipline gericht onderzoek wil gaan betrekken bij de gebruikswaardetoetsingen van door hen zelf veredeld of geselecteerd materiaal. Aan het huidige onderzoekerspotentieel, wat op niet al te lange termijn grotendeels in verband met pensionering zal vertrekken, wil men toevoegen onderzoekers op het vakgebied van de plantenziekten (entomologie/fytopathologie) en de fysiologie (stress, incomtibilitei

9.3. Het onderzoek

Het onderzoek in het kader van sortiment verbetering en verbreding bestaat uit:

- selectie en veredelingsonderzoek van bomen en struiken
- gebruikswaarde toetsing: o.a. w.b. ziektegevoeligheid; stedelijke stress faktoren als droogte, zout, luchtverontreiniging; vermeerder
- taxonomische en cytologisch onderzoek ten behoeve van de identifica en classificatie van houtige siergewassen.

Door diverse onderzoekers worden aan bovengenoemde onderwerpen gewerk

- Genetic improvement of trees: Dr. Frank S. Santamour (en in beperkt mate Dr. A.M. Townsend)
- Genetic improvement of shrubs: Gene K. Eisenbeiss en Donald R. Egoli
- Nomenclatuur en Taxonomie: Dr. Theodore R. Dudley en Dr. Frederick G. Meijer. (Ronald M. Jefforson beëindigt in 1985 zijn Prunus nomenclatorisch werk).

9.3.1. Afdeling veredeling van bomen

Het werk van Dr. F.S. Santamour omvat:

- Veredeling en selectie bij Magnolia (Magnolia liliflora 'Nigra' x sprengeri 'Diva') 'Galaxy', Magnolia (M. hypoleuca x M. virginiana 'Nimbus'. Tilia, Quercus, Ulmus en Platanus.
- Opstellen chequelists
- Onderzoek naar overerving van wondcompartimentering
- Onderzoek naar de oorzaken van incompatibiliteit.

9.3.1.1. Veredeling en selectie bomen

Getracht is naast het kweken van resistente iepen ook het probleem van zaadoverlast, zoals dat ook bij ons in sommige jaren optreedt, te voorkomen; door te kruisen met najaar- en voorjaarbloeiers heeft men de bloeitijd dermate verschoven, dat zaadoverlast tot het onwaarschijnlijke gaat behoren.

Eén van de nieuwe Iepen is Ulmus parvifolia 'Dynasty'. Bij Platanen treedt veel narigheid op door Gnomonia, Anthracnose en Cancer; door nieuwe kruisingen met Platanus orientalis en P. occidentalis is er een nieuwe generatie London Planes ontstaan met een hogere weerstand; de nieuwe cultivars zijn 'Columbia'en 'Liberty'.

Bij Pyrus zijn alle kaarten gezet op 'Bradford' en bij ons op 'Chanticleer', hier is verbetering mogelijk en risicospreiding gewenst. Er zijn in samenwerking met Glenn Dale twee nieuwe cultivars uitgebracht, nl. 'White House'en 'Capital', smalle vormen met een dikke cuticula en vroegere bladval dan de bovengenoemde, waardoor een goede herfstkleur optreedt.

Er zijn nieuwe klonen van Amelanchier en Oxydendron.

Witstammige berken worden in de U.S. massaal aangetast door berkenboorders, zodat ze na enige jaren allemaal dode koppen vertonen. De zwarte berk is resistent voor deze aantasting. Tussen zaaiingen van Betula nigra heeft men in 1968 een exemplaar gevonden met een bijna witte stam; deze witte zwarte berk is eveneens resistent en bestand tegen wind- en ijsstormen. Het is een robuuste groeier met een ietwat leerachtig donker blad met de cv.-naam 'Heritage'.

Dan zijn er nog de fraaie Magnolia's 'Galaxy' 'Nimbus'.

Bij het Research Station in Beltsville zijn 500 acres gereserveerd voor systematisch onderzoek aan Urban- and Landscape Trees, bovendien wordt er een genenbank opgebouwd.

9.3.1.2. Opstellen chequelists

Sedert 1 januari 1981 is het U.S. National Arboretum het gezaghebbende orgaan voor de Internationale Registratie van namen van Cultuurvariëteiten van houtige landscape planten. Vanuit deze verantwoordelijkheid doet men nu periodiek z.g. Checklists verschijnen.

Achtereenvolgens verschenen:

I Acer rubrum
II - saccharum
III - platanoides
IV - saccharinum
Ginkgo
Pyrus calleryana
Gleditsia triacanthos
Noordamerikaanse essen (Fraxinus)
Europese essen (")

De lijsten worden gepubliceerd in the Journal of Arboriculture. Gebleken is, dat er zeer veel verwarrende en ongeldige namen in gebruik zijn.

9.3.1.3. Onderzoek naar overerving van wondcompartimentering

De mogelijkheid tot afgrendeling van wonden is van groot belang bij de gebruikswaarde van straatbomen. Veredelings- en selectieprogramma's dienen aldus Santamour Jr. ook dit aspekt mee te nemen. Een aantal straatbomen zijn niet of nauwelijks in staat wonden en aanrijschaden af te grendelen, dergelijke soorten en cultivars dienen door betere vervangen te worden.
Mechanische beschadiging aan bomen vormt een steeds grotere zorg bij 't bomenbeheer; aanrijdingen van straatbomen zijn schering en inslag. Door toename van de mechanisatie in 't plantsoenbedrijf worden jaarlijks grote aantallen plantsoenbomen bij herhaling geraakt door maaimachines, waardoor ernstige wonden ontstaan.
Dr. Alex Shigo toonde in 1977 aan, dat bomen op verwondingen reageren door compartimentalisatie. Een en ander leidde tot verbetering van snoeimethoden, waarbij het herstellingssysteem van de boom de basis vormt voor de snoeitechniek.
Gebleken is dat niet alleen soorten, maar ook individuen binnen de soort zeer verschillend reageren en de mate waarin een boom in staat is zich tegen verwonding te verweren sterk uiteen loopt. Het leek er op dat rot als gevolg van verwonding een gegeven zou blijven.
Dr. Frank S. Santamour Jr. begon een onderzoek naar de mogelijkheid van het overerven van 't vermogen tot goede compartimentalisatie. Hij had daartoe de beschikking over vegetatief vermeerderde hybriden van geselekteerde ouders uit 1940 en '41, du identieke nakomelingen van bekende ouders uit Acer rubrum en Acer saccharinum.

In 't experiment werd duidelijk het verschil tussen de soorten en 't feit dat er binnen de soort families zijn die sterker compartimenteren dan andere, bovendien bleek de sterke compartimentalisatie van de Zilveresdoorn een "dominant'karakter te vertonen.

Dr. Santamour stelt: Het overerven van het vermogen tot het afgrendelen van verwondingen bij een aantal soorten is aangetoond. De huidige op de markt zijnde bomen dienen getest te worden op deze belangrijke overervingseigenschap. Veredelings- en selectieprogramma's voor de ontwikkeling van superieure cultivars dienen wondcompartimentalisatie als selectie criteria op te nemen.

De mogelijkheid tot afgrendeling van wonden is van groot belang bij de gebruikswaarde van straat- en plantsoenbomen. Een aantal cultivars die niet of nauwelijks in staat zijn wonden en aanrijdingsschade af te grendelen dienen door betere cultivars c.q. soorten vervangen te worden.

Dr. Santamour doet belangrijk onderzoek naar de overerving van wondcompartimentering.

9.3.1.4. Onderzoek naar de oorzaken van incomptabiliteit

Aan meegebracht materiaal van iepen, waar géén ziekteverwekkers opgespoord konden worden, herkent men hier duidelijk het z.g. Black Line Disease, zoals dat voor het eerste bij walnoten onderzocht is. Hierbij veroorzaakt een micro-organisme, virus of verstopping in de vaten op de entplaats, waardoor wortel en/of kroondelen afsterven. De kreet uitgestelde onverenigbaarheid wordt als ongepast beschouwd, ook bij op zich visueel goed verenigbare bomen kan dit verschijnsel optreden. Berucht zijn deze verschijnselen bij Juglans regia op Juglana hindsii of 'Paradox'en 'Red Delicious'op MM 16 (o.a. Tomato ringspot virus). Door enzymonderzoek nl. Cambial peroxidase isoenzymes tracht men het inzicht in de soort relaties te verhogen om daardoor tot een betere taxonomische classificatie te komen. Ook individuen (genotypen) kunnen in patroon sterk variëren, waardoor we te maken hebben met intra- en interspecifieke compatibiliteit. Toekomstige onderzoekingen kunnen het inzicht in langzaamwerkende imcompatibiliteitsproblemen verbeteren. Recente onderzoekingen in Beltsville hebben aangetoond, dat "Viroïden"in verschillende situaties, waar pathogenen niet te herkennen zijn danwel de overdracht onduidelijk was, een rol spelen. Viroïden zijn vermoedelijk R.N.A.- of D.N.A.-elementen, die overgebracht, in andere planten of dieren, een eigen desastreuze ontwikkeling hebben.
Onderzoek bij Citrus en Chrysanthemum heeft duidelijk gemaakt, dat de mens met snoeischaar of cultivator, maar soms gewoon door aanraking de veroorzaker is.

9.3.2. Afdeling veredeling van struiken

Dr. D.R. Egolf is al jaren bezig met diverse veredelingsprogramma's en toetsing op diverse plaatsen. Zijn werk omvat de geslachten Pyracantha (b.v. 'Navaho' als nieuwe aanwinst), Viburnum (b.v. dilatum 'Erie'), Magnolia, Syringa, Camellia en Lagerstroemia.
Van recente datum zijn de nieuwe cultivars: Lagerstroemia (indica x fauriei) 'Tuscarova', 'Muskogee' en 'Natchez', Viburnum 'Eskimo', x 'Chesapeake', Hibiscus syriacus, 'Helene' en Viburnum plicatum (f. tomentosum) 'Shasta'. Samen met G.K. Eisenbeiss wordt er gewerkt aan de Internationale Registratie van Ilex. Voor Pyracantha en Viburnum is men hier nog niet aan toe gekomen. Door Eisenbeiss zijn een aantal bijzonder fraaie hulsten gekweekt, o.a. Ilex (aquifolium x cornuta) 'Nellie R. Stevens', leucoclada 'Clusterberry'.

9.3.3. Nomenclatuur en taxonomie

Door Dr. Dudley wordt aan identificatie en classificatie gewerkt van o.a. Ilex, Viburnum en sinds kort aan Cotoneaster.
In 1980 is door hem deelgenomen aan een botanische expeditie naar de westelijke Hubei provincie in China. Rubus lasiostylus en Malus halliana en M. hupehensis werden meegenomen (zie voor de verdere beschrijving van de botanische vondsten The Bulletin van July 1981 van de American Association of Botanical Gardens and Arboreta).
Zijn collega Gene Meijer draagt de zorg voor het Plant Exploration Introduction programma (vanaf 1898 tot op heden bevattend 470.000 plantensoorten/cultivars) c.q. het Herbarium. Zeer bekend zijn de uitgebreide collecties van Malus (de Den Boer collecties) en van Salix (door Carleton R. Ball verzameld).

De nomenclatuur van de Japanse sierheester - de Sato-zakura groep

Door Ronald M. Jefferson is opgesteld:
The Nomenclature of Cultivated Japanese Flowering Cherries (Prunus): The Sato-zakura Group.
De Japanse sierkersen worden over de gehele wereld geteeld en aangeplant. Overal waar Japanse sierkersen voorkomen, zijn er problemen op nomenclatuur gebied. Bovengenoemd boekwerkje brengt veel duidelijkheid in de verwarring.
Bovendien werd er nog een boekje over de Japanse sierkersen op het National Arboretum te Washington overhandigd.

9.4. Overzicht winterhard Camellia sortiment

Van het Arboretum werd een sortimentslijst ontvangen van het winterharde Camellia sortiment.
Achter de namen staat aangeduid bij welke soort de cultivar behoort door middel van j = japonica, s = sasanqua en h = hiemalis.

Wit bloeiend	Rood Bloeiend
'Dawn'(s)	'Are-Jishi'(j)
'Finlandia'(j)	'Blood of China'(j)
'Leucantha'(j)	'Gov. Mouton'(j)
'Mini-no-Yuki'(s)	'Hiryu'(h)
'Setsugekka'(s)	'Mathotiana'(j)
'White Glory' (s)	'Tricolor Sieboldii'(j)
'White Queen'(j)	

Lichtrose

'Agnes O. Salomon' gevuldbloemig (s)

'Berenice Boddy (j)

'Dr. Rinsley'(j)

'Jean May' (s)

'Magnoliaeflora'(j)

'Marjorie Magnificent'(j)

'Papaver'(s)

'Pink Perfection'(j)

Dieprood of rose

'Cleopatra'(s)

'Crimson Tide'(s)

'Kumasaka (j)

'Lady Clare'(j)

'Orchid'(s)

'Shishi-gashira'(h)

'Showa-no-sakea'(l)

'Sparkling Burgundy'(s)

Gemengd kleurig

'Donckelarii'(j)

'Elegans'(j)

'Lady Vansittart (j)

'Ville de Nantes'(j)

10. Florist and Nursery Crops Laboratory, Beltsville, Maryland

10.1 Algemeen

Het door ons bezochte laboratorium is een onderdeel van het Beltsville Agricultural Research Center. Dit onderzoekscentrum behorend tot de Agricultural Research Service van het Amerikaanse Ministerie van Landbouw (USDA), verricht onderzoek vergelijkend met dat van onze instituten en proefstations.
Het bedrijfsleven draagt aanzienlijk bij in financiële zin maar wordt echter nauwbetrokken bij de opzet van de programma's!
In Beltsville wordt op de Laboratia voornamelijk onderzoek verricht op het gebied van de bloemisterij en in mindere mate voor de boomteelt. Er vindt uitgebreid onderzoek plaats naar diverse aantastingen door insecten in siergewassen, vooral in laan- en bosbomen.

Het boomteeltpraktijkonderzoek, vallend onder het Ministerie van Landbouw, wordt uitgevoerd op twee Experimental Stations welke zich bevinden in de "boomteeltstaten" Oregon in het Westen en Ohio in het Oosten van de U.S.A..

10.2. Onderzoek

Aan het hoofd van dit Lab. staat Dr. R.H. Lawson. Op een zeer breed onderzoeksveld werken 14 onderzoekers (in totaal 40 man) aan problemen op het gebied van: plantengroei/bloei, genetische verbetering en plantenziekten.

10.2.1. Kamerplanten

Selectie en veredeling van kamerplanten behoort tot het werkterrein o.a. bij Impatiens en Lisanthus. Bij bijv. Petunia is men bezig met micro-injectie in het protoplasma met droogte-resistente chromosomen.
Om het sortiment binnenplanten (= potplanten) uit te breiden zijn vanuit Australië planten geïmporteerd. Contact hierover is er o.a. met het Proefstation voor de Bloemisterij te Aalsmeer.
In de kas stonden een dertigtal geïmporteerde planten waarvan van de meest opvallende wordt getracht aanvaardbare potplanten te maken.

Met de geïmporteerde gewassen worden proeven genomen op het gebied van groeiregulatoren, CO^2, belichting, anti-verdamping e.d..
De geïmporteerde planten stonden pas enkele weken in de kas en het onderzoek moet nog van start gaan.
Dr. Lawson wil in de toekomst ook houtige-boomkwekerijgewassen toetsen.
Men wil dan ook gaarne tot uitwisseling overgaan t.z.t. met het Proefstation voor de Boomteelt en het Stedelijk groen.

10.2.2. Schimmels en bacterieziekten

Met de onderzoeker Loche werd het onderzoek besproken wat verricht wordt naar Pythium en Rhizoctonia schimmels (bij o.a. Zinnia en Anthurium).
Veel aandacht wordt besteed aan de biologische bestrijding van zogenaamde "sailborne pathogenen"; men werkt aan identificatiemethoden met behulp van U.V.-straling. Men gebruikt Gliocladium tegen Rhizoctonia en Pythium schimmels. Ook de antogonistische werking van Trichoderma wordt bekeken.
Dr. Lawson toonde apparatuur waarmee het onderzoek naar Sycomore Leaf Scorch, een verwelkingsziekte bij Platanen wordt uitgevoerd.
Verwelking bij Platanen (en andere houtige gewassen) wordt veelal toegeschreven aan abiotische factoren, slechte bodem en zoutschade.
In Beltsville wist men uit aangetaste delen een bacterie te isoleren, die verwant is aan de ziekte-verwekker bij Amerikaanse eiken, beuken en iepen; serologische verwantschap werd aangetoond.
Men wist de bacterie te isoleren en voort te kweken.
Inoculaties uitgevoerd op Platanen-zaailingen veroorzaakten de bekende ziektebeelden.
In juni/juli treedt een olijfgroen verkleuring tussen de nerven der bladeren op, de bladeren verkleuren bruin en blijven aan de boom zitten.
Het beeld verschilt duidelijk van het bij ons bekende Gnomoniabeeld.
In hoeverre hitte en droogte-stress een rol spelen is nog niet duidelijk.
Een synergistische werking met kanker verwekkende schimmels lijkt in droogte-gevoelige situaties goed mogelijk.
De ziekte ontwikkelt zich langzaam en leidt meestal eerst na enkele jaren tot afsterven van de plant.
Men neemt aan dat bladvlooien een belangrijke rol spelen bij de verspreidi van de ziekte. Er is onderzoek naar de relatie van het vlieggedrag van mog lijke overbrengers.

10.2.3. Insekten en plagen

Met onderzoeker Larewe werd gesproken over zijn onderzoek naar galvormers en bladboorders (mineer-mot).
We wilden graag iets meer weten over bestrijding of preventie van de Gleditsiabladgalmug (Honey locust Pod Gall.) (Dasyneura gleditsiae).
Verschillende cultivars zoals ' Shademaster', 'Imperial' en 'Moraine' zijn erg gevoelig.
Men doet onderzoek naar waardplantresistentie en het voorkomen van natuurlijke vijanden.
Ook de mineermotjes bij Chrysanthemum en Ilex krijgen de aandacht, alsmede de veroorzaker van heksenbezems in essen (Eryophyes fraxinifores.)
Soms schijnt er duidelijk voorkeur voor bepaalde soorten in een familie te bestaan. Zo heeft men Phylocnistus magnoliae op diverse Magnolia species (grandiflora, soulangiana, denudata en virginiana), maar niet op Magnolia kobus gevonden.
Het is belangrijk na te gaan welke mechanismen of stoffen hier werkzaam zijn.

Door twee onderzoekers Webb en Neal wordt onderzoek gedaan naar de levenscycli van verschillende schadelijk insecten.
Met behulp van lokstof-vallen, wist men het vlieggedrag van de Rhododendron Borer (Synanthedon rhododendri) na te gaan.
Hierbij bleek het een specifiek en gemakkelijk middel om vlieg-activiteiten vast te stellen en aan de hand hiervan een juist bestrijdingstijdstip te bepalen. Eén bestrijding met chloorpyrifos bleek daarbij iets beter resultaat te geven dat twee toepassingen met lindaan.
Met het door de Conrel Inc. in de handel gebrachte "Clearwing Borer Lure" werd het seizoengedrag van diverse Sesiidea bestudeerd. Hierbij traden zeer grote verschillen op in vlieggedrag bij een zestal soorten, voorkomende op de Sering, Es, Rhododendron, Perzik en Viburnum.
Het bleek met deze lokstoffen mogelijk tot dusver onbekend vlieggedrag vast te stellen. Gelijktijdig werd het voorkomen van een aantal ter plaatse niet eerder gesignaleerde ziekteverwekkers aangetoond.
Op deze wijze werd inzicht verkregen in het vlieggedrag van een groot aantal Wespvlinders.

Ook het onderzoek van de 'Gypsy Moth' (Lymantria dispar) heeft de aandacht. De Amerikanen hebben deze plaag te danken aan de Fransman Trouvelot, die in 1869 een aantal motten per ongeluk liet ontsnappen die hij had geïmporteerd uit Europa, met de bedoeling op de Harvard University een nieuwe soort zijdeproducerend insect te creëren. Het beest verspreide zich geleidelijk in de oostelijke staten. In 1920 vonden er opnieuw introducties plaats door de invoer van blauwsparren uit Nederland en New Jersey In 1938 werden 5 miljoen hectare loofbos door het beest ontbladerd. Men experimenteerde met 'Moth Trapping'.

Bestudering van de "Bagworm Moth" -zakdrager leidde tot de ontdekking van geheel andere wijze van lokstof produktie bij insecten.
De zakdrager richt bij veel gewassen aanzienlijke schade aan, aan de sierwaarde van de plant door blad en/of naalden te eten en met spinsel tot een 5 à 6 cm. lang huisje te verwerken.
De insecten overwinteren in deze als ballen aan een kerstboom hangende huisjes, aan de plant. Men heeft zich lang afgevraagd hoe de mannelijke ins ten de weinig mobiele vrouwtjes weten te vinden.
Gebleken is dat zij via klieren op het borststuk feromonen produceren. Een merkwaardige plaats, die evenwel bij deze zakdragers een betere verspreiding mogelijk maakt.
De eigenlijke verspreiding vindt plaats via morphologische gespecialiseerd afvallende haartjes.
De mannelijke insecten reageren goed op het synthetisch vervaardigde sex-feromonen.

11. Associated Landscape Contractors of America (ALCA), Falls Church, Virginia

De ALCA is de officiële organisatie van de hoveniers. Behalve Amerikanen zijn er ook niet-Amerikaanse bedrijven lid. De diversiteit van de aangesloten firma's is groot t.w. landschapsbouwers, tekenaars en tuinarchitecten, binnenhuisarchitecten, hoveniers, grondverzetbedrijven en bedrijven die zijn gespecialiseerd in het tegengaan van erosie, beregeningsbedrijven, gras- en speelgrasvelden aanleggers enz.
De ALCA streeft er naar om voor de diverse ledengroeperingen actuele cursussen, studiedagen, symposia enz. te organiseren. Onderwerpen zijn bijv. technieken van aanleg, management, publiciteit, verzekeringen; in principe alle aspecten van de groene industrie.
De staf van de ALCA is volledig in dienst van de organisatie.
De directeur van de ALCA is Gail Morgan. Een zeer actieve zakelijke dame. Sterk in ontwikkeling en daardoor ook veel vraag naar informatie komt van de binnenhuisarchitecten. Deze "tak van de hoveniers" neemt in belangrijkheid sterk toe. Speciaal ten behoeve van deze leden is een prachtige folder in kleur gemaakt.
Ten behoeve van de hoveniers is een informatiemap gemaakt met gegevens en wetenswaardigheden m.b.t. plantmateriaal, tuinmaterialen, garantieperioden, het planten van....., enz. enz..
De informatie is vooral samengesteld voor de leden met weinig of geen ervaring in de branch, maar is ook gericht op hen die hun bemoeiingen willen uitbreiden met andere specialiteiten.
Ten behoeve van tuinarchitecten, hoveniers enz. wordt informatie materiaal verstrekt dat gebruikt kan worden als PR-materiaal in een eerste gesprek met potentiële klanten. Het PR-Materiaal ziet er professioneel uit.
Voor de hoveniers is door een grote groep specialisten een omvangrijke handleiding gemaakt, die kan worden gebruikt als bijv. contact moet worden gelegd met gemeenten, maatschappijen e.d.. De hovenier kan zich met de ter beschikking staande informatie beter "verkopen".

12. André Viette Farm & Nursery, Virginia

In de loop van de ochtend werden we begeleid naar de vaste plantenkwekerij van André Viette. Door dit familiebedrijf worden al gedurende meer dan 55 jaar vaste planten geteeld en verkocht. Het bedrijf is min of meer bekend om zijn selecties en rariteiten.
De oppervlakte die in produktie is beslaat ongeveer 16 ha., in eigendom heeft Viette ongeveer 50 ha. grond. Voor de grote teelten wordt een wisselbouw schema aangehouden.
De chemische onkruidbestrijding tussen de vaste planten in de vollegrond wordt uitgevoerd met Ronstar granulaat. Over de resultaten met dit middel is Viette zeer tevreden. Als potgrond voor de containerteelt wordt een mengsel gebruikt dat bestaat uit gecomposteerde boomschors + veenmosveen + Perlite/Vermiculite aangevuld met osmocote (9 maanden) en sporenelementen.

De vaste planten worden zowel (vooral) in de vollegrond als in pot geteeld.
Viette heeft $ 60.000 geïnvesteerd in een eigen tissue culture.
Nieuwe selecties en moeilijk te vermeerderen planten worden door weefselteelt vermeerderd. Specialiteiten zijn met name Iris, Paeonia, Hemerocallis, Hosta en Papaver orientale cv's.
In de sortimentstuin en op de kwekerij zijn de volgende toen opvallende planten genoteerd: Coreopsis auriculata 'Nana', Hibiscus moscheutos 'Radiation', 'Satan', 'Silver Rose' en 'White Giant', Phlox suffruticosa 'Miss Lingard' (snij), Convallaria majalis 'Rosea', Dicentra spectabilis 'Zestful' (rose), Liriope in 9 cv's, Trollius europaeus 'Miss Mary Russel' (geel), Vancouveria hexandra (bodembedekker), een zeer groot sortiment Hemerocallis en Iris.
André Viette is voorzitter van de vereniging van vaste plantentelers. Door middel van interviews op de radio, in kranten en door lezingen brengt hij de vaste planten in de belangstelling. Een interessante kweker!

In de sortimentstuin fotografeerden we Ipomoea 'Blue Celeste', Ilex verticillata 'Moonlight' (gele vruchten), Cornus florida 'Pendula', Picea pungens 'Montgomery', Liriope muscari 'Royal Purple', Coreopsis auriculata 'Nana'.
Het bezoek aan deze vaste plantenteler was slechts van korte duur. Het enthousiasme waarmee de familie Viette en de 15 personeelsleden hun vak beoefenen en bekendheid geven aan de vaste plant is indrukwekkend.
De heer Viette onderhoudt goede relaties met de media en weet met informatie over vaste planten zelfs belangrijke dagbladen als de Washington Post te halen. Hij organiseert voorts "open dagen" op zijn kwekerij die door grote groepen consumenten bezocht worden. De belangstelling voor vaste planten is volgens de heer Viette enorm toegenomen en zij vormen naar zijn mening de groeisektor bij uitstek in de boomkwekerijmarkt.

13. Waynesboro Landscape Service and Gardencenter, Waynesboro, Virginia

Het is een familiebedrijf(3 broers + vader). Op het bedrijf werken 6 man personeel. In een overdekte ruimte worden tuingereedschappen, bloem- en groentezaad, bestrijdingsmiddelen, kamerplanten en om niet te vergeten de bloembollen verkocht.
Het tuincentrum is aan een drukke weg gelegen en is ± 1 ha groot.
Op de landscaping afdeling werken 12 personen inclusief een broer van onze rondleider die al het tekenwerk doet. In de nabije omgeving worden veel villa's gebouwd met grote tuinen. De streek vlak bij de Appalachian Mountains is bijzonder aantrekkelijk om te wonen.

Op de verkopen op het tuincentrum wordt gedurende 6 maanden na aankoop, 50% garantie gegeven; indien de planten door eigen medewerkers worden geplant dan is de aanslaggarantie 100%.
Opvallend is het dat op dit tuincentrum, later zal dat ook op andere blijken, de klimplanten eigenlijk niet vertegenwoordigd zijn; ook aan vaste planten wordt hoegenaamd niets gedaan. Een open terrein? Produktinformatie m.b.t. de vaste planten ontbreekt volledig.
Het Garden Center doet zelf het een en ander aan promotie. Zo wordt er reclame gemaakt op de regionale radiozender voor o.a. huiskamerplanten waardoor een maximum van 250.000 personen (50 miles radius) wordt bereikt. Door middel van artikelen, reportages en advertenties worden planten en diensten van het Garden Center aangeboden. Waynesboro maakt veel werk van promotie om zijn 8 concurrenten in de omgeving voor te blijven.
Gevraagd naar de grondprijs in de omgeving bleek dat voor 1 acre landbouwgrond ± $ 1.000 moet worden betaald; voor een stuk grond met bouwkop en andere faciliteiten moet $ 8.000 - 14.000 worden betaald.
De ervaringen met het planten van in container geteelde gewassen is gunstig; naarmate er minder veen in de potgrond zit lijkt de aanslag met minder problemen te verlopen. Bij gewassen met een sterk gedraaid wortelgestel (girdling) wordt met een scherp mes het wortelgestel in verticale riching verwond, zodat vanuit het wortelgestel gemakkelijker en sneller nieuwe wortel kunnen worden gevormd, die dan vooral nodig zijn voor de verankering.
Als voordeel van de in pot geteelde plant noemde men het langer kunnen doorgaan met planten en de aanslaggarantie die wordt geboden.

Ter oriëntatie werden verkoopprijzen opgenomen van planten in container:

	lengte in cm.	$
Abelia grandiflora	60	10.98
Miniatuurrozen	-	5.98
Vaste planten		2.98
Rhododendron hybriden	50 - 60	30.00
Ilex crenata	40	14.98
Cotoneaster horizontalis	40	12.98
Pinus (Tanyesho-Pine)	120	36.98
Cedrus atlantica 'Glauca Pendula'	150	39.98
Cedrus deodara	100	24.98
Ilex crenata 'Helleri'	30 - 40	10.98
Acer palmatum 'Atropurpureum'	50 - 70	18.98
Cupressocyparis leylandii	100 - 125	18.98
Struikrozen in pot (3 l pot)		6.98

De benodigde plantmaterialen werden niet geïmporteerd maar in andere streken ingekocht.
Opvallend voor produktvernieuwing lijkt Pinus palustris te zijn.
Op het tuincentrum stonden een aantal 2 en 3-jarige zaailingen in pot.
Voor toetsing onder huiskameromstandigheden zeker de moeite waard.

Pennsylvania State University, University Park, Pennsylvania

14.1. Gebruikswaarde-onderzoek

De Pennsylvania State University is voor ons één van de belangrijkste doelen, hier zit Prof. Henry D. Gerhold als een spin in het web.
Hij is President and General Manager van Urban Tree Systems; samen met Christ J. Sacksteder heeft hij gewerkt aan inventarisatie en managementsystemen en getracht hier eenheid in te brengen.
Gerhold was de promotor van de snelle survey, welke meestal aanleiding was tot een fundamentele verkenning. Door data te verwerken van Tree Records System for Municipalities "TRESYSTEM" werd veel informatie vergaard, die moet leiden tot een verbetering van het bomensortiment voor het stedelijk gebied.
A.M. Townsend 1982 geeft de problematiek zeer goed weer met:
"We zijn allemaal vertrouwd met de uitdaging om bomen in het stedelijk gebied gezond te houden". Ziekten, insecten, wegenzout, luchtverontreininging, bodemverlichting en droogte hebben een onderlinge beïnvloeding en veroorzaken een milieu vol stress. Helaas de meeste bomen zijn gedurende een periode van duizenden jaren ontwikkeld voor aanpassing en groei in het bos en niet voor het stadsklimaat.
Om te komen tot bomen aangepast aan de stadsituatie is "genetic enginering noodzakelijk.
Gerhold en Steiner stellen: Het is een tijdrovende bezigheid om een verstandige beslissing te nemen over de beste boom in een bepaalde situatie Ervaren arborists weten dat dit géén eenvoudige zaak is.
In "Better ways of selecting trees for Urban plantings" stelt Gerhold dat in een recente nationale survey onder Tree managers in dienst bij de overheid, waarbij gevraagd werd de rangorde van de meest ontbeerde informatie aan te geven, als no. 1 op een lijst van bijzondere onderwerpen werd opgegeven:De tolerantie van verschillende boomsoorten in ongunstige condities.

Onjuiste keuze van soorten leidt tot ernstige verliezen, zowel financieel als esthetisch. Veel te veel bomen sterven voor ze volwassen zijn of lopen vermijdbare schade op, met als resultaat ergernis en buitengewone kosten aan rooien en herplant. Een veel groter bedrag zou bespaard kunnen worden op onderhoudskosten, indien bomen beter aangepast werden aan de urbane situatie. Onze kennis bij selectie van stadsbomen is vandaag de dag vooral gebaseerd op de verschijningsvorm en de ziekten en insecten die deze beïnvloeden.
Aangezien het uiterlijk genetisch bepaald is, is herhaalde observatie van bomen groeiende onder verschillende omstandigheden, een betrouwbare ondersteuning voor conclusies over objectieve verschillen tussen soorten en cultivars.
Helaas is er weinig informatie beschikbaar in een vorm die dienstig zou zijn bij de bepaling van het sortiment. Vergelijking van wetenschappelijke literatuur geeft soms specifieke informatie bijvoorbeeld over de tolerantie bij luchtverontreiniging. De resultaten zijn nog al eens aanleiding tot contradictie. Deze tegenstrijdigheden en onderzekerheid zijn frustrerend voor de boombeheerder die up to date tracht te blijven.
Groot is de neiging terug te vallen op catalogie van boomkwekers die droogte en schaduw tolerantie aangeven. Beter is het in zo'n situatie te werken met advieslijsten voor regionale- of stadsbeplanting doch ook deze info heeft vele gebreken.
Een wetenschappelijk onderbouwde test van bomen in het stedelijk gebied, groeiende in verschillende plaatsen zou een grote stap voorwaarts betekenen. De Metropolean Tree Improvement Alliance besloot in 1980 een Cultivar Testing Traject te starten. Het doel is het testen en evalueren van cultivars, die commercieel verkrijgbaar zijn voor aanplant in het stedelijk gebied. Deze gedachte was niet nieuw; kleinschalige experimenten in Ohio en New York bleken succesvol.
Het Shadetree evaluatie project in Ohio '75 bevat een groot aantal soorten en cultivars maar is in een non-urban situatie aangelegd.

Een vergelijkende aanplant in het stedelijk gebied kan van groot nut zijn aan te geven, welke cultivar superieur dan wel inferieur is. (Stretest). Ook analyses van bestaande beplantingen in groot stedelijke gebieden worden als buitengewoon belangrijk beschouwd, immers hieruit kan op korte termijn (voor zover betrouwbaar inzake soortechtheid en herkomst) een goede indicatie voor standaardsoorten worden verkregen.
Een Cultivar Testing Project en dan speciaal een STRETEST-project wordt eerst geleidelijk waardevol, naarmate een accumilatie ontstaat, terwijl het effectieve optimum eerst na vele jaren ontstaat.
De Amerikaanse collega's hebben een initiatief genomen waar de Nederlandse boomkwekers terdege rekening mee moeten houden, ja waar de groensector gepast op in moet spelen, wil het z'n vooraanstaande positie behouden. Reeds nu wordt door de Duitse groendirecteuren jaarlijks een lijst uitgegeven met verwachtingsvolle nieuwigheden, veelal gepatenteerde cultivar uit het Amerikaanse sortiment.
Hier in Penn-State heeft men niet alleen iets te zeggen, men wil ons ook gaarne iets laten zien.
Hierboven is reeds gewezen op de vaak tegenstrijdige wetenschappelijke rapporten, tegenstrijdigheid, die deels voortkomt uit de complexiteit van de situatie, maar vooral doordat met verschillend materiaal wordt gewerkt, ook al is dit van dezelfde soort.
Wetenschappers zijn reeds lang tot de ontdekking gekomen, dat planten van dezelfde soort, als gevolg van variatie in groeiplaats, door de eeuwen heen zich door selectie aangepast hebben aan de lokale situatie, er ontstaan dan zgn. herkomst verschillen of regionale rassen. In de bosbouw probeert men door gebruik te maken van deze herkomsten tot grotere houtproductie te komen. In de boomteelt is het gegeven nauwelijks gebruikt; hier wordt primair naar de esthetische waarde en soms naar winterhardheid gekeken. Toch is juist bij straatbomen deze herkomst van enorme betekenis, immers de straatboom moet zich handhaven in een situatie die grote verschillen vertoont met het regionale klimaat.

Hogere luchttemperaturen, warmte reflexie en droge gronden geven beperkingen. Door zaad, c.q. planten te verzamelen in die gebieden die klimatologisch het meest met het urbane milieu overeenkomen, kunnen er enorme groei-en tolerantieverschillen ontstaan.
Kim Steiner toont ons de soms ongelooflijk grootte verschillen die bij z'n herkomst onderzoek optreden als gevolg van morfologische en fysiologische aanpassing. Bij de europese zwarte els, die op drie continenten voorkomt, over een gebied van 30 breedte graden, met grote verschillen in temperatuur en neerslag, werden 48 herkomsten verzameld (De toepassing werd tot dusver bepaald door de beperking van 1 à 2 herkomsten).

Uit het materiaal werden in de proefvelden best ontwikkelde partijen gebruikt voor veredeling. Zaad wordt betrokken uit de voor de bestemming meest geschikte gebieden. Door herkomst hybridisatie wordt getracht de karakters van de diverse regionale rassen te combineren, waarna familie- en klonale selectie aangewend zal worden voor verdere verbetering.
De beste herkomsten werden reeds gebruikt voor soort-hybridisatie, waaruit krachtige hybriden met Alnus cordata, Alnus incana en Alnus rubra werden verkregen. Ook kruisingen met Alnus inokumae, Alnus hirsuta, Alnus japonica, Alnus rugosa, Alnus subcordata, Alnus orientalis en Alnus viridis vonden plaats.
Deze hybriden verbreden de genen pool van de zwarte els geweldig en zullen er toe bijdragen dat het nakomelingschap gebruikt kan worden in veel situaties waar de els tot dusver ongeschikt was.
Ook de Amerikaanse essen zijn hier het doel van provenance (herkomst) onderzoek.
Van Fraxinus pennsylvanica werden 60 en van Fraxinus americana 6 herkomsten verzameld.
Ze komen uit gebieden met een gemiddeld temperatuurverschil van 20 °C en zeer uiteenlopende bodemgesteldheid en neerslag.
Liquidambar en Pin Oak staan eveneens in de belangstelling. Vooral de Pin Oaks en de aan Quercus palustris verwante soorten zijn voor ons belangrijk.

Om er een significant gegeven uit te halen, de moeraseiken zijn bij ons beperkt toepasbaar vanwege het optreden van chlorose op gronden met een hogere pH. De noordelijke herkomsten van Quercus ellipsoidalis en Quercus shumardii staan er op het proefveld met een pH 7,5 prima bij, terwijl Quercus palustris kwijnt of reeds verdwenen is. Quercus ellipsoidalis, de noordelijke Pin Oak heeft een lange slanke eikel. De boom groeit van nature op drogere gronden dan Quercus palustris.
Quercus shumardii is de grootste Red Oak, hij wordt aanzienlijk groter dan Quercus rubra of Quercus palustris. Hij groeit snel en heeft een vrij grote brede eikel. Aangezien Quercus shumardii's verspreidingsgebied veel zuidelijker gaat dan bij Quercus palustris is hier de herkomst dubbel belangrijk. In het voorbijgaan kijken we nog even naar de jonge collectie "Nederlandse Straatbomen"; een resultaat van 't Tree Cultivar Exchange Program. Helaas is dit tot dusver een éénzijdige ontwikkeling.
Hopelijk kan onze verkennning er toe bijdragen om tot een selectie van voor Nederland beter geschikte straatbomen te komen.
De Amerikanen hebben ons sortiment reeds afgeroomd om het materiaal te testen en te be- of veroordelen in hun situatie.

14.2 The Pennsylvania State University Department of Horticulture

Een bezoek aan de Cooperative Extention Service officer Larry J. Kuhns gaf inzicht in de adviezen die men hanteert. Dit betreft onder andere Voorlichting over snoei en wondafdekmiddelen, een en ander naar de laatste onderzoekingen van Dr. Alex Shigo.
Nieuwe onkruidbestrijdingsmiddelen zoals Poast en Fusilade voor de bestrijding van grassen tussen heesters. Ze worden gekenmerkt door een zeer snelle opnametijd en systematische werking.
Men heeft een goed verzorgde uitgave over onkruidbestrijding, middelen, techniek en verantwoorde toepassing.
Er is een advieslijst voor de toepassing van straatbomen in Zuidoost Pennsylvania. De advieslijst is ingedeeld in 3 hoogte-klassen, te weten:

- Kleine bomen tot 9 m.
- Middelhoge bomen 9 - 14 m.
- Hoge bomen van 14 m en hoger.

Bij de verschillende categoriën staan voor ons minder bekende gewassen zoals:

Small
- Acer buergerianum
- Crataegus phaenopyrum
- " punctata
- " viridis
- Styrax japonica

Medium
- Acer rubrum 'Bowhall' en 'Columnare'
- " saccharum 'Columnare'
- Phellodendron amurense
- Prunus yedoensis
- Pyrus calleryana 'Aristocrat' en 'Bradford'
- Quercus acutissima
- Sorbus alnifolia
- Ulmus parvifolia

Large - Acer rubrum 'Red Sunset'
- " saccharum 'Green Mountain'
- " " 'Temple's Upright'
- Ginkgo biloba 'Autumn Gold'
- " 'Fastigiata'
- Gymnocladus dioicus
- Metasequoia glyptostroboides
- Nyssa sylvatica
- Quercus imbricaria
- " macrocarpa
- Taxodium distichum

Nadrukkelijk wordt er op gewezen te waken voor te overmatige toepassing zoals dat geschied is met Plataan, Gleditsia, Linde en bepaalde Esdoorns.

Bovendien werkt men met de 'Municipal Shade Tree Commission Guide', deze gids bevat richtlijnen voor verordeningen inzake het planten, onderhouden en rooien van bomen. Interessant is de te reserveren ruimte in het straatprofiel tussen rijbaan en voetpad van minimaal 1,80 m aan weerszijden bestemd voor boombeplanting.
Ook hier vinden we een advieslijst voor boombeplanting ingedeeld in de bovengenoemde grootte-klassen, welke uiteraard grote overeenkomst vertoond met bovengenoemd sortiment.
Bij de grote bomen wordt de nadruk sterk gelegd op diverse eikensoorten.
Per grootte-klasse heeft men een plantafstand aangegeven, namelijk:

- Klein 7.5 m
- Middel hoog 10.50 m
- Hoge bomen 12-18 m

Het verdient aanbeveling de bomen aan weerszijden afwisselend te planten. Als afstand tot zijstraten wordt tenminste 9 m geadviseerd en bij inritten 4,50 m, terwijl bij obstakels als lichtmasten en dergelijke een afstand van 3 m geldt.

Bij het planten wordt wanneer het plantgat tot ¾ gevuld is, 40 liter water gegeven.
Het plantgat wordt afgewerkt met een laag schors of haksel van tenminste 5 cm.
Als kwaliteitsaanduiding wordt een bepaalde verhouding tussen stamomtrek en lengte van de boom voorgeschreven.

Omtrek	Hoogte	Min. diameter kluit
1½ tot 1¾ inch 1)	8 tot 10 feet 2)	20 inches
1¾ tot 2 inches	10 tot 12 feet	22 inches
2 tot 2½ inches	12 tot 14 feet	24 inches

1) 1 inch = 2,5 cm.
2) 1 foot = 30 cm.

15. State University of New York, College of Environmental Science and Forestry, Syracuse, New York.

15.1. Bodemonderzoek

Professor Phillip J. Craul, professor of soil sience noemt als belangrijkste probleem bij straatbomen, transpiratie die stress veroorzaakt. Het is in feite een stijging van de temperatuur in de kroon, die stress symptomen veroorzaakt, men noemt het hier "heat loading". Ten behoeve van een boomplantprogramma voor Syracuse werden veel bodemprofielen en -monsters bestudeerd. Het is de omgeving van het plantgat die ons interesseert in relatie tot longlevity van de stadsboom. De indeling in profieltypen wijkt sterk af van de onze. Wanneer de cut's and fill's overgaan in hard and soft fill's en urban made land, zijn we bij ophoging in de binnenstad, met non-soil materialen als as, hout, kolen, steen, enz. Professor Craul wijst op het slechte geleidingsvermogen van een aantal van deze gronden, die de oorzaak zijn van een water tekort in het groeiseizoen, vooral verdichte ondergrond komt veel voor. De mate van bodemcompactie wordt uitgedrukt in bulk-density, grammen per cc. Volgens Patterson ontstaat ernstige remming boven de waarde van 1,68 g/cc.
De ondergrond in Syracuse heeft een waarde die vaak hoger is dan 1,80.
De meeste wortels zitten dan ook zeer hoog in het profiel.
De ideale bodem heeft een bulk-density van 1,33 g/cm^3.
In die situatie bestaat de grond voor de helft uit poriën, waarvan weer de helft dus ¼ bestaat uit macrospores, die een diameter van 0,03 mm hebben. Deze macroporiën zijn essentieel voor de luchthuishouding. Bij een voldoende hoog drainage niveau zijn deze poriën binnen 48 uur weer met lucht gevuld, ze zijn essentieel voor de diffusieprocessen.
Indien door bodemverdichting (zwaar verkeer of vochtige ondergrond) deze poriën veranderen in microporiën ontstaan er moeilijkheden.
Volgens Bakker moet de airspace 0,20 bedragen en in de ondergrond vindt men nu vaak 0,02 tot 0,07. Ook uit de katoenteelt is bekend dat de wortelontwikkeling bij waarden onder de 1,60 in het gedrang komt waardoor de groei stagneert.

We moeten volgens professor Craul bomen gebruiken die tegen deze extreme situatie opgewassen zijn, óf de groeivoorwaarden aanpassen aan het huidige boomsortiment, dat er niet tegen opgewassen is. Hij wijst in dit verband op het selectiewerk van Dr. George Ware in het Morton Arboretum.
In de U.S. wordt over het algemeen weinig onderzoek op bodemkundig gebied in het stedelijk groen verricht.
Hij verwijst naar Jim Patterson van Nat. Park Service (Ecological Services Lab in Washington D.C.) die nauw samenwerkt met de bomen veredelaar George Ware van het Morton Arboretum in Chicago.
Verder noemt hij Barriet Keys uit Raleigh, North Carolina een landschapsarchitect, Thomas Perry van de School of Forestry, Union of North Carolina te Raleigh en Richard W. Harris van de University of California (Department of Environmental Horticulture) te Davis.

In Syracuse studeert men bovendien op de functie van de Groene ruimte het Parksystem, Streettreesystem, Residental green space, Institutional green space en vacant land. Het gaat hierbij niet om wat de mensen wensen, waar het omdraait is wat ze gedaan hebben en.....
What do people accept?.

15.2. Professor Norman A. Richard, Professor in Silviculture.

Prof. Richard is reeds jaren bezig verschillende aspecten te bestuderen van bovengenoemde onderdelen.
Hij heeft een uitgebreide studie gemaakt van de standplaats van de straatbomen. Waarbij hij gekeken heeft naar de vitaliteit van de boom in relatie tot de grootte van de standplaats en bijv. de zorg die de beheerder in het jonge levens-stadium van een boom besteed heeft.
De rol die heesters kunnen spelen binnen de groene kansen is door hem uitvoerig onderzocht - vanuit hun ecologische afkomst wat betreft bijv. standplaatsen tot hun visuele waarden.
Ook is door hem beschreven de hele samenhang welke er bestaat tussen groenbeheer - beleving en acceptatie door bewoners. Hetgeen een zeer belangrijk item is wanneer men naar "minimum onderhoud" terug wil.
Binnenkort zal in het tijdschrift Urban ecology (uitg. Elsevier) van de hand van Richards een artikel verschijnen over de ecologische samenhang tussen parken onderling, in relatie met straatbomen en andere die van zeer groot belang is. Uitkomsten van dit onderzoek zijn belangrijk voor de vaak verschillende beheerders van deze objecten.

15.3 Rondleiding door Syracuse

Tijdens een rondgang op de campus toont Professor Craul een rij mooie Zelkova's die volgens hem geen last hebben van de iepeziekte.
We komen langs een plantsoen waar de bodem afgedekt is met steenslag op antiworteldoek, een experiment op besparing van onderhoudskosten.
Dan worden we gebracht naar de steen des aanstoots, een officieel ontwerp van een parkje, may be some people want it; but tree's cannot accept it.
Een straat verder staat een rij platanen te kommeren, verdichte ondergrond, alleen de zadelzwammen op de stam hebben er kennelijk plezier van.

Zadelzwammen op de stam van een Plataan.

15.4 Resistentie onderzoek naar Verticillium bij esdoorn

In de Verenigde Staten is er de laatste 20 jaar veel Verticillium infectie opgetreden in de esdoorns (vooral bij Acer platanoides en Acer saccharum), zowel op de kwekerijen, als in beplantingen in de steden en in het landschap.
In eerste instantie ging men ertoe over alle aangetaste exemplaren te vernietigen (incl. de wortels) en te vervangen door resistent "lijkende" soorten. Een ander alternatief was het gebruik maken van cultivars welke geënt waren op een resistente onderstam.
Veredelingsonderzoek naar resistentie van Verticillium leverde bij diverse economisch belangrijke gewassen succes op (1975 resistente onderstammen bij olijf). Perspektieven leken er te zijn bij Acer (Townsend en Hock in 1973) en bij iep (Rauscher e.a. 1974 en Lester 1975).

In Syracuse is dr. Valentine gestart met dit onderzoek bij de Noorse esdoorn. Hij selecteerde bomen (via zaad) uit verschillende straatbeplantingen in Syracuse en Rochester (1976).
In 1979 oculeerde hij de 2-jarige zaailingen via de wortels met 2 verschillende concentraties. De schade varieerde van 80% tot 60% bij de hoge en de lagere concentratie. Aantoonbare schade uitte zich in bladbeschadiging (necrose) tot volledige sterfte.
Vervolgens herhaalde hij dit met zaad van bomen van 7 plaatsen welke goed uit de eerste test waren gekomen. Momenteel zijn de best lijkende selecties uitgeplant in de stad. Tot 1990 zal het echter duren, voordat hij van de 7 jaar oude bomen een "oordeel" kan uitspreken welke resistent lijken te zijn.

Hiernaast loopt een proef met entcombinaties. Hij heeft een zaadgaarde aangelegd, waar natuurlijke kruisingen ontstaan. Hiervan ent hij een aantal nakomelingen op resistent lijkende zaailingen uit de hiervoor beschreven proef.

De resultaten van dit met perspectief opgezette onderzoek laten nog een aantal jaren op zich wachten.

16. Tuincentra in de omgeving van Washington, D.C.

16.1 Garden Center: The Green Scene

Al van enige km's werd het tuincentrum aangekondigd middels borden langs de weg. Grote banners vermelden "Fall is for planting", een uiting van een gemeenschappelijke reclame campagne gefinancierd door de American Association of Nurserymen, de North American Flowerbulb Wholesalers Association en het Internationaal Bloembollencentrum te Hillegom.
Bij het zien van deze borden weet de particulier dat er een tuincentrum in de buurt is.
Bij aankomst was men bezig om het tuincentrum op orde te brengen voor het komende (herfst) seizoen. Vakken werden ingedeeld, plantbedden klaargemaak enz.
Op het tuincentrum worden alleen in Amerika geteelde gewassen verkocht te weten uit de staten Ohio en Michigan.
Enige prijzen:

Azalea	$ 6,95
Clematis	- 6,95
Cham. pisifera 'Boulevard'	- 4,95
Magnolia grandiflora	- 14,95
Picea glauca 'Conica'	- 11,95
Pyracantha 'Graberi'	- 12,95
Pinus monticola	- 4,50
Thuja orientalis'Aurea Nana'(80 cm)	- 12,95
Taxus baccata (160 cm)	-109,95
Buxus (50 cm)	- 16,95
Rhododendron 'Nova Zembla' (50 cm)	- 23,95
Pinus palustris (30 cm)	- 8,50

16.2 Meadow Farm.

In Virginia heeft deze keten 8 tuincentra.
Kenmerkend aan dit tuincentrum zijn de ligging aan een drukke doorlopende weg, zeer ruime parkeergelegenheid, een groot bedrijfsgebouw (loods) voor de verkoop voor dode materialen, potgronden, kamerplanten, bloembollen, boeken e.d.. Buiten was ± 2 ha ingericht als tuincentrum.

Door middel van goed leesbare wegwijzers waren bijvoorbeeld coniferen, Ericaceae e.d. vlot te vinden. Het intern transport ging met een soort winkelwagentje waarin de te kopen gewassen werden verzameld. Bij een centrale kassa werd afgerekend.

Genoteerde prijzen:	verkoopprijs	speciale aanbieding
Pinus strobus (40/50 cm)	$ 7,00	$ 4,99
Juniperus chinensis 'Spartan' (120cm)	- 30,00	- 19,99
Pinus mugo (30 cm)	- 20,00	- 11,99
Photinia fraseri	- 15,99	- 9,99
Cytisus (50/60 cm)	- 7,00	- 4,99
Azalea Kurume-type (50 cm)	- 18,00	- 11,99
Pieris japonica (50/60 cm)	- 25,00	- 17,99
Acer palmatum 'Dissectum' (100 cm)	- 105,00	- 89,99
Laanbomen (slechte kwaliteit)	-	- 40,00

In de tuincentra was met de bollenverkoop begonnen.
Over het algemeen is de presentatie van Nederlandse bollen uitstekend. Ook de begeleidende reclame aktiviteiten zijn opvallend en goed verzorgd. Elke tuincentrumbezoeker zal het opvallen dat er bollen te koop zijn.
Zowel voor bloembollen als voor boomkwekerijprodukten geldt dat het consumentenprijsniveau tamelijk hoog is.
Zelfs als er speciale aanbiedingen zijn is het prijsniveau hoog (zie boven).

17. Cornell University, New York State College of Agriculture and Life Science Department of Floriculture and Ornamental Horticulture, Syracuse, New York

17.1 The Urban Horticulture Institute

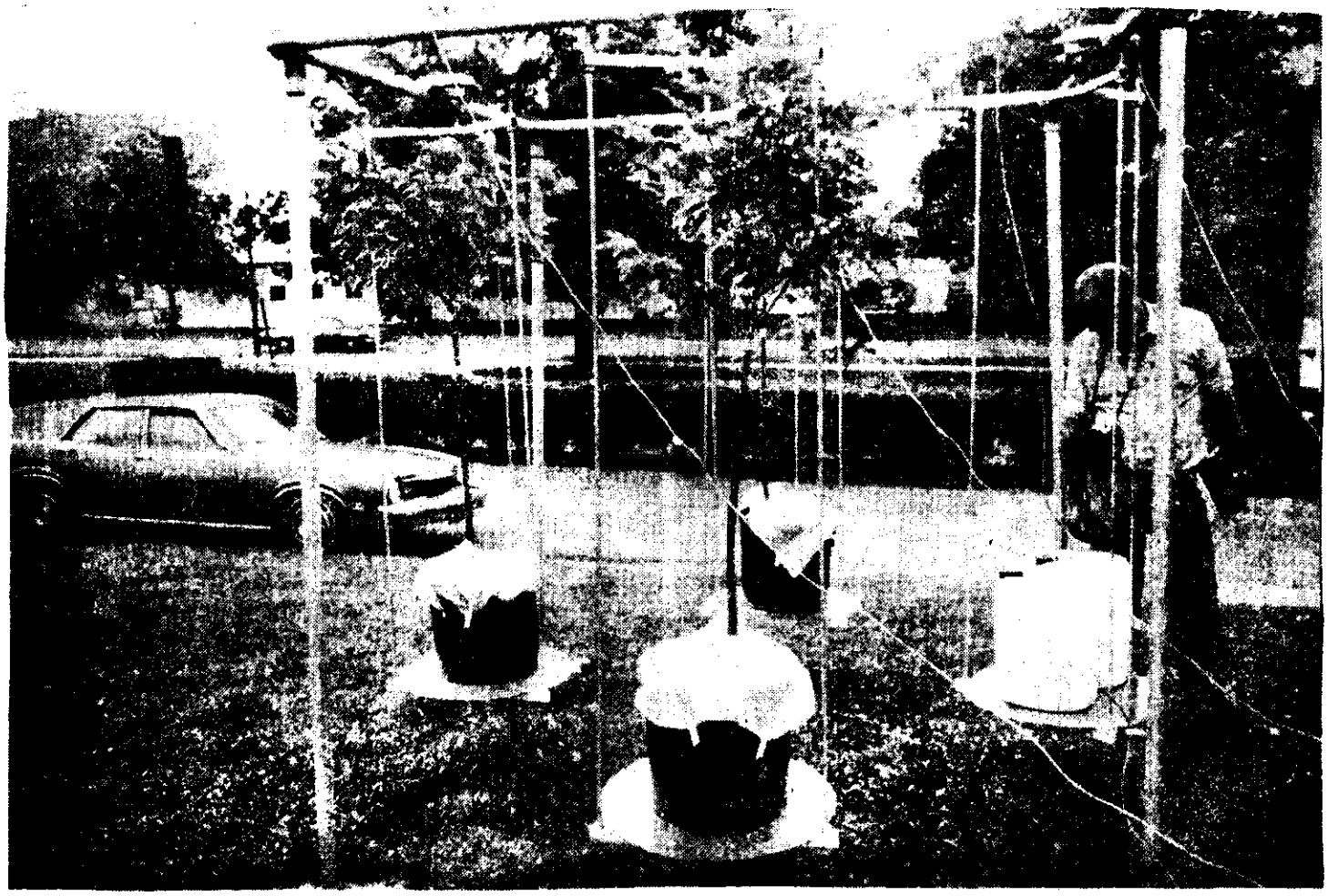
Op Cornell University werden we ontvangen door Dr. Nina Bassuk, Program Leader van "The Urban Horticulture Institute" en haar assistent Dr. Thomas H. Whitlow.
Het instituut heeft tot taak de bestudering van de wisselwerking van plant en stadsklimaat, alsmede het verbeteren van plantengroei en de aanwending van planten in steden, tot nut en genot van de stadsbewoners.
Er zijn drie benaderingen toegepast in het werk:

I Survey of the Environment
De grondige karakterisering van het stadsmilieu, zowel boven als onder de grond, om vast te stellen hoe het de psychologische behoefte van de planten die er groeien, beïnvloedt.

II New Plants and Techniques
De selectie van beter geschikt plantmateriaal om de verschillende stressfaktoren, zoals droogte, bodemverdichting, luchtverontreiniging etc. in 't stadsmilieu te weerstaan; en de ontwikkeling van nieuwe teelt en beheerstechnieken, die het slagingspercentage van stadsbeplanting verhogen.

III New Uses for Plants
Het ontwikkelen van wegen voor de toepassing van planten in het stadsmilieu voor energie, conservation, lage onderhoudseisen en verbetering van het microklimaat in het belang van welzijn en gezondheid van de mens.

Mevr. Nina Bassuk en Dhr. Whitlow houden zich bezig met onderzoek naar droogte-stress bij bomen. Ze trachten door bestudering van verdampingsverliezen, zowel per dag als per seizoen, tot berekening van een efficiënte container-grootte te komen. Een aantal exemplaren van verschillende soorten worden op de universiteit nauwkeurig gevolgd.



Onderzoek naar droogte stress bij bomen.

De resultaten worden vergeleken met metingen die men in de stad New York op straat verricht, om gelijktijdig beter inzicht te krijgen in droogte-stress onder praktijkomstandigheden.

Er is, vooral gekeken naar variatie tussen soorten, maar nauwelijks binnen een soort. Wat weten we eigenlijk van de verschillen in groei- en wortelkarakter binnen een soort?.
In aansluiting op het beroemde herkomstonderzoek van red maple (Acer rubru door A.M. Townsend, gaat men hier met behulp van electrolyten, leakage op bladeren verkennen. Er blijken verschillen te zijn die samenhangen met de leeftijd van het blad.
Verschillend is ook het gedrag tussen bladeren van bomen en van stek.
Er wordt gewerkt met 40 moederlijnen van Acer rubrum uit 5 herkomsten.

Men werkt met 40 moederlijnen van Acer rubrum.

Hierbij is bewust gekozen voor 3 droge en 2 natte groeiplaatsen om te zien of dit gegeven van invloed is. Ook zaailingen zijn in de test opgenomen.

Er zijn een drietal aandachtsvelden:

1. Vergelijking in hydrocultuur, waarbij de planten volop over water beschikken.
2. Vergelijking in een gevarieerde situatie in potcultuur.
3. Onderzoek naar de minimum koude behoefte bij de verschillende typen, in de periode voorafgaande aan het uitlopen. Deze experimenten starten zodra de eindknop is gevormd.

Osmotische stress wordt uitgevoerd op 2 niveau's.

We zien grote verschillen in lengtegroei, maar ook het wortelgestel geeft grote verschillen te zien niet alleen in de lengte van de wortels maar vooral ook in het patroon. (zie foto pag 110)

Opvallend is het grote verschil in beworteling van bomen van diverse herkomsten; stek genomen van moederbomen op natte grond bewortelt beter. Laat de kwekers het niet horen denk je dan! De stad vraagt immers om droogteresistente soorten.

Een boom met een grote droogte resistentie werd Prunus cerasus 'Meteor' genoemd.

17.2 Horticultural Plant Taxonomy Prof. Robert G. Mower

De taxonomie van cultuurgewassen is een afdeling van de Floriculture and Ornamental Horticulture afdeling.

Naast een uitgebreide onderwijstaak is men op bescheiden schaal bezig met vooral het maken van taxonomische beschrijvingen van "gebruiks"-groepen van houtige en kruidachtige cultuurgewassen bijv. coniferen, rotsplanten, siergrassen, varens, Ericaceae en kruiden met grijs(zilvere) bladeren.

Hierbij worden de gebruiksaspecten zoveel mogelijk meegenomen.

Het onderzoek wordt verricht door Msc studenten en als promotie-onderzoek.
Ten behoeve van het onderwijs is er een aanplant van diverse boomsoorten waarbij de gebruikwaarden worden vergeleken (vergelijking van esdoorn, lin peer en es).
Momenteel wordt er gewerkt aan een Plant evaluation handboek en een standa werk over Herbaceous perennials.
Er wordt een bijzonder goed contact onderhouden met de L.H. Bailey Hortori een afdeling van de Cornell Universiteit, waar één van de twee grootste he baria van de U.S. wordt beheerd (de andere is die van het U.S National Arb tum).
Men geeft het blad Baileya uit, waarin de botanie van cultuurplanten wordt behandeld speciaal met betrekking tot de identificatie, nomenclatuur, clas ficatie en geschiedenis van de in cultuurneming.

Een overzicht van een aantal onderzoeksonderwerpen:

- Landscape characteristisct & a key for selected ornamental grasses
  Mary L. Kockenberry 1973.
- Vegetative key to selected dwarf and slow-growing conifers
  Richard H. Munson 1973.
- A survey of ferns for indoor use species variants available in the Unit States.
  Alexis M. Margraff 1978.
- Ornamental and taxonomic characteristics of a selected group of rock gar plants.
  Jerry S. Stites 1979.
- Ornamental and taxonomic characteristics of a selected group of gray & s ver foliages plants.
  Mary F. Hirschfeld 1981.
- Integrated methods of cultivar identification. A case study of selected Ericaceae.
  Richard H. Munson 1981 /PhD Thesis).
- A study of the taxa of Thymus (Labiatae) cultivated in the United States
  Harriet B. Flannery 1982 (PhD Thesis).

De afdeling Floriculture and Ornamental Horticulture geeft een voorlichtin bulletin uit, waarin van diverse gewasgroepen het sortiment, de gebruikswaarde en de teelt worden beschreven.

Enkele onderwerpen in voorlichtingsbulletins waren:
in no. 59: A list of ornamental plants for New York Seashores.
" no. 64: Ornamental grasses of the home and the garden.
" no.123: Gardening with herbs.
" no.159: Rock gardens.

17.3. Gewasbescheringsonderzoek - Prof. Warren T. Johnson (entomoloog Cornell University)

Met Prof. Warren T. Johnson spraken we over de wenselijkheid van en de toepassing van biologische bestrijding. De toepassing van biologische bestrijding wordt geremd door het feit, dat het effect vaak beduidend slechter is dan bij chemische bestrijding en bovendien trager verloopt. De toepassing in het laboratorium vertoont vaak grote verschillen met de praktijk. Bij toepassing van biologische middelen dienen we vooral rekening te houden met de milieugevoeligheid van de toegepaste ziekteverwekkers. Ze blijken veelal onvoldoende opgewassen tegen de enorme milieu-verschillen, vooral droogte en U.V. straling kunnen funest zijn. Door toepassing van Superior Plant Spray Oils als draagstof kan men verdroging sterk beperken en bovendien de hechting verbeteren.
Het doel van een experiment met Bacillus thuringiensis ter bestrijding van Malacosoma americana (disstria) was tevens het effect van een combinatie met een lage dosis chemische pesticiden te bestuderen.
De menging van chemische middelen in een sub lethale dosis, dient zo uitgekiend te worden, dat het biologische pesticide niet of nauwelijks beïnvloed wordt, maar de te bestrijden insecten een knock down krijgen. De verzwakking van het insect zou de werking van het bacteriepreparaat kunnen versnellen en/of versterken.
Een combinatie van Thuricide (Bacillus th. preparaat) met acephate geeft zowel een resultaatverbetering als het beoogde effect op korte termijn nl. na 5 dagen 99,4% reductie. Dit laatste is voor toepassing in openbaar groen bijzonder belangrijk, daar ingrijpen meestal eerst plaatsvindt als er duidelijk schade optreedt, een snel effect is dan belangrijk om verdere schade te beperken.
Toevoeging van o.a. carbaryl gaf nadelige effecten.
De percentages uit dit onderzoek verkregen, zijn uiterst betrouwbaar, daar door kunstmatige infectie gezorgd werd dat zich op iedere boom in het experiment exact hetzelfde aantal larven bevond.

Gebleken is dat bij toepassing van biologische middelen, bestudering van de biologie en het bedrag van het te bestrijden insect erg belangrijk is, maar ook de gebruikte techniek vraagt aandacht, daar voor de verspreiding van bacteriesporen een andere druppelgrootte vereist is dan voor chemische middelen.
Toepassing van bovengenoemde oliën als carrier maakt de toepassing en het resultaat minder afhankelijk van de metereologische omstandigheden. Het resultaat staat of valt echter met de kwaliteit van de gebruikte oliën.
Men heeft een onderzoek gedaan naar de aan olie te stellen kwaliteitseisen, ze moeten namelijk in de vegetatieperiode zonder gevaar toegepast kunnen worden. De te stellen eisen zijn dan ook andere, dan die gesteld worden aan als ovicide gebruikte minerale olie,waarvan de toepassing in de "dormant" periode valt.
De fytotoxiteit van olie hangt af van de mate waarin de olie onverzadigde componenten bevat. De verzadigingsgraad dient tenminste 92% te zijn om als "safe" aangemerkt te kunnen worden.
Maar ook de viscositeit speelt een belangrijke rol.
De persistentie van de op de plant aangebrachte hoeveelheid hangt te nauwste samen met het distillatieproces. Voor voorjaars toepassing is het begrip Poorpoint belangrijk; het blijkt dat de meeste spray oils tot 20° F vloeibaar blijven, zodat ze bij temperaturen rond het vriespunt nog bruikbaar zijn. Als maximum temperatuur voor toepassing wordt 90°F aangehouden, daarboven kan, high temperature scorch, dus bladverbranding optreden. Het exacte moment waarop de ademhaling gestoord wordt, hangt af van de vochtvoorziening van de plant. Men dient bij droogte stress dus voorzic tig te zijn bij temp. rond de 30°C.
Dr. Johnson wijst er op dat hij onlangs op een congres in Hamburg kon mede delen, dat ook in een combinatie met Pyrethrum en een lage dosis olie, aan gevuld met een zeer lage dosis 0,005% Ambush, de penetratie en werkingsdu aanzienlijk te verbeteren zijn.
Als betrouwbare oliën worden Sun en Exxon genoemd, maar ook Shell Canada e Chevron staan op het lijstje.
Biologische bestrijding met schimmels heeft ook de belangstelling.
Men werkt o.a. met de schimmel Buvaria bassiana op de zwarte wijntor.
Mogelijkheden verwacht men bij de groep, die men hier "Soilborn" insecten noemt. Deze experimenten verlopen goed, maar zijn nog niet uit het laborat riumstadium.

17.4. De overwintering van containerplanten Dr. George L. Good

Houtige gewassen in container zijn 's winters gevoeliger dan planten in de volle grond, omdat de wortels gevoeliger zijn bij een aanhoudende vorstperiode, waardoor ook het opgewas zal verdrogen.
Om de planten tegen winterinvloeden te beschermen dekken de telers de planten af met polyethyleen tunnels. De tunnel geeft enige bescherming tegen extreem lage temperaturen maar vooral tegen uitdrogende wind als de planten zijn bevroren. Een tunnel is overigens geen garantie dat de planten nu geen schade zullen lijden.
De temperatuur in de plastic tunnel is mede afhankelijk van de hoeveelheid zonlicht die op de tunnel valt. Naarmate er meer zonuren zijn, zal de temperatuur in de tunnel stijgen.
Een enkelwandige tunnel houdt de warmte niet voor langere tijd vast.
Op een koude zonnige winterdag daalt de temperatuur in de tunnel net zo snel als hij 's morgens opliep. Overdag kan de temperatuur in de tunnel wel 20 à 30 ° verschillen met de buitentemperatuur. 's Nachts gebeurt het regelmatig dat de luchttemperatuur buiten 15° lager is dan die in de tunnel. De temperatuur van de potgrond blijft boven de - 8 °C, de kritieke temperatuur m.b.t. het doodvriezen van wortels.
Naarmate de vorst (= lage temperaturen) aanhoudt, daalt de temperatuur verder en mogelijk tot de kritieke grens.
Een enkelwandige polyethyleen tunnel is dus geen garantie dat de wortels niet worden beschadigd door vorst.

De dubbelwandige tunnel

De luchtlaag tussen de plasticlagen werkt als een spouw. De isolerende luchtlaag vermindert de daling van de temperatuur in de tunnel. Voor vorstgevoelige gewassen (wortelgestellen) kunnen met succes dit soort tunnels worden gebruikt voor overwintering. In overweging moet wel worden genomen dat dubbelwandige plastic tunnels duurder in aanschaf zijn.
In gebieden met zeer lage wintertemperaturen is de dubbelwandige tunnel nog geen garantie dat de wortelgestellen van Ilex en Cotoneaster e.d. niet kapotvriezen.

Wanneer de temperatuur in de tunnel beneden - 5°C daalt is het aan te bevelen om d.m.v. verwarming de temperatuur niet verder te laten dalen. Veel telers houden de temperatuur in de dubbelwandige tunnel op - 0°C. Het voordeel hiervan is dat de potgrond niet bevriest en dat de planten ten alle tijde vocht kunnen opnemen.
Vorstschade aan de wortels, wat indirect verdroging van de plant tot gevol heeft, is bekend bij Magnolia, Cotoneaster, Ilex aquifolium, Ilex crenata, Ilex meserveae en Ilex opaca, Pyracantha en Euonymus.
Om de "heater" op tijd in te stellen is het belangrijk dat de thermometer die de thermostaat bedient in een pot wordt geplaatst waarin planten groei De luchttemperatuur zal veel sneller dalen dan de temperatuur in de pot. De temperatuur in grote containers daalt langzamer dan die in containers m een kleinere inhoud. Als aanvulling wordt nog opgemerkt dat Ilex meserveae gevolg van rookgassen afkomstig van propaanbranders het blad laat vallen.
Of die tunnel wordt gebouwd van melkwit of heldere folie is afhankelijk va gewassen die in de tunnel worden overwinterd. In het algemeen heeft een tu van melkwit folie toch wel de voorkeur.

Gevoeligheid van wortels in de container

Gewas	Temp. waarop wortels afsterven
Zeer gevoelig (- 4°C)	
Buxus sempervirens	- 3
Cotoneaster microphyllus	- 4
Ilex cornuta 'Dazzler'	- 4
Pyracantha coccinea 'Lalandei	- 4
Mahonia bealei	- 4
Gevoelig (- 5 tot - 7 °C)	
Cotoneaster dammeri	- 5
Euonymus fortunei 'Vegetus'	- 5
Hypericum	- 5
Ilex crenata	- 5
Ilex 'Nelly Stevens'	- 5
Ilex meserveae 'Blue Boy'	- 5
Ilex opaca	- 5
Cornus florida	- 6
Euonymus kiautschovicus	- 6
Ilex 'San Jose'	- 6
Magnolia stellata	- 6
Leucothoe fontanesiana *	- 7
Rhododendron prunifolium*	- 7
Viburnum plicatum var. tomentosum	- 7
Cotoneaster 'Skogholm'	- 7
Rhododendron (Azalea)'Hino-crimson'*	- 7
Euonymus alatus 'Compactus'	- 7
Tamelijk hard (- 8 tot - 9°C)	
Stephanandra incisa 'Crispa'	- 8
Rhododendron (Azalea) Exbury-hybriden*	- 8
Taxus media 'Hicksii'	- 8
Koelreuteria paniculata	- 9
Kalmia latifolia*	- 9

Tamelijk hard

Pieris japonica*	- 9
Rhododendron schlippenbachii	- 9
Rhododendron 'Purple Gem'*	- 9

Hard (- 10 tot - 12 °C)

Rhododendron 'Roseum Elegans'*	- 11
Juniperus conferta	- 11
Juniperus horizontalis 'Plumosa'	- 11
Juniperus squamata 'Meyeri'	- 11

* alleen de haarwortels dood

Tabel met betrekking tot gevoeligheid oude wortels

Tamelijk hard

Ilex crenata 'Helleri'	- 8
Pyracantha coccinea 'Lalandei"	- 8
Cotoneaster dammeri	- 8
Hypericum	- 8
Ilex 'San Jose'	- 8
Ilex cornuta 'Dazzler'	- 8
Euonymus kiautschovicus	- 9
Ilex 'Nelly Stevens'	- 10

Hard (- 11 tot - 15°C)

Euonymus fortunei 'Vegetus'	- 11
Mahonia bealei	- 11
Cotoneaster 'Skogholm'	- 11
Cornus florida	- 12
Cotoneaster microphyllus	- 13
Ilex meserveae 'Blue Boy'	- 13
Ilex opaca	- 13
Magnolia stellata	- 13
Viburnum plicatum var. tomentosum	- 14
Euonymus alatus 'Compactus'	- 14

Zeer hard (- 18°C of hoger)	
Juniperus squamata 'Meyeri'	- 18
Stephanandra incisa 'Crispa'	- 18
Juniperus horizontalis 'Plumosa'	- 20
Koelreuteria paniculata	- 20
Taxus media 'Hicksii'	- 20
Juniperus conferta	meer dan - 23

17.5. Vermeerderingsonderzoek

Prunus-onderstammen

In een andere kas werden 2 Prunus-onderstammen bekeken op gevoeligheid voor droogte. Onderzoek werd gedaan met Prunus 'Colt' en met Prunus cerasus 'Meteor'. Uit een eerste onderzoek bleek de Prunus 'Colt' snel, nadelig te reageren op droge groeiomstandigheden. De nadelen met P. 'Colt' in Europ bleken in Amerika ook te spelen.
Medegedeeld werd nog dat Prunus cerasus (Sour Cherry) nog veel als onderstam voor Sierkersen wordt gebruikt.
Prunus cerasus 'Meteor' is opmerkelijk minder droogtegevoelig.

"Stekken" van Pinus

In een kas op de universiteit werd oriënterend onderzoek gedaan met het ste van Pinus. De planten die moeten worden vermeerderd staan in container in e kas. Een aantal cm's onder de top van de scheut wordt een verwonding gemaal op de manier die normaal is bij het verwonden van een stek.
De verwonding wordt behandeld met een groeistof. Na de groeistofbehandelin wordt de wond afgedekt met zwart band. De opzet is dat, door het etioleren effect, op de verwonding wortels worden gemaakt. Zodra voldoende wortels z gevormd wordt de gewortelde scheut van de moederplant afgeknipt.
Dezelfde methode, toegepast bij de zogenaamde Franse seringen, gaf een % beworteling van 70-80%.
Om meer scheutontwikkeling te krijgen worden de stekplanten behandeld met cytokininen!

18. Het Lake County district, Herman Losely & Son, Perry, Ohio

Op zaterdag 15 september werd een bezoek gebracht aan telers in het Lake County district.
De boomtelers zijn gevestigd, vaak in de directe omgeving van het Erie-meer.
De teeltomstandigheden bij het meer (tussen Willoughby en Madison) zijn gunstig wat betreft de klimatologische omstandigheden, van nature is er goed water in overvloed, de ontwatering levert geen problemen op.
Van begin 1850 worden er al bomen geteeld in het Lake County district. Een van de grondleggers was Jesse Storrs. Het district is het oudste centrum in de staat Ohio.
In 1927 werd de Lake County Nurserymen's Association opgericht. Bij de association zijn 69 telers aangesloten. Het adres is: P.O. Box 83, Mentor , Ohio 44060.

Herman Losely

Er wordt geteeld op 7 percelen. De beteelde oppervlakte is ± 100 ha.
Gedurende de drukke perioden heeft Losely 58 personen in dienst; 's winters ± 25 personeelsleden.
Het bedrijf is in 1958 opgericht. Losely is van origine een Zwitser.
De afzet vindt plaats aan hoveniers, tuincentra en aan de tussenhandel.
De afstand waarbinnen wordt geleverd is ongeveer 800 km. Binnen deze afstand organiseert Losely ook het transport.
Losely is steeds op zoek naar nieuwigheden. Deze zijn voor hem van veel belang. Importeren uit Nederland vindt Losely te duur.
Door steeds boomteelttentoonstellingen te bezoeken kunnen nieuwigheden aan het toch al uitgebreide sortiment worden toegevoegd.
Losely heeft veel Rhododendrons en Azalea's in cultuur. Nieuwe Rhodo's worden ingekocht bij Dr. David Leach o.a. de schrijver van het boek "Rhododendrons of the world".

Sortiment

De harde Rhododendron dauricum 'Arctic Star' en Rhododendron (dauricum x carolinianum) 'Maltal', zijn de vroegste bloeiers.
De laatst bloeiende is volgens Losely Azalea prunifolium 'Scarlet Salute' welke in augustus bloeit.
Rhododendron 'Birma' is beter dan 'Nova Zembla' qua kleur en winterhardheid.
Mr. Losely liet een afbeelding zien van Kalmia latifolia 'Star Clusters', een interessante vondst van het Holden Arboretum. Deze Kalmia heeft bloemen met een stervorming wit hart. Verder zagen we een klein varenachtig berkje, afkomstig uit Oregon, namelijk Betula 'Trast Dwarf', een ideaal berkje voor de kleine tuin.
Als besdragers worden aanbevolen Lonicera tatarica 'Arnold Red', een cv. met rose bloemen en rode bessen, groter dan bij de soort. Deze werd in 1947 in het Arnold Arboretum gevonden als zaailing.
Verder was interessant een Viburnum met rode bes, Viburnum dilatatum 'Eric', geselecteerd in het Nationaal Arboretum uit deze Japanse soort. De bessen blijven tot ver in de winter aan de plant.
Volop in bloei staat de Sweet Autumn Clematis, Clematis maximowicziana, deze uit Oost-Azië afkomstige soort bloeit het best na een warme zomer.
Als herfst bloeiende vaste plant viel op Tricyrtis hirta afkomstig uit Japan ; het is een vertegenwoordiger uit de familie van de Liliaceae, en bloeit van september tot in november.

Als bodembedekkers worden de volgende soorten verkocht:
- Arenaria verna (Minuartia verna) 'Aurea' een cultivar van de Europese zadenvormende rotsplant. De plant groeit op kalkrotsen.
- Liriope muscari 'Majestic' (Lily Turf) is een kruipende plant met grasachtige blaadjes en blauwe bloemtrossen. Deze uit China en Japan afkomstige plant is goed winterhard, ca. 20 - 30 cm hoog.
- Ophiopogon japonicus is de Dwarf Lily Turf en lijkt veel op Liriope maar is vrij zacht.
- Iris cristata, is een plant die zich door rhizomen vermeerdert en in de herfst z'n bladeren verliest. Deze plant is inheems in de Verenigde Staten, hij gedeit het best in de halfschaduw.
  Ook de bloedwortel, Sanguinaria canadensis is een bladverliezende bodembedekker, die in april-mei bloeit met witte bloemen. Het is een echte bosplant die kalk schuwt.

Vermeerdering door weefselkweek

Het bedrijf beschikt sinds 1981 over een eigen weefselkweeklab.
De bijzondere interesse van Loseley voor een uitgebreid specialistisch sortiment (vooral Rhodo's) ligt hieraan ten grondslag. Hij wil middels deze vermeerderingsmethode snel over materiaal kunnen beschikken:

a. om sneller sommige gewassen te kunnen kweken
b. om van nieuwe introducties in korte tijd veel liners en grote planten te kunnen maken en dan op één moment op alle vraag te kunnen inspelen.
c. om moeilijk te vermeerderen gewassen snel te kunnen telen.

Het lab is modern en ruim van opzet. Er werkt één onderzoekster miss Rose Robson (MSC van Ohio State) voor een deel van haar tijd (is tevens hoofd van de algehele vermeerderingsafdeling) en 2 dagen per week één assistent.
Van 1981 tot 1983 is de produktie onder leiding van Jim Wills goed op gang gebracht.

In begin 1984 heeft men echter met veel problemen te kampen gehad.
Toen werden de jonge scheuten uit de buizen in het lab aan de wortel gebracht, in grotere, afgesloten aluminium bakjes met peatmix en perlite gevuld. Er is toen erg veel besmet.
Nu worden de jonge planten buiten het lab in een aparte ruimte aan de wortel gebracht in plugtrays (styropor tray met 400 perforaties waarin voorgevormde potjes met een grondmix).
Als voedingsbodem gebruikt men het Woody Plant Medium van McCown met een iets gewijzigde samenstelling (met $CaNO_3 4H_2O$).
Er wordt van scheuttopjes of bloemknoppen uitgegaan. Takken waar deze van afgenomen worden, worden 10-20 minuten in een 10% Chlorine Bleach oplossing gelegd.
Voor Kalmia voegt men toe 10 mg/l 2IP + 1 mg/l IBA (ook 2,5 IP).
Bij Syringa was geen toevoeging nodig.
De bewortelingvan de meeste Rhodo's en Kalmia's duurde 4-5 weken, Malus en Amelanchier 3 weken.

Het bewortelingsproces

Microstekken worden in een hormoon gedoopt en vervolgens in "stekkisten" of stektrays (= plug trays) gestoken. Het medium is gemalen sphagnum; de voorgevormde potjes bestaan uit gemalen veen dat gebonden is met een soort lijm, waardoor de langwerpige vorm behouden blijft.
De stekken zijn na 1 of 2 maanden voldoende beworteld.

Na de beworteling worden de plantjes in potjes gezet die worden afgedekt met een scherm. Door middel van waternevel wordt de juiste luchtvochtigheid gehandhaafd. Gewortelde stekken worden gepot in een mengsel van veen, perlite en zand.
Aangezien de gewortelde stekjes zeer zacht zijn, moeten ze dus met zorg worden behandeld (nevel, scherm). De gewortelde stek blijft 3-4 maanden gepikeerd in de kisten, alvorens weer wordt verplant.
Na een tweede keer verplanten in kisten in de kas zijn de planten groot genoeg om ze buiten de volle grond te planten of in een plastic container op te potten.
Op de kwekerij van de firma Losely worden nu al enige duizenden planten, afkomstig uit de weefselkweek geteeld zoals:
Amelanchier canadensis, A. laevis, Azalea (Exbury) 'Golden Sunset' en A. 'Hotspur', A. (viscosa) 'Rosata', Betula pendula 'Youngii', Forsythia intermedia 'Tremonia', Fothergilla gardenii, Magnolia 'Ricki', Malus 'David', M. 'Red Jade', M. 'Red Jewel', M. sargentii, M. 'Snowdrift', M. 'White Cascade', M. zumi 'Calocarpa', Rhododendron 'America', R. 'Boule de Neige', R. 'Catawbiense Album', R. 'English Roseum', R.'Janet Blair, R.'Lee's Dark Purple', R. myrtifolium, R. 'Nova Zembla', R. 'Sham's Tony', R. 'Wilsonii', Syringa vulgaris 'Charles Joly', S. vulgaris 'Sensation', Kalmia latifolia 'Star Cluster'.

Vermeerdering door stekken

Door omstandigheden was de heer Ravestein niet aanwezig om ons rond te leiden op de vermeerderingsafdeling. We werden nu op een bijzonder prettige manier rondgeleid door de assistent van Ravestein.

Waternevel

Er wordt buiten, onder waternevel, stek gestoken. Het medium wordt in potjes gedaan, waarna de stek wordt gestoken. Op deze manier werden o.a. gestekt:

Cornus alba 'Elegantissima', Cornus florida, C. florida 'Rainbow', C. florida 'Rubra', C. kousa var.chinensis, Euonymus, Viburnum burkwoodii, V. carlesii en V. rhytidophyllum, Prunus serrulata 'Kanzan', P. yedoensis, P. cistena e.d.

Zodra de stekken zijn beworteld wordt een lichte overbemesting gegeven met 18+6+12, 1 à 2 gram per liter water. Het doel van de bemesting is om het blad gezond te houden, goede kleur en zonodig vorming van jong schot voor de overwintering.

Stekken in de kas/plastic tunnels

Zomerstek dat vroeg wordt gestoken o.a. van gedreven moederplanten, wordt onder glas/plastic gestoken. De methode wijkt eigenlijk niet af van die in Nederland.

Behandeling van moeilijk over te houden stek na de beworteling

Vooral met Cornus florida, C. kousa, Fothergilla, Magnolia e.d. zijn er in Nederland nogal eens problemen met het doodgaan van de gewortelde stek of het plantgoed in het voorjaar. Op de vraag hoe de behandeling in Amerika is werd geantwoord:

Zonodig moederplanten met een flinke kluit uit de volle grond oprooien en in een hoge plastic tunnel of kas ingraven om hiervan stek te nemen van gedreven hout.

Het voordeel hiervan is dat eerder met stekmaken kan worden begonnen, zodat de stek meestal voor de winter nog een scheutje maakt. Dit schot is van belang om met succes te overwinteren.

Een andere teelthandeling is het van de wortel halen van de genoemde planten als ze in blad staan ('s zomers) of als jong blad is gevormd (voorjaar).

Zolang de stek in winterrust is worden de planten met rust gelaten. Vandaar ook dat de stek rechtstreeks in de P7 wordt gestoken. Een andere teelthandeling is insnoeien. Er wordt alleen teruggesnoeid als de planten of het plantgoed in blad staan.

Geworteld stek of enten wordt van ± september drooggehouden tot aan de bladval.

Zodra het blad is gevallen wordt nog 2 à 3 keer flink watergegeven. Door water te geven na de bladval wordt verdere wortelgroei positief beïnvloed.

Door tijdgebrek kwam er een einde aan het bezoek aan een goedgeleid bedrijf, waarbij de heer Losely zich ontpopte als een kweker en niet zozeer als een money-maker.

19. Springbrook Gardens, Inc. Mentor, Ohio

In de middag werd Springbrook Gardens te Mentor bezocht.
Het bedrijf van de familie Schulz is geheel gespecialiseerd in de teelt van vaste planten. Het bedrijf wordt geleid door de heer Schulz en zijn 3 zonen.
We werden rondgeleid door zoon Dave, een rasechte vaste plantenteler.
Op de kwekerij, oppervlakte ± 40 ha, worden een 2,5 miljoen vaste planten in de volle grond geteeld. Het personeelsbestand is ongeveer 30 man.
Het planten gebeurt op bedden. Er wordt nog veel met de hand geplant.
Er wordt gemiddeld 10½ uur per dag gewerkt. Zaterdags vaak 8 uur en bij grote drukte op zondag nog 5 uur. Er wordt hard gewerkt. Prestaties worden op Springbrook goed beloond.
Opvallend was de teelt van duizenden, onder horren gekweekte, bontbladige hanepoten en hondsdraf. In de V.S. zijn deze bonte onkruiden geliefde bodembedekkers voor schaduwrijke hoeken. Wellicht doen we er verstandig aan juist nu onkruiden als "kruiden" geaccepteerd worden, het zevenblad in de grote aanleg eens wat vriendelijker te bekijken.

Vermeerdering

Onder waternevel

Zeer veel vaste planten worden onder nevel gestekt. Het stekmengsel is 60% veen, 20% zand en 20% perlite.
De watergift wordt ingesteld naar de weersomstandigheden en varieert daardoor tussen 6 seconden per 8 à 10 minuten tot 9 seconden per ½ - 1 uur.
Door het stekmedium wordt 5 + 5 + 5 gemengd aangevuld met kalk en sporenelementen.
Zodra de stek goed is beworteld wordt met bloedmeel bijgemest.

Teelt in de volle grond

Voordat wordt geplant wordt de grond ontsmet met Vapam. De onkruidbestrijding is erg goed, waarschijnlijk door het vrij lage % organische stof in de grond.

Wanneer met de machine wordt geplant dan wordt gebruik gemaakt van de Holland Planter uit Michigan; een 5-rijïge plantmachine.
Chemische onkruidbestrijding wordt nauwelijk uitgevoerd.
Door de grondontsmetting en het regelmatig bijhouden (o.a. op contract) is het onkruid redelijk goed te bestrijden. Men heeft weleens wat gespoten met Treflan.

Een aantal vaste planten die ons zijn opgevallen:
Liatris 'September Glory': zou zeer geschikt zijn voor de snij; gevuldbloemig; afwijkende vorm van de bloemhoofdjes;
Phlox 'Sandra': 40 cm hoog, paars.
Platycodon grandiflorum 'Apoyama': 20 cm hoog en blauwviolette kleur.
Geum 'Wilton Ruby': gevuldbloemig, rood.
Veronica spicata 'Blue Fox': lavendel-blauw.
Veronica spicata 'Red Fox': diep rood.
Dianthus 'Danielle Marie': gevuld, koraalrood 30 cm.
Dianthus 'Spotti': roserood, zeer mooi, 20 cm.
Dianthus 'Petite': rose, 8 cm.
Dianthus deltoides 'Zing Rose': donkergroen blad met rose bloemetjes, 8 - 12 cm.
Myosotis palustris 'Saphire': prachtig safierblauw.
Eupatorium coelestinum: blauwe bloemen (snijbloem?); lijkt op de 1-jarige Ageratum.
Chrysanthemum maximum 'Lyndsey': enkelbloemig.
Eryngium alpinum 'Blue Star': blauw, 70 cm.
Eryngium 'Violetta': nieuw.
Euphorbia 'Corollata': witte bloemen, rood blad in de herfst.
Filipendula ulmaria 'Variegata': bloemen crèmewit, geelbont blad.
Gentiana makinoi 'Royal Blue': prachtig blauwe kleur.
Heliopsis scabra 'Golden Plume': diepgeel.
Heuchera brizoides 'Queen of Hearts': helder rood, 40 cm.
Inula ensifolia 'Golden Beauty': goudgeel 36 - 40 cm ; gehele zomer.
Monarda 'Violet Queen': lavendelblauw; weinig meeldauw.
Belamcanda (Pardanthus) chinensis: oranje, lelieachtig, is gemakkelijk te zaaien.
Digitalis (grandiflora) ambigua , vingerhoedskruid met grote bleekgele bloemen; het is een kalkminnende plant uit de Europese bergbossen.

Er kwam eigenlijk veel te snel een einde aan het bezoek van dit interessante bedrijf!

20. Het Holden Arboretum, Mentor, Ohio

Het Arboretum is gesticht in 1931 ter herinnering aan Mr. Albert Holden, een geoloog, die veel geld verdiende in zilvermijnen. Het heeft een oppervlakte van 800 hectares, bevat meer dan 15.000 verschillende soorten, variëteiten en cultuurvormen en is hiermede één van de grootste arboreta ter wereld. Tot het komplex behoren bovendien nog 300 ha natuurbos.
De beheerder is een non-profit-stichting met als taak de instandhouding en het verzamelen van een collectie houtige gewassen, zowel voor wetenschappelijke als educatieve doeleinden. Men heeft een staf van 32 vaste employés, veel part-timers en honderden vrijwilligers maken het mogelijk per jaar meer dan 10.000 schoolkinderen wegwijs te maken.
Jaarlijks wordt het arboretum door meer dan 100.000 personen bezocht.
Het educatieve programma voor het najaar is zeer indrukwekkend en bevat lessen in klasverband, zoals:

Vogels op de voedertafel	9-12 jaar
Natures Airborne Devision -	
een kennismaking met zaden, fruit en kegels	7- 9 jaar
Noten en Notebomen	8-10 jaar
De beste dammenbouwers (Bevers)	9-11 jaar
Herfstverkenning met kleuters	3- 5 jaar

Voor volwassenen is er eveneens erg veel, zoals

Tuinbouw:

Herfstvruchten voor de tuin.

Noten leren kennen en kweken.

Natuur:

Duin-ecologie-trip.

Verkenning van de Upper Cuyahoga rivier.

Birds, Berries en Bruch.

Kunst en Natuur:

Dennekegelkransen.
Herfstlandschappen schilderen.

om slechts enkele interessante te noemen, maar er zijn diverse andere attracties, zoals Morning lecture series en Hikes and Walks.

en zelfs studietochten, zoals The Delaware Valley to American Gardens, een trip van ca. ƒ 2.500, waarin $ 50.- van de belasting aftrekbare contributie voor het Arboretum.
Door medewerkers van het arboretum zijn showtuinen gemaakt, collecties aangelegd, educatieve programma's opgesteld.
De bibliotheek, met zeer kostbare klassieke werken, werd bijeen gebracht door de Fam. Warren, H. Corning. Naar hen is de bibliotheek ook vernoemd te weten Corning Library of Horticultural Classics.
In één van de gebouwen op het arboretum is een bezoekerscentrum ingericht met een uitgebreide bookshop, restaurants enz.
Verspreid over het arboretum liggen diverse picnic-plaatsen voor hen die een hele dag of langer op het arboretum willen verblijven. Door de diverse grondsoorten, droge en natte gedeelten, hoge gedeelten enz. is er een gevarieerde natuurlijke beplanting aanwezig die wonderwel aansluit bij de aangeplante collecties.
Bij aankomst werden we gastvrij ontvangen op Lantern Court, een koloniaal gebouw uit de jaren dertig. De vroegere bewoner, Mr. en Mrs. Corning, liet prachtige tuinen aanleggen rond het huis. Vanaf het terras is er uitzicht op een houten ravijn met een waterval van de Chagrin River.
In het huis is een schat aan kunsthistorische voorwerpen aanwezig.
De toekomst van het Arboretum eist aanvulling en vernieuwing. Mrs. Norwek-Holden, die samen met haar zuster in 1934 de aanzet gaf tot de stichting van het Arboretum zij was van kindsaf opgegroeid met de grote liefde voor dendrologie van haar vader, wist vóór haar dood in 1984 fondsen te verwerven om het collectiewerk voort te zetten.

Najaar 1984 gaat een wetenschappelijke expeditie van plantenverzamelaars naar Korea. Korea is rijk aan soorten en geografisch gunstig gelegen voor Ohio. Per slot van rekening was de wil van Albert Holden, alles te verzamelen (en te testen), dat winterhard genoeg is om in dit gebied te laten groeien.
Reeds eerder wist men materiaal uit deze hoek te verzamelen. Het gaat niet alleen om soorten, maar ook hier heeft men ervaren, hoe belangrijk een goede herkomst is.
Op het uitgestrekte arboretum werden we rondgeleid door de hortulanus Pete W. Bristol. Bristol was zojuist terug van een studiereis in China.
Op de kwekerij zien we o.a. Quercus glandulifera, een kleine (tot 15 m hoo langzaam groeiende eikensoort uit de Prinus-sectie.

Fraxinus chinensis var. rhynchophylla, een hoog groeiende Chinese variëteit, die ook in Amerika uitstekend groeit, eveneens met herkomst Korea.

We zien er een nieuw onbekend gewas uit Japan:
Houttuynia cordata 'Variegata', een laagblijvende vaste plant met opvallend rood gevarieerd blad, die je zo als potplant zou willen kweken. Het gekleurde blad blijft hier het jaar rond aan de plant.

Rhamnus davurica, een Aziatische verwant van Rh. cathartica, de zwarte bessen blijven lang aan de plant; deze is zeer winterhard.

Betula platyphylla var. szechuanica, de soort (en variëteit) is gevoelig voor de berkenboorder, maar het is belangrijk te weten, of herkomst verschillen ook verschil in attractiviteit geven.

Liquidamber styraciflua 'Gum Ball', is een bolvormige Amberboom, afkomstig van de Cole Nurseries, die helaas verdwenen zijn.

Fraxinus anomala, een inheemse eenbladige Amerikaanse es (botanisch interes sant)
Een nieuwe Phellodendron met als soortnaam insulare, en een nieuwe Pachysan axillaris var.glaberrima, een sterk groeiende bodembedekker uit China.

Ook de uit China afkomstige Viburnum setigerum met fraai blad en mooie bessen vraagt, nu als gevolg van bacterievuur de hoeveelheid besdragers aanzienlijk afneemt, extra aandacht. Ook de in Amerika inheemse Viburnum dentatum het zogenaamde Arrow-wood omdat de indianen stokjes van deze struik als pijlen gebruikt zouden hebben, roept de behoefte aan een sortimentsvergelijking van besdragende Viburnums voortdurend op.
Nu we het even over inheems materiaal hebben, Ironwood een manshoge plant met grote platte schermen distelachtige bloemen zou je zo in de border willen zetten, de Latijnse naam is Veronia novebarecensis; gezien de naam moet de plant sterk genoeg zijn. Jammer dat we slechts een zeer kort bezoek kunnen brengen aan de Myrtle S. Holden Wild Flower Garden, aangelegd voor demonstratie en preservatie van in Ohio in het wild voorkomende planten.
Met de aanleg werd in 1968 een begin gemaakt en voltooid zal de tuin een oppervlakte hebben van 1.700 m^2. Er zijn dan 24 verschillende habitats gerealiseerd, waarin de daarbij horende karakteristieke soorten van de plantengemeenschappen zo goed mogelijk tot hun recht komen.
Alle 1.800 inheemse soorten bijeenbrengen is niet doenlijk, maar het publiek krijgt nu weer vele zeldzaam geworden soorten onder ogen.
In het Holden Arboretum is veel evaluatie-werk gedaan ten behoeve van potentiële straatbomen. Gezien de klimatologische omstandigheden, hete droge zomers en strenge winters (- 30 °C) is dit een goede plaats. De bodem is zwaar en bestaat uit klei en leem
De jaarlijkse neerslag is met 111 cm aanzienlijk hoger dan in Nederland, maar houdt in dat de omstandigheden vooral op deze zware grond erg variëren en verre van optimaal zijn.
Vooral de esdoorns zijn goed vertegenwoordigd.
Acer miyabei vormt hier een schitterende vol vertakte ovaal ronde kroon met helder groen blad; waarop géén enkele aantasting te zien is. De soort lijkt op Acer campestre, heeft 5-lobbig blad en melksap; hij verdraagt - 30° C.

Acer buergerianum welke flink gegroeid is, wordt ontsierd door enkele instervende takken (Verticillium?).

Acer platanoides 'Cavalier', deze in 1971 geplante opgaande boom is nog te jong om goed te beoordelen. Hij groeit hier langzamer dan andere platanoïdevormen, lijkt vrij breed te worden.

Acer platanoides 'Columnare' is redelijk gegroeid, maar heeft nu reeds geelachtig blad.

Acer platanoides 'Erectum' is een brede, maar korte zuilvorm met fris geelgroen blad.
De vorm is duidelijk smaller dan Acer pseudopl. 'Erectum'.

Acer platanoides 'Nanum', aangezien dit een ongeldige naam is hebben we vermoedelijk te maken met Acer platanoides 'Pyramidale Nanum', een uit 1881 stammende bolvormige cultivar.

Acer platanoides 'Olmsted' de boom is jonger en daardoor wat slanker dan 'Columnare'. De kleur is op dit moment veel beter.

Acer platanoides 'Summershade' staat er zeer slecht bij, misschien heeft dit met onverenigbaarheid te maken.

Acer rubrum 'Armstrong' de bomen variëren onderling nogal sterk en zijn aan de luwzijde beter ontwikkeld. Slechts een van de bomen staat er model bij, de overige hebben een te magere top.

Acer rubrum 'Columnare', deze gesloten zuilvorm is lichter van kleur en heeft een vroege bladval, ziet er van vorm goed uit.

Acer rubrum 'Doric' de in 1966 geplante bomen zijn even hoog als de in 1955 geplante 'Doric', heeft in de textuur duidelijk herkenbare lange zijtakken die onder een hoek van 30° staan.
De bladkleur is tot in het najaar heldergroen.

Acer rubrum 'Scanlon', de twee exemplaren lopen nogal uiteen.
De ene heeft een smallere top dan de boom op "Belmonte", de andere is reeds veel blad kwijt en heeft uitzakkende takken onder in de kroon.
Deze cv. lijkt weinig constant?!.

Acer saccharum 'Globosum' heeft een plat, ovale kroon.
Ook deze boom vertoont reeds herfstkleuren.

Acer saccharum 'Green Mountain' is matig gegroeid en vrij breed; de 'Green Mountain' vertoont nu reeds herfstkleuren in geel/oranje.

Acer saccharum 'Newton Sentry' is een breed opgaande (zuilvormige) boom, die er duidelijk beter bij staat dan de twee voorgaande.

Acer saccharum 'Temple's Upright', is een zuilvormige esdoorn, heeft veel overeenkomst met 'Newton Sentry', hier ontbreekt een doorgaande stam, er zijn vele opgaande takken van gelijke hoogte. De boom is nu nog fris groen, in tegenstelling tot andere Acer saccharum vormen.

Carpinus laxiflora een middelgrote boom met overhangende twijgen uit Japan.

Clematis appiifolia een op Clematis vitalba gelijkende soort uit Oost-Azië die in september/oktober bloeit.
Is gevoeliger dan Clematis vitalba.

Ilex verticillata 'Orangeata' een vorm die zoals de naam al aangeeft oranje vruchten draagt.

Juglans cathayensis een Aziatische verwant van onze walnoot.

Lindera augustifolia een winterharde struik met een mooie herfstkleur.

Bij de lindebomen zijn de labels vanwege de dichte kronen zeer moeilijk te vinden. Twee belangrijke linden weten we te identificeren.

Tilia cordata 'Kancho' is geplant in 1963, flink gesnoeid en mooi regelmatig, maar even verder staat Tilia cordata 'Greenspire' alles overtreffend. Alhoewel een jaar later geplant, is deze boom hoger en breder, maar vooral zeer dicht van kroon en bijzonder regelmatig gevormd. De takken staan zo dicht dat we de grootste moeite hebben om de stam te benaderen. Dit is een vrijwel ideale solitairboom, maar opkronen als straatboom, zal, zo dit niet tijdig gebeurd is, veel zorg vragen.

Laat in de zondag-namiddag werd afscheid genomen van Peter Bristol die ons een onvergetelijke rondleiding per pick-up stationcar heeft bezorgd. Over nauwelijk begaanbare paden, door beekjes, over steile paden en door het hoge gras stuurde hij de wagen met vaste hand naar die bomen, heesters enzovoorts die voor ons van belang waren om te zien.

21. Ohio Agricultural Research and Development Center (O.A.R.D.C.) of the Ohio State University, Wooster, Ohio

21.1 Algemeen

Een bezoek aan het belangrijke onderzoekscentrum van de Staat Ohio, de Ohio State University en het O.A.R.D. Center kon niet op het programma ontbreken.
Ons in tijd zeer scherp geplande reisprogramma liet helaas maar één bezoek toe. Uiteindelijk viel de keus op Wooster, waar uitgebreid met Assis. Professor D. Sydnor werd gesproken met betrekking tot het Shade Tree Program en met Professor Harry Hoitink over het Phytophthora onderzoek.
Op de State Universiteit van Ohio in Colombia vindt onderzoek voor de boomkwekerij plaats betreffende vermeerdering door D. Struwie (bij berk) en Elton M. Smith (Extension specialist in landscape Horticulture). Voorts weefselkweekonderzoek door D. Leinburger en onderzoek naar de Verticillium problematiek bij Acer door L. Schreiber.
Nader informatie zal toegezonden worden door D. Sydnor.

21.2 Plantpathologisch onderzoek

In Wooster is men sinds het midden van de zeventigerjaren bezig de diverse processen bij compostering te bestuderen. Hierbij is uitgebreid de rol van diverse schimmels onderzocht, ook bij diverse mengsels welke gebruikt worden in de containerteelt.
Onderzocht zijn de diverse Phytophthora soorten welke bijvoorbeeld wortelrot en taksterfte bij onder andere Rhododendrons en andere Ericaceae veroorzaken.
Zeer interssant was is de constatering dat P. cinnamomi bij de boomkwekers in Ohio niet meer voorkomt, wanneer men een potgrondmix gebruikt waarin Pinusschors is verwerkt. Hetgeen later door de Heer Stroombeek van Roemer Nurseries nadrukkelijk werd bevestigd!.

De heer Hoitink wees bovendien op het grote belang van voldoende aeratie in het grondmengsel (gaf aan dat dit 25% van het volume diende te zijn). De mate van percolatie is bovendien zeer belangrijk (2 cm watergift moet in 1 minuut kunnen verdwijnen). Hij is dan ook zeer expliciet in zijn uitlatingen wat betreft het belang van een grote vertikale grondkolom in tegenstelling tot de gebruikelijke verhouding in onze containers (verhouding ongeveer even groot).
Voor meer informatie wordt verwezen naar de documentatie die ter inzage ligt bij de bibliotheek van het Proefstation.

21.3 Proefveld Betula

Op de Ohio State University bezochten we een opplant van diverse typen berken, te weten:
Betula pendula, B. pubescens, B. nigra, B. papyrifera, B. platyphylla, B. platyphylla 'White Spire', en B. maximowicziana.

Doel van de proef was om na te gaan hoe de levenswijze en de voorkeur voor bepaalde berken is van de Bronze Birch Borer (Agrillis anxious). De kever vormt in Betula, Quercus en Salix een ware ramp. Door het boren in stammen en takken is een volwassen berk binnen een groeiseizoen voor he grootste gedeelte afgestorven.

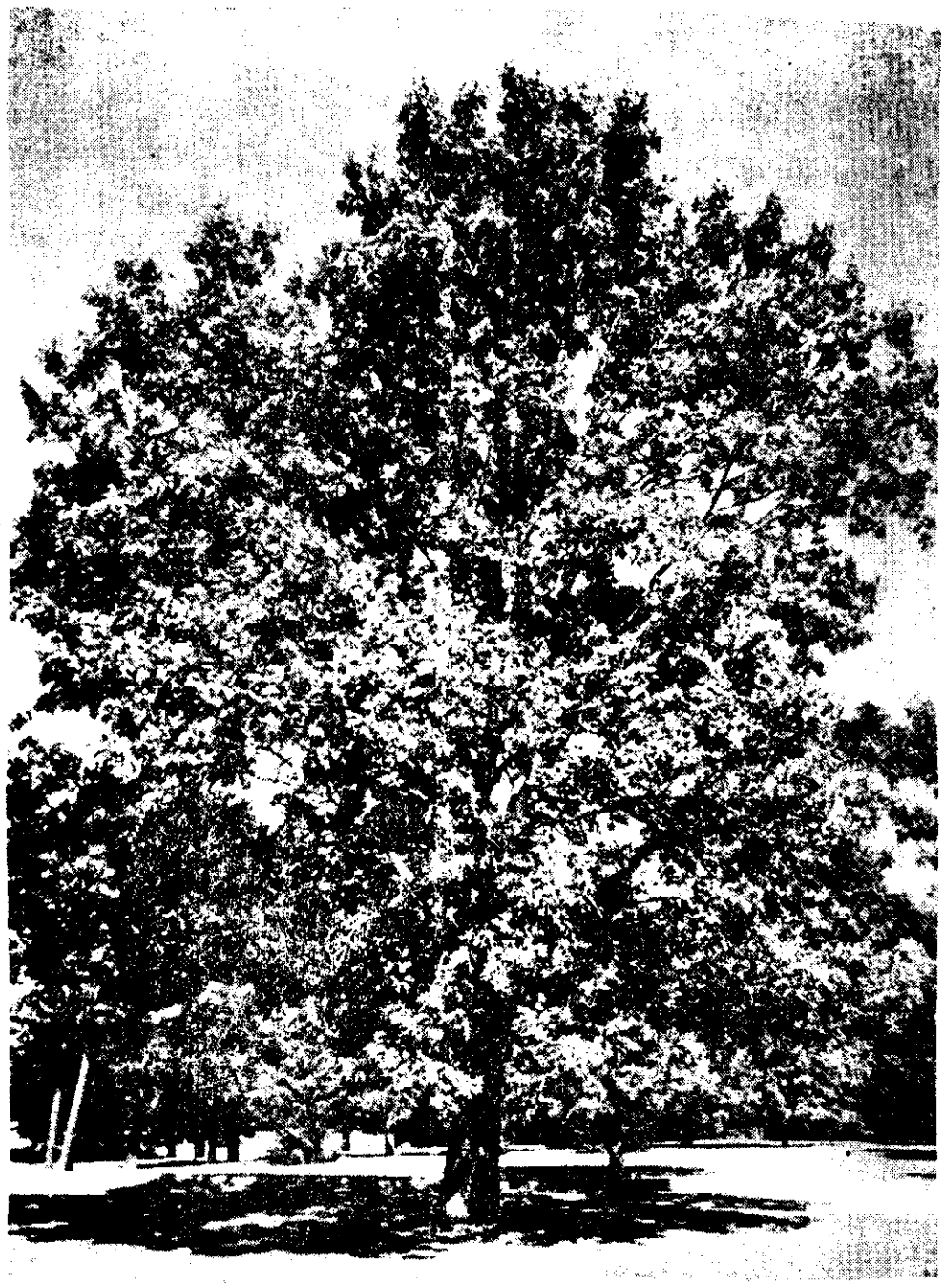
De Berkenboorder Agrillis anxious.

Een vergelijking met de agressieve stam van de lepeziekte gaat hier op. Door het opplanten van het nogal uitgebreide sortiment wordt nagegaan of er resistente berken tussen zitten. In de rij werden de te toetsen berken in groepjes van 5 per soort afgewisseld en het blok werd aan de buitenkant afgeplant met Europese berken, die hier het meest in cultuur zijn. Betula platyphylla bleek tot nu toe nog steeds, ook elders, niet te worden aangetast. In B. pubescens komt de kever algemeen voor. Een student van de Universiteit bestudeert de samenstelling van de berkensoorten om na te gaan of in de sappen een aanwijzing is te vinden waarom de kever een duidelijke voorkeur heeft voor o.a. Betula pubescens. Ons werd nog medegedeeld dat het middel Bidrin werking heeft tegen larven in de stam. De "dosering" is 1 capsule per 4 inch stamomvang. Toepassen in juli.
De meeste activiteit vertonen de kevers bij een temperatuur van ± 25 - 26 °C.
Opvallend in de opplant was de Betula platyphylla 'White Spire'; een nieuwe type is ook Betula nigra 'Heritage'.

Betula papyrifera geeft een grote variatie in kleur.
Betula maximowicziana groeit duidelijk langzamer en wordt ook aangetast.
Betula nigra en B. platyphylla vallen bij de boorder niet in de smaak, helaas wordt de laatste wel aangetast door blad mineerders.
Het is verwonderlijk, hoe de kever feilloos de gelijkende soorten uit elkaar houdt. De vraag is, wat is het attractieve voor de kever, dan wel wat is het afweermechanisme.
Behandeling van de gevoelige bomen geeft resultaat, maar er zijn nu géén controles meer. Er is een troost, de spechten weten precies waar de larven zich bevinden.

21.4 Gebruikswaarde onderzoek straat- en laanbomen

De toenemende behoefte aan bomen in het stedelijk gebied, de mogelijk- en onmogelijkheden om bij toenemende stress te groeien, hoge onderhouds- en vervangingskosten hebben geleid tot selectie en introductie van veel nieuwe cultivars, die beter bestand (heten te) zijn voor de aanpassing aan specifieke situaties.
Het zijn zeer uiteenlopende redenen, die geleid hebben tot selectie, zoals tolerantie tegen ziekte, géén overlast van vruchten, mooiere schors, snellere groei, geschikt voor aanplant onder elektriciteitsdraden, etc.



Gebruikswaarde onderzoek met laanbomen op Ohio State University.

Al deze criteria hebben geleid tot selectie voor een beperkt doel, nimmer is er een programma geweest om in één gemiddelde situatie een intensieve en doorlopende vergelijkende beoordeling te hebben. Een wetenschappelijke evaluatie van morphologische eigenschappen en aanpassingsmogelijkheden aan het urbane milieu werd wezenlijk geacht om tot goede informatie te komen.

Het O.A.R.D.C., the International Shade Tree Conference en de Ohio Electric Utilities Institute besloten de handen ineen te slaan voor een tienjarig programma met als noemer: Characteristics and Adaptability of Speci and Cultivars of Shade and Ornamental Trees with Emphasis on Street and Highway Landscape Use.

In 1965 werd gestart met een project voor de situatie in Noord-Central United States, een Shade Tree Evaluation Plot bij de O.A.R.D.C. te Wooster. Vanaf 1965 is er voortdurend aangeplant, in 1974 stonden er reeds 128 soorten en cultivars. Er is geplant in een plantverband van 25 x 25 feet.
Een beoordelingscommissie, waarin naast de genoemde partijen ook de kwekerijwereld was vertegenwoordigd, beoordeelde de bomen tweemaal per jaar. Enkele beoordelingscriteria zijn: de dichtheid van bebladering, bladkleur, tak- en takhoekontwikkeling, gevoeligheid voor ziekten en plagen, de totale groei en conditie van de boom.Ook de stamomtrek op 1,20 m hoogte werd bepaald.
De enige onderhoudsmaatregelen zijn het opkronen tot straatboomhoogte, bestrijding van Japanse kever en onkruidbestrijding aan de boomvoet; de boomspiegel is nu over een oppervlakte van ca 2x2 m afgedekt met 3 inches zaagsel. Aanvankelijk werd onkruidbestrijding gedaan met Paraquat; hierbij werden veel essen gedood en aan enkele andere soorten ontstond contactschade aan de stam.
Men is begonnen met 8 bomen per type vertelde Dr.David Sydnor, nu varieert het aantal van 1 tot 12; dit komt doordat van sommige bomen alleen de onderstam over is. Vooral met linden heeft men erg veel problemen. De gemiddelde leeftijd van een linde wordt op tien jaar geschat vanwege onverenigbaarheidproblemen.
De kweker heeft van sommige soorten 50% verspeeld voordat uit een partij leverbare boompjes komen, aldus Sydnor.
Voor een acceptabele maat als straatboom bereikt is, verspelen we nog eens 25%. Neem bijv. Tilia cordata 'Greenspire'; daar zijn nu slechts 2 à 3 van over, terwijl we ten minste 5 exemplaren nodig hebben voor een goed gemiddelde. We moeten ons afvragen wat er in zo'n situatie wordt beoordeeld, in géén geval de gemiddelde bomen, evenmin de onderstam, misschien een ongelukkige combinatie, waar we in het stedelijk gebied niet op zitten te wachten.
We kunnen hoogstens zeggen, dat 'Greenspire' een fraaie vorm heeft, trouwens ook bij esdoorns en eiken zijn er problemen.
Een tweede fase in het project, het beoordelen van de diverse soorten en cultivars in het stedelijk gebied is uitgevoerd in vijf steden in Ohio; hierbij zijn 53 typen geëvalueerd. Op 99 verschillende plaatsen werden 5 exemplaren van een type beoordeeld.
In 1974 werd een "voorlopige" beoordeling gegevens over de eerste 10 jaar.

Beoordeeld werd naar de hoogte klasse:

A. Klein : hoogte minder dan 9 m.
B. Middel : hoogte 9 - 14 m..
C. Hoog : hoogte meer dan 14 m.
D. Opgaande groeiwijze

Groep A minder dan 9 m. als volwassen straatboom.

Bomen die geschikt zijn om onder utiliteitsdraden te planten.

Acer campestre

Het is een langzame groeier, waardoor men zich m.i. op de hoogteklasse verkijkt, bij ons klasse II. Het is een gezond, droogte tolerante boom. Donkergroen blad in de zomer en gele herfstkleur worden als pluspunten beschouwd.
De Nederlandse cv. 'Elsrijk' is niet opgenomen!.

Acer buergerianum
Is een driebladige esdoorn met een interessante afbladerende bast.
Kan goed tegen droogte, ook in de stad.

Cornus mas (boomvorm)

Kan een aardig vroegbloeiend boompje vormen. Is minder geschikt in verharding.

Crataegus crus-galli inermis

Dit is een doornloze vorm met een goede horizontale vertakking en glimmend blad.

Crataegus x lavallei

Een kleine langzaamgroeiende boom, in de jeugd zuilvormig, later breder. De boom doet het goed in het stedelijk gebied, mits tenminste een 3 feet brede grasstrook aanwezig is.

Crataegus phaenopyrum - bij deze soort hebben zich geen problemen met bacterievuur voorgedaan - heeft het in beide situaties buitengewoon goed gedaan, heeft zelfs de kleinste standplaats overleefd. De soort heeft schitterende bloemen, blad en vruchten, is klein en doornig, en opgaand in groei.
Een eenstammige boom is voor straatbeplanting wenselijk. De boom heeft nauwelijks problemen zoals die bij de andere meidoorns optreden en is geschikt voor moeilijke situaties in de stad.

Crataegus punctata 'Ohio Pioneer'

Is een doornloze platte groeier met zilverkleurige twijgen.

Crataegus viridis'Winter King' - bij deze soort hebben zich geen problemen met bacterievuur voorgedaan- heeft het in dit onderzoek prima gedaan. De cultivar is minder gedoornd dan de meeste meidoorns, heeft witte bloemen, rode vruchten en een aantrekkelijke zilvergrijze bast.
De groei is smaller dan bij andere meidoorns.

Eucommia ulmoides

Deze soort is buitengewoon droogte resistent en heeft glimmende groene bladeren.

Koelreuteria paniculata

Een klein boompje met gele bloemen in augustus; verdraagt droge alkalische grond.

Malus 'Snowdrift' wordt als één van de beste sierappels beschouwd; hij is schurftvrij, maar er hebben zich in sommige jaren wel bacterievuur problemen voorgedaan.

Morus platanifolia 'Sterilis'

Een moerbei met grote glimmende bladeren die géén vruchten draagt.

Pyrus fauriei (P. calleryana var. fauriei)

Een rijk bloeiende soort met fraai blad en goede herfstkleur.
Een snel groeiende brede vorm, wordt groter dan P. calleryana 'Bradford'.
De kroon is meer open.

Viburnum prunifolium (boomvorm)

Een leuk boompje in het plantsoen, heeft een schitterende herfstkleur.

Prunus sargentii

Een goed groeiende Prunus met donkergroen blad en mooie rode herfstkleur. Is resistent gebleken tegen bastkevers.

Syringa amurensis var. japonica

Een Japanse boomsering met markante zomerbloei; heeft mooi blad.

Groep B 9 - 14 m hoog als volwassen boom.
------- Bij aanplant bij electriciteitsleidingen moet op een afstand van minimaal 6 m worden geplant.

Acer platanoides 'Erectum'

Is een smalle opgaande esdoorn met hoge droogte-resistentie. Kan in een te kleine groeiplaats de verharding opwerken.

Acer rubrum 'Autumn Flame'

Heeft een lichtrode herfstkleur. Het is de eerste rode esdoorn die kleurt, hij kleurt meestal volledig vóór de vorst invalt. Het blad is kleiner dan bij de andere cultivars. De vorm is breed en opgaand.

Gleditsia triacathos 'Shade Master' (inermis type).

Een snelle opgaande groeier met een rechte stam.
Een doorgaande kop wordt moeilijk gevormd.

Ostrya virginiana

De hopbeuk heeft een mooie opgaande spreidende vorm als jonge boom. Hij heeft een fijne taktextuur en iep-achtige blad. In de stad doet hij het goed in smalle gazons. Het aanslaan van deze langzame groeier is soms moeilijk.

Tilia cordata 'Chancellor'

Heeft een fastigiate, later pyramidale vorm.
Deze symmetrische, snelgroeiende cultivar heeft een goede takinplant en een middelmatige tot grove taktextuur.

Tilia cordata 'Greenspire'

Heeft als jonge boom een opgaande ovale vorm met klein donkergroen blad. Heeft bewezen het in de stad buitengewoon goed te doen, zelfs in moeilijke situaties. De takinplant is goed, de taktextuur is middelmatig.
Deze c.v. is gevoeliger voor aantasting door Japanse kevers dan de overige c.v.'s.

Tilia cordata 'June Bride'

Deze cultivar werd geselecteerd vanwege z'n gele bloei effekt; heeft glimmend blad.

Tilia cordata 'Rancho'

Is een opgaande ovale groeier. De takinplant is goed en als straatboom vra deze cultivar zeer weinig onderhoud. Hij heeft een middelmatig tot fijne taktextuur en kleine glimmend groene bladeren.

Tilia cordata x 'P 110'

Is eveneens een opgaande ovaalgroeiende cultivar met attractieve kleine bladeren. De takinplant is goed, verdere observatie is nog gewenst!. Gevoeligheid voor Japanse kever is gering.

Tilia vulgaris 'Pallida'

Is slechts een korte tijd beoordeeld; het is een krachtige pyramidale groe met goede takinplant en matig tot fijne taktextuur.

Groep C hoger dan 13 meter als volwassen boom
------- Bij aanplant bij elektriciteitsleidingen dient een afstand van tenminste 9 meter in acht te worden genomen.

Acer platanoides 'Cleveland'

Is een veel gebruikte cultivar met grove takken. De kroon is opgaand ovaal waardoor minder problemen bij leidingen ontstaan dan bij vele andere soort Alhoewel de cultivar een dichte donkergroene bladmassa heeft, evenals de soort, is het door de kroonvorm heel goed mogelijk er een goede grasmat on te kweken.
De cultivar is droogteresistent.

Acer platanoides 'Emerald Queen'

Heeft een iets kleinere, opgaand ovale regelmatig gevormde kroon met grove takken. De cultivar heeft een goede takinplant en een vrij krachtige groei De herfstkleur is voor maximaal een week heldergeel. Hier de beste cultivar.

Acer platanoides 'Summershade'

Is een grof getakte grote esdoorn; het is een sterkere groeier dan de meeste cultivars met een ovale open kroon.
De takinplant is goed. Het leerachtige blad heeft bewezen goed bestand te zijn tegen een droog en heet stadsklimaat.

Acer rubrum 'October Glory'

Heeft een schitterende karmijnrode herfstkleur, later in het seizoen dan de meeste andere klonen, waardoor in Wooster de kleur veelal niet tot zijn recht komt door vroege vorst.
Deze rondkronige selectie heeft een goede takinzet, een middelmatige taktextuur en een erg glimmend blad.

Acer rubrum 'Red Sunset'

Heeft een schitterende oranjerode herfstkleur, welke 1 à 2 weken in volle glorie is vóór de eerste vorst hier invalt.
De kroon heeft een opgaande ovale vorm en een middelmatige taktextuur.

Acer rubrum 'Tilford'

Is een opgaande brede cultivar met een krachtige groei. De takaanzet is redelijk tot goed. In de stadsbeplanting vraagt de boom weinig onderhoud.
De taktextuur is eveneens middelmatig.

Acer saccharum 'Green Mountain'

Is een suiker esdoorn met leerachtig blad, die in 't voorjaar later uitloopt dan de overige suikeresdoorns.
Is beter bestand tegen droogte, doch niet in extreme situaties.

Fraxinus americana 'Autumn Applause'

Geselecteerd om z'n goede purperrode herfstkleur.
Vormt een snelgroeiende grote boom.

Fraxinus americana 'Autumn Purple'

Heeft een uitstekende roodpurperen, maar wisselende herfstkleur. De opgaan de brede vorm is typisch voor de soort. De afmetingen stellen beperkingen in de toepassing. De takstruktuur is middelmatig, de takaanzet goed.

Fraxinus americana 'Rosehill'

Eveneens geselecteerd voor z'n goede purperrode herfstkleur.
Vormt een snel groeiende grote boom.

Fraxinus excelsior 'Hessei'

Zover tussentijds te beoordelen valt, is het een krachtig groeiende cultivar met een opgaande ovale kroon. De gebruikelijke essenziekten en plagen zijn hier tot dusver niet gesignaleerd.
Waarnemingen elders hebben aangetoond, dat deze cultivar er op iedere leeftijd aantrekkelijk uitziet. Het enkelvoudige glimmend groene zware blad blijft lang aan de boom zodat herfstverkleuring nauwelijks optreedt.
Gezien de uiteindelijke afmetingen is toepassing alleen in grote objecten wenselijk.

Fraxinus pennsylvanica 'Marshall's Seedless'

Is een krachtig groeiende boom met een opgaande ovale kroon. De boom is zaa loos en gemakkelijk te verplanten. De groei is zeer uniform, de veronderst de maat voor een volwassen boom is 18 m. De herfstkleur is heldergeel.
Er zijn problemen met borende insecten gesignaleerd. Het grote aantal zaadvormende bomen verkocht als 'Marshall's Seedless' vraagt om voorzichtige toepassing.
Is buitengewoon geschikt voor droge situaties.

Ginkgo biloba 'Autumn Gold'

Is geselecteerd om z'n mooie gele herfstkleur, de cultivar verdraagt uitstekend droogte en is resistent gebleken tegen insecten en ziekten.
De cultivar heeft een fraaie brede gespreide bloeiwijze.

Gleditsia triacanthos 'Imperial' (inermis type), is een uniforme matig groeiende cultivar met een ovale kroon.
Deze cultivar wordt door Sydnor nu als de slechtste beschouwd.

Gleditsia triacanthos inermis

Hierbij hebben we te maken met geselecteerde vruchtloze typen uit de doornloze vorm.
Ze zijn meestal breed groeiend en geven slechts lichte schaduw.
Ze kunnen gevoelig zijn voor wantsen en bladvlooien.

Gleditsia triacanthos 'Skyline' (inermis type), is een veel toegepaste snelgroeiende cultivar. Het is de snelstgroeiende Gleditsia in de collectie. De boom heeft een opgaande brede kroon met een duidelijke doorgaande kop, wordt hier nu als de beste cultivar beschouwd.

Liquidambar styraciflua 'Moraine' is een mooie uniforme boom die sneller groeit dan de soort. Hij heeft een opgaande ovale kroon met een middelmatige takstructuur, ook de takaanzet is goed. De herfstkleur is uitmuntend.
(De winterhardheid is goed.)

Platanus acerifolia London plane-tree. Dit is een snelgroeiende pyramidale soort die veel aangeplant is in uiteenlopende stedelijke situaties. Hij verdraagt bodemverdichting, hitte en droogte, alsmede drastische snoei. De stam en de grote takken hebben een zeer attractieve afbladderende schors. De takinplant is goed. De zeer grote bladeren kunnen problemen opleveren. De boom is gevoelig voor bladvlekkenziekte, maar aanzienlijk beter dat de inheemse Platanus occidentalis, die soms helemaal ontbladerd wordt.

Platanus acerifolia 'Bloodgood' is een cultivar met grote resistentie voor Anthracnose dan de soort in het algemeen.
'Bloodgood' is hier nu zwaar aangetast door cancer en vertoont veel meeldauw, de bomen op de Campus waren wit van de meeldauw.

Quercus bicolor

De witte moeraseik verdraagt vochtige en natte situaties. De boom heeft een grove textuur.

Quercus coccinea

Heeft een schitterende herfstkleur, verdraagt stedelijke situatie redelijk goed. Geeft nog al eens moeilijkheden bij het verplanten door penwortels.

Quercus macrocarpa

Verdraagt alkalische en droge situaties. Heeft een grove textuur.

Quercus rubra (Q. borealis maxima) Eastern Red Oak

Deze soort doet het in de meeste urbane situaties buitengewoon.

Sophora japonica

Doet het goed zelfs in de meest droge situaties. Valt op door de fraaie witte bloemen in eind juli. Is in de koudere zone's gevoelig voor vorstschade. Boompjes dunner dan 5 cm. bij voorkeur in het voorjaar verplanten.

Groep D Opgaande smalle bomen
-------- Bij de aanplant naast elektriciteitsleidingen moet de onderlinge plantafstand tenminste 4,5 m bedragen.

Acer platanoides 'Columnare' is een smalle zuilvormige, compact groeiende esdoorn; de boom is bijzonder geschikt voor aanplant in smalle grasstroke De boom is aanvankelijk enigszins open, maar later dicht met takken bezet. De stam is zwaar in verhouding tot de kroon. Het fraaie donkergroene blad heeft in situaties met een beperkte doorwortelbare ruimte, zoals smalle grasstroken soms last van verbranding. De boom heeft een goede takaanzet en vraagt een minimum aan onderhoud.

Acer rubrum 'Armstrong' is de smalste onder de zuilvormige rode esdoorns. Deze fijn betwijgde cultivar is uitermate geschikt in een smal gazon parallel aan elektriciteitsdraden, dan wel als afschermende beplanting. Ondanks de geringe takhoek ontstaan er geen problemen bij de aanhechting. De herfstkleur is weinig betekenend. De groei en de vormontwikkeling zijn in deze test goed.

Acer rubrum 'Bowhall'

Deze smalle zuilvorm is eveneens geschikt voor smalle parallelstroken. De takhoek is ook bij deze cultivar klein, maar geeft structurele problemen. De rode herfstkleur en fijne twijgen zijn kenmerkend als bij de soort. Deze vorm, die breder is dan 'Armstrong', heeft in het experiment hoge punten gescoord.

Acer rubrum 'Columnare'

Deze vorm is nog smaller dan 'Armstrong', heeft een goede rode herfstkleur.

Acer saccharum 'Columnare'

Een opgaande vorm die slecht tegen droogte en buitengewone hitte reflexie kan.

Acer saccharum 'Goldspire'

Eveneens een opgaande vorm die gevoelig is voor droogte en hitte reflexie.

Carpinus betulus 'Fastigiata'

Onze opgaande haagbeuk is geliefd vanwege z'n smalle opgaande vorm in de jeugd.

Fagus sylvatica 'Dawyck'

Een goede opgaande boom in situaties waar bodemverdichting en droogte géén probleem veroorzaken, groeit betrekkelijk langzaam.

Ginkgo biloba 'Princeton Sentry'

Is een buitengewoon harde, ziekte resistente vorm met een gele herfstkleur.

Malus 'White Candle'

Een dichte opgaande sierappel met witte en rose bloemen; heeft weinig kleine rode vruchten.
Is helaas iets gevoelig voor bacterievuur en schurft.

Prunus sargentii 'Columnaris'

Een zuilvormige cultuurvariëteit van de Sargent's sierkers, met dezelfde eigenschappen als de soort wat betreft winterhardheid en bloemkleur; ook deze cultivar is over het algemeen ziektevrij. De takaanzet is goed en de textuur middelmatig.
De herfstkleur is mooi rood.
De soort wordt beschouwd als de beste boomvormende sierkers. Prunus avium heeft in Ohio veel last van cancer.

Prunus serrulata 'Amanogawa'

Opgaande sierkers, opvallend, vooral tijdens de bloei.
Niet geschikt voor droge situaties.

Quercus robur 'Fastigiata'

Wordt gewaardeerd om z'n massieve formele groeiwijze en de veelal goed bezette stam.
Gedijt in verschillende grondsoorten. De zuilvorm geeft eigen toepassingsmogelijkheden. Meeldauw komt op deze cultivar normaal voor, maar leidt nie tot groeireductie.
De boom is bekend om zijn lange levensduur en het ontbreken van ernstige aantastingen.

Tilia platyphyllos 'Fastigiata'

Een pyramidale vorm.De bladeren zijn kleiner dan die van Tilia americana 'Fastigiata'.
Als hoge boom heeft de cultivar een fijne taktextuur en symmetrische opbou vraagt zeer weinig snoei. De takaanzet is goed.

Tijd om de collectie grondig te bestuderen was er helaas niet
Een aantal opmerkingen zijn nog het vermelden waard. Men heeft geconstatee dat Acer rubrum 'Autumn Blaze' gevoelig is voor vrijwel alle ziektesymptomen van Acer saccharinum.
Van Dr. Santamour weten we inmiddels, dat Acer rubrum en Acer saccharinum taxonomisch gezien erg dicht bij elkaar staan en hybridisatie tussen de twee soorten eenvoudig is. In het Morton arboretum was te zien, hoe dergelijke hybriden de neiging hebben vooral langs de bladranden te verkleuren.

Het probleem met de linden-onderstammen wordt vermoedelijk versterkt doordat men hier andere herkomst gebruikt en andere typen kleinbladige, terwijl in Nederland grootbladige typen gangbaar zijn als onderstam.
Voor nieuwere cultivars is herkomstonderzoek van de onderstammen van het grootste belang.

Fraxinus pennsylvanica 'Marchall's Seedless' wordt soms ernstig aangetast door schildluizen, bepaalde Fraxinus pennsylvanica-typen gaan er zelfs aan dood. Misschien biedt biologische controle, zoals genoemd door Handon en Miller mogelijkheden, daar de natuurlijke vijanden van deze insecten veelal ontbreken.
Fraxinus americana heeft er hier weinig last van.

Robinia pseudoacacia 'Decaisneana' wordt vernield door de "Black locust borer". Men heeft hier een doorn- en vruchtloze Maclura pomifera, die zeer droogte resistent is.

Bij Ginkgo biloba wordt de cultivar 'Autumn Gold' hier als de beste beschouwd maar ook 'Sinclair' en 'Lakeview' bevallen goed.

Bij inspectie van de O.A.R.D.C. campus viel nog een aantal bijzondere boompjes op waaronder in 1977 geplante nieuwe vormen van Acer rubrum, o.a.

'Autumn Glory', een boomje met een volle opgaande tot ronde kroon, enkele exemplaren die reeds herfstkleur vertoonden, bleken ernstige incomptabiliteitsproblemen te vertonen.
Het is een selectie van Davey's Tree Expert Co. uit Kent, Ohio.
De herfstkleur is oranjerood.

'Autumn Flame', ook deze cultivar met een meer open kroon toonde hier en daar een gezwollen voet.
Het is een selectie van McGill en Son, Fairview, Oregon.
De cultivar heeft een vroege en schitterende herfstkleur die langer blijft dat bij de soort.

'Red Sunset', van de voormalige Cole Nurs. Co. uit Circleville, Ohio.
Dit is een veel belovende nieuwe selectie met uitstekende vorm en fraai blad. De zwaar gevormde bladeren blijven lang aan de boom en hebben een uitstekende kleur,

Voor de Gourly Hall, waar de kantoren van het Department of Horticulture zijn, staat een rijtje 'Urban'-iepen met mooie kleine gladde blaadjes geplant in 1976.
Deze piramidale resistente iepen hebben een dichte kroon.

Gleditsia triacanthos 'Moraine', geplant in 1950, hebben zich tot grote brede bomen ontwikkeld.

Quercus shumardii, eveneens geplant in 1950, heeft reeds een stamomtrek van 2.50 m. Deze eik is verwant met Q. palustris, maar verdraagt een veel hoger pH.

Liquidambar styraciflua 'Moraine', geplant in 1918, heeft nu een omtrek van 2.75 m. De boom is hier winterhard.

Tot slot

Gedurende de eerste 10 jaar was het Ohio Shade Tree Project gericht op evaluatie van visuele karakteristieken en groeigedrag.
Het ging er vooral om die soorten en cultivars te onderkennen, die in 't stedelijk milieu de beste kansen maken.
Sedert 1970 is de aandacht meer gericht op goed aangepaste bomen, worden individuele eigenschappen onderzocht en vinden waarnemingen aangaande de groei slechts één keer in de 3 jaar plaats.
Men probeert met behulp van de computer een graphische representatie te maken van de habitus van op elkaar gelijkende cultivars.
Zo werden 5 Pyrus calleryana en 5 Gleditsia triacanthos cultivars bestudeerd. De resultaten wijken soms sterk af van de door de winner gegeven beschrijving. De studies geven een indruk van de vormontwikkeling. We moeten hierbij echter wel bedenken dat dit nog zeer sterk kan afwijken van de adulte vorm.
Grote verschillen kwamen naar voren bij aantasting door insecten zoals de Fall Webworm (Hyphantia cunea) waarbij resistentie-verschillen ook binnen de soorten optraden. Zo werden de Acer platanoides cultivars 'Greenlace' en 'Superform' hevig aangevreten, terwijl de in de omgeving staande 'Cleveland', 'Columnare', 'Globosum' en 'Jade Glen' onaangeroerd beleven en alle Acer rubrum cultivars vrij van ongedierte bleven. Ook binnen de geslachten Crataegus, Fraxinus, Malus en Tilia kwamen zulke grote verschillen voor, dat resistentie-selectie realistisch lijkt.
Ook het herstellingsvermogen van boomwonden (overgroeiing na kunstmatige verwonding toont grote verschillen bij diverse cultivars).

Zo blijken Acer platanoides 'Globosum', 'Jade Glen' en 'Royal Red' slecht te overgroeien. De cultivar 'Globosum' wordt bovenveredeld, maar 'Jade Glen' en 'Royal Red' zijn dus minder geschikt voor aanplant in parkeersituaties en gazons, dus ook als onderstam/tussenstam voor 'Globosum'.
Winterhardheid is één van de aspecten waar we nu in Nederland weer eens mee geconfronteerd zijn. In 't Ohio project kwamen temperaturen voor tot - 26°C. Liquidambar bomen die momenteel erg geliefd zijn in de V.S. werden op één cultivar na alle min of meer ernstig beschadigd door de vorst. De cultivar 'Moraine' bleef ongedeerd en schijnt dus aanzienlijk beter winterhard te zijn.
Dat er op velerlei gebied verschillen binnen de soorten voorkomen werd duidelijk onderstreept door een toets op mangaan gebrek en hoge pH bij 13 Acer rubrum cultivars. De cultivar 'Red Sunset' bleek uitzonderlijk tolerant tot pH waarden boven 7, terwijl bij 'Armstrong' een negatieve correlatie bestond.
In Wooster werd duidelijk hoe hard er gewerkt wordt aan een nieuwe generatie bomen met een hoge gebruikswaarde bij minimaal onderhoud.

Voor een bezoek aan het Secrest Arboretum, waarvan de eerste aanplant uit 1909 stamt, was zelfs géén tijd om er één blik op te werpen. Het bevat ruim 2000 species, waaronder veel in Ohio inheemse houtige gewassen. Gebleken is, dat de Amerikanen aan hun inheems materiaal over het algemeen weinig aandacht geschonken hebben. Er staan verder 150 sierappels, 75 Juniperus, 100 Taxus-types en 100 hulstvormen.

22. Lake County Nursery, Exchange Inc., Perry, Ohio

Op het kantoor werden we ontvangen door onze rondleider,Andy Harding voormalig medewerker van Hillier uit Engeland.
Het personeelsbestand is in het seizoen ongeveer 100 man, 's winters ± 15 man. In het voorjaar werkt er in de piektijd wel 125 man personeel. Op het kantoor werkt 8 à 10 man.
In vergelijking met een aantal jaren terug is het personeelsbestand flink afgenomen. De percelen die werden bezocht lagen verspreid (op 20 plaatsen) in de omgeving; sommige onder andere de vermeerderingsafdeling, ongeveer een half uur rijden.
Van specialiteiten was eigenlijk geen sprake. Men kweekt er namelijk een zeer groot sortiment. Door de grootte van het bedrijf, het sortiment en de afslanking van het personeel, was de kwaliteit van de planten hier en daar matig.
Door Andy, onze rondleider, werden een groot aantal interessante zaken getoond, zoals:

Containerteelt

Het terrein waarop een deel van de containers stond was sterk hellend naar weerskanten, waardoor de afwatering van de containers optimaal was. De ronde plastic potten werden rechtstreeks op de grond gezet. Het potmengsel bestond uit 40% Pinus boomschors + 20% veen + 30% boomschors van hardhout + 10% gravel; hieraan wordt osmocote 3-6 maanden werkzaam toegevoegd + sporenelementen.
Andy zei dat na toevoeging van de boomschors van Pinus er geen problemen meer waren met Phytophthora. De boomschors van Pinus is niet gecomposteerd
De maten van de containers zijn 1, 2 of 3 gallon wat neer komt op ± 3, 6 e 9 l pottten. Prijs resp. 10, 22 en 29 cent. Men was zeer attent op het optreden van mangaan gebrek.
De onkruidbestrijding in de containerteelt wordt chemisch gedaan door te spuiten met het middel Herb II, een mengsel van de middelen Goal + Prowl. Herb II is een granulaat dat op veel plaatsen wordt gestrooid zei men. Verder wordt ook gebruik gemaakt van Rout dat bestaat uit Surflan 1% + Goal 2%.

's Winters worden de containers afgedekt met plastic tunnels. Het afdekken van de containers komt op 5.000 werkuren inclusief het plaatsen van de boog constructie. Het plastic wordt zo lang mogelijk van de planten gehouden.
Voordat het plastic wordt aangebracht, wordt de potgrond voldoende vochtig gemaakt. Op de planten die het meest gevoelig zijn wordt plastic gelegd, nadat de tunnel is geplaatst.
De kwaliteit van het water is goed; alleen komt er nogal wat ijzer voor. Het water geven gebeurt niet automatisch.
Als uitgangsmateriaal wordt plantgoed direct in de 3 l pot gepot en groeit daar 2 jaar in. Zonodig wordt plantmateriaal bijgekocht in Ohio of in Californië.

Afzet

Vooral aan hoveniers en tuincentra, hetzij rechtstreeks of via verkopers die werken op provisiebasis.
Met veel zorg worden de planten op pallets geladen en in de vrachtwagens los gestapeld. Tijdens het transport is de temperatuur in de wagen ± 35°C. De koelinstallatie stond niet aan aangezien het transport over kortere afstand plaats vond.
Voordat de containers werden ingeladen werd eerst water gegeven.

De teelt

Naast de containerteelt wordt er nog zeer veel in de vollegrond geteeld. De vermeerdering zoals door oculeren en enten wil men meer zelf gaan doen.
Als onderstam voor Prunus cerasifera cultivars wordt Prunus besseyi gebruikt.
Malus wordt geënt op de M. domestica. De stand van de Malus was onregelmatig waarschijnlijk veroorzaakt door de variatie in deze zaailing onderstam.
Tilia cordata 'Corinthean' is nu nog onder nr. P93-1300 in de catalogus.Ziet er veelbelovend uit.
Crataegus phaenopyrum is de onderstam waarop Amelanchier-selecties worden geoculeerd, zoals 'Prince of Wales' en 'Diana'. De groei is prima!

Prachtig was een aantal sier-Malus zoals 'Centurion' met rode vruchten en 'Brandywine' een harde groeier met gevulde rose bloemen.
Malus 'Sugar Tyme', ziekte-resistent, goede opgaande groei, resistent tegen bacterie vuur, rose vruchten vanaf half oktober tot in januari.
Malus 'Velvet Pillar', stijl opgaande groei, paarsachtig blad, rose bloemen en weinig rode vruchten, zéér geschikt als haag.
Ligustrum ibolium, wordt daar toegepast als onderstam voor Syringa. In ons klimaat is deze onderstam niet winterhard genoeg.
Cornus kousa 'Milky Way', kan zeer goed worden gezaaid werd ons medegedeeld!
Acer rubrum cultivars worden door stekken of door afleggen vermeerderd. Enten geeft onverenigbaarheid of dikke voeten.
Pyrus ussuriensis is ook geschikt om Pyrus selecties op te enten; is meer koude resistent.
Pyrus communis 'Bartlett'. De enten groeien er zeer goed op, alleen gevoelig voor bacterievuur.

De stekafdeling

De produktie ligt op ± 700.000 stekken per jaar. Het stekmengsel voor het stekken onder waternevel buiten en in de tunnels is 8 delen Perlite + 1 deel veen + 1 deel zand.
De bedden met stek worden 1 x per week gespoten met Bravo een schimmelbestrijdingsmiddel, Benlate wordt niet onder glas gebruik, maar op de bedden buiten.
Zodra de stekken zijn geworteld wordt er met enkele grammen kunstmest gemest.

"Opbinden" oculaties langs straight growth

De uitlopende oculaties worden niet aangebonden, maar geleid langs een stuk aluminium, dat de vorm heeft van een tentharing. Het uitlopende oog groeit als het ware tegen de haring omhoog.
Of dit systeem zin heeft valt nog te bezien.

Groenbemesting

Leeg land wordt ingezaaid met Sudex Grass, een groenbemester. Het gewas is niet winterhard en vriest bij de eerste de beste nachtvorst dood.
In de regio en ook elders wordt het veel gezaaid.

Tot slot nog een opmerkelijke uitspraak:

"Een kloon is maar voor 50% een kloon als hij is geënt!"

23. Roemer Nurseries Inc., Madison, Ohio

In de middag werd een bezoek gebracht aan de Roemer Nurseries te Madison. De eigenaar is de Hollander, de Heer E.M. Stroombeek. Zijn bedrijf werd gesticht in 1960. Hiervoor werkte Stroombeek al 10 jaar in Amerika.
In het begin werd vooral plantgoed geteeld, niet zo verwonderlijk als naar de Roemer wordt gekeken. Stroombeek leerde het vak namelijk bij Siem van Klaveren aan de Roemer in Boskoop! Momenteel wordt zowel plantgoed als leverbaar geteeld.
De oppervlakte is ± 10 ha. 's Zomers werken er 10 man.

Containerteelt

Er worden ± 300.000 planten in 6 - 9 l potten geteeld. In principe weer hetzelfde systeem als elders: in alle containers Pinus schors (vers). De pH van de schors is tussen 4-4,6.
Rhododendron wordt geteeld in een mengsel van boomschors (Pinus) gemengd met veen (Canadees), zand in de verhouding 5:1:1; de kunstmest is langzamerwerkende stikstof, fosfaat, kalk en sporenelementen.
De planten bij Stroombeek bleken ieder jaar goed te knoppen. Hij hield de planten tussen begin juli en de 3e week van augustus redelijk droog. Vervolgens in die periode, enkele keren mesten met fosfaat.
De opkweek vanaf geworteld stek uit de boomschors is direct in een 6 l pot. Het is verbazend hoe een gewortelde stek zich in één jaar kan ontwikkelen, onder hun omstandigheden.
Het tweede jaar wordt de Rhodo geknopt.
Iedere keer als er water wordt gegeven, wordt er een oplosmeststof meegegeven. Aan het water wordt een uitvloeier toegevoegd. Gevraagd naar het Phytophthora-probleem werd geantwoord dat het gebruik van uitstekende boomschors de schimmel nagenoeg bestrijdt. Met name de ontwatering uit de containers is dan ideaal.
Phytophthora cactorum, insterving vanaf de top, werd bestreden met Dithane ieder 10 à 14 dagen en met Subdue iedere 2 à 3 weken.
Tegen de Taxuskever wordt Guthian toegepast. Bij Roemer Nurseries eigenlijk geen vreterij gezien. De Taxuskever is echter wel een probleem in het Lake County District.

Informatie over het sortiment

Het sortiment dat wordt geteeld is zeker niet uitgebreid. Stroombeek kweekt dat wat wordt gevraagd door zijn afnemers. Zij afnemers zijn tuincentra (65%) en groothandel (35%).

De Blue Hollies

Een groot artikel in Amerika en dus ook op deze kwekerij.
De Ilex meserveae 'Blue Princess' is de beste om als jonge plant met bes af te leveren. Ilex meserveae 'Blue Prince' bloeit de hele zomer door.
Ilex meserveae 'Blue Angel' is de minst winterharde.
Ilex meserveae 'Blue Maid', zeer donkerpaars blad.
Van de zgn. 'China Hollies' werd opgemerkt dat dit selecties uit kruisingen zijn tussen Ilex meserveae x Ilex cornuta.
De selecties 'China Boy' en 'China Girl' zijn de beste selecties voor Europa: met name Scandinavië werd benadrukt.
De heer Stroombeek toonde ons nog een zeer opvallende eigen selectie die overigens nog niet in de handel verkrijgbaar is en nog niet is benoemd Ilex 'Dragon Lady' een kruising van Ilex meserveae is meer opgaand van groeiwijze, met donkergroen blad en grote rode vruchten. Schitterend stond Euonymus fortunei 'Sunspot' erbij.
Van Leucothoe viel op L. 'Lovita', prachtig vuurrood uitlopend blad in het voorjaar en bronskleurig in de herfst.

Automatisering

De heer Stroombeek werkt naar alle tevredenheid een vijftal jaren met een geautomatiseerde voorraadadministratie.
Met zijn Japans computersysteem TRS 80 kan hij naast het opslaan van zijn voorraad produktiegegevens, zijn loonadministratie verwerken en het afhandelen van zijn rekeningen cq. de kredietsituatie van iedere klant vastleggen.
Dit is voor zijn bedrijf voldoende. Een verdere uitbreiding naar een zekere vorm van kostenbeheersing hoeft voor hem niet.

Na nog een stevige Hollandse boom opgezet te hebben onder het genot van een Hollands pilsje kwam een einde aan een zeer interessante dag met kwekerijbezoek.

24. The Morton Arboretum te Lisle, Illinois

Het arboretum werd in 1922 gesticht door Mr. Joy Morton, de zoon van J. Sterling Morton, die bekendheid kreeg door het instellen van Arbor Day (Boomplantdag).
Het honderden hectares grote arboretum is opgezet als "Landscape arboretum" met een educatieve functie en bevat complete collecties houtige gewassen.
Het is gelegen in een zone, waar de prairie overgaat in continental en subcontinental klimaat; een gebied dus met een vrij moeilijk klimaat met koude winters en hete,droge zomers.
Vooral dit laatste komt sterk overeen met de urbane situatie, bovendien bestaat de bodem uit zware compacte grond, zodat de invloed van bodemverdichting veelal zichtbaar is. Het terrein is heuvelachtig met meertjes en ten dele bedekt met natuurlijk bos. Het is goed ontsloten met kilometerslange asfaltwegen, die in de periode met herfstkleuren volledig gevuld zijn met auto's, want een ieder wil dan van de voortdurend wisselende decors met briljante kleuren genieten.
Bekend is de meer dan 150 soorten bevattende haagcollectie en ook in bodembedekkers is men goed gesorteerd.

Het Morton arboretum biedt een uitgebreid educatief programma met lessen in:
Natuurlijke historie
Botanie
Tuinarchitectuur
Hierbij worden een aantal boomgeslachten in middagbijeenkomsten voor vaklieden uitvoerig behandeld van vermeerdering tot herkenning van ziekten en plagen.
Bovendien heeft men een "Special Teachers Workshop", waarbij leraren wegwijs gemaakt worden in herkenning en gebruik van bomen.

Kunst en fotografie.
Avondlessen en Excursies waaronder Field Seminars van enkele dagen en een complete tour naar Japan van 24 dagen. De jonge kinderen krijgen veel aandacht, zoals Natuurverkenning voor 3-5 jarigen en themadagen van 6-12 jaar.

Het arboretum beschikt hiervoor over een uitgebreide staf met specialisten en een zestal gidsen.

Door de dendroloog Dr. George Ware, werd in sneltreinvaart een aantal collecties getoond, teneinde een aantal sortimentsvragen van boomkwekers zo goed mogelijk te verkennen.
Het huidige onderzoek is onder andere gericht op zoutgevoeligheid van straatbomen. Gebleken is dat 'Green ash' Fraxinus pennsylvanica lanceolata vormen behoorlijk tolerant zijn.
Acer platanoides daarentegen is gevoelig.
Op ruderale terreinen heeft men gunstige ervaring tegen zoutschade met Populieren-hybriden van Populus alba x Populus grandidentata (Populus grandidentata is een esp, die verwant is aan Populus tremula, en inheems is in het noordoosten van de Verenigde Staten).

De Eik Quercus macrocarpa is duidelijk minder gevoelig voor zout dan de overige eiken.
Uitwisseling van informatie en ervaring ten aanzien van de gevoeligheid va diverse soorten wordt als bijzonder nuttig beschouwd bij het verdere onder zoek. Het ontwikkelen en toepassen van strooizouttolerante soorten lijkt eerder realiseerbaar dan het stopzetten van de toepassing van strooizout.
Resistentie tegen ziekten tracht men te bereiken door gebruik te maken van de morphologische eigenschappen van de plant. Zo heeft men nu planten van Tilia platyphyllos en Tilia cordata gekweekt vanuit Rusland afkomstig zaad, welke zich onderscheiden door een dikker blad. Een dikkere cuticula maakt het blad minder gevoelig voor ziekten en aantastingen.
Gezien de grote verschillen in gevoeligheid van verschillende soorten en herkomsten, kan gewezen worden op lastige schoonheidsgebreken bij de Vals Christusdoorns en het feit dat andere volwassen Gleditsia-soorten in de Amsterdamse Hortus, te weten Gleditsia sinensis en Gleditdia aquatica géén aantasting vertonen.
Men heeft hier dezelfde ervaring, en als mogelijk antwoord, een kleine doornloze hybride tussen de genoemde soorten gecreëerd.
Veel aandacht wordt besteed aan veredelingswerk, verband houdende met de iepeziekte-problemen. De 'Urban-iep' wordt als een van de beste beschouwd.
Gezien de onderstam-problematiek bij resistente iepen zijn wij in Nederlan uiteraard geïnteresseerd naar de gekozen onderstam.
Er blijkt geënt te worden op Ulmus pumila, welke voor iepeziekte zeer resistent is. De aan 'Jacan' verwante cultivars worden geënt op Ulmus davidiana var. japonica en vertonen géén reactie op de entplaats.

In de collectie staat een fastigiata-vorm van Ulmus pumila welke eveneens zeer resistent is. Men heeft zaailingen van kruisingen van deze boom met Ulmus americana. Misschien dat deze of kruisingen met Ulmus carpinifolia 'Sarniensis' een resistente opvolger kunnen leveren voor onze zo geliefde zuilvormige iep.
Men heeft hier gewerkt met onbekende uit China afkomstige resistente soorten, onder andere Ulmus setchuanica, een iep met een rode herfstkleur, Ulmus zubaczei en Ulmus parvifolia (Lacebarkelm) met een noordelijke herkomst. Ulmus crassifolia, een herfstbloeiende iep welke op kalkgrond groeit en Ulmus macrocarpa, welke als voedselbron wordt gebruikt in China, dienen hier als kruisingsmateriaal.
In het arboretum staat een mooie grote resistente iepe hybride (Ulmus bergmanniana x japonica) met een heel aparte schors. De schors van Ulmus japonica wilsoniana is eveneens zeer bijzonder, hij wordt hier Aesculusbarkelm genoemd en is zeer resistent.
Ook bij de kastanje is er nieuws: de aandacht wordt gevestigd op Aesculus turbinata, de Japanse Paardekastanje, waarvan we in enkele Nederlandse collecties fraaie bomen hebben, deze geeft in situaties waar Aesculus hippocastanum in de nazomer sterk verkleurd, géén verbranding.
Er zijn een paar nieuwigheden zoals Aesculus woerlitzensis, een mooie opgaande kastanje, die weinig vrucht geeft en Aesculus pavia x neglecta, een harde opgaande boom met rode bloemen die geen vrucht geeft.
Dan is er nog een mooie selectie van Aesculus flava uit de Appalachian Mountains voor park-gebruik en een dwergboompje voor de tuin met gele bloemen uit Texas, van Aesculus arguta, een verwant van Aesculus flava.
Verrassend is de uitgifte van een Aesculus glabra met een fraaie herfstkleur met de naam 'Ruby'.
Het Morton arboretum geeft tegenwoordig 4 à 5 nieuwigheden uit.
Ook het Proefstation voor de Boomteelt en het Stedelijk Groen te Boskoop zal nu deze nieuwigheden ter beoordeling krijgen zoals Acer rubrum, een selectie uit de subspecies drummondii, met alligatorschors en leerachtig blad en de naam 'Silhouette'.
In 1985 wordt een klein bladige Japanse esdoorn, verwant aan Acer platanoides, uitgegeven, Acer miyabei. Hij heeft drielobbige bladeren welke in de herfst goudgeel kleuren.
De moederboom werd in 1979 geplant en vormt een regelmatige solitair met een laag vertakte stam. Van deze gezond uitziende boom, die tot 15 meter groot kan worden zijn ruim 1.000 nakomelingen gekweekt (stek bewortelde voor 50%).

Ook Alnus glutinosa 'Fastigiata' wordt uitgegeven. De moederboom werd 50 jaar geleden geplant. Deze vorm van de zwarte els, waarbij de zijtakken ee kleine hoek met de stam maken, vormt een zuilvormige boom met een fijne textuur. De moederboom is zeer regelmatig van vorm en onder andere 10 meter hoog.
Als besdragers staan er mooie planten van Ilex verticillata en Ilex decidua. De aandacht wordt gevraagd voor Viburnum ichangense met welriekende bloemen in mei en helder rode vruchten, het is een aan Viburnum erosum verwante soort.
Voor vergelijking van besdragers is het wenselijk de onderzoekingen van Dr. Egolf van het Nationaal Arboretum te raadplegen.
(Dr. Egolf was helaas afwezig bij ons bezoek).
Vanwege problemen met bacterievuur is het wenselijk ook hier naar de reactie te kijken.
Het Morton Arboretum heeft een uitgebreide collectie Pyrus en men vindt het wenselijk, evenals in Washington, door sortimentsverbreding tot risicospreiding te komen. Als aanvulling op Pyrus calleryana komen uiteraard de verschillende cultivars in aanmerking, maar het is verstandig ook een aantal soorten de revue te laten passeren. De soorten die hier staan hebben bewezen voldoende winterhard te zijn; Pyrus fauriei (= Pyrus calleryana var.fauriei) komt uit Korea en gelijkt op P. calleryana uit China. P. fauriei is echter kleiner dan de laatste, alleen de vruchten zijn iets groter dan bij 'Bradford', de soort draagt weinig vruchten.

Pyrus ussuriensis, wordt een grote boom, ca. 15 meter met fraaie herfstkle en betrekkelijk weinig maar vrij grote (3 - 4 cm) gele vruchten.
Het is de belangrijkste wilde Chinese peer, rijk en één der vroegst bloeiende peren.
Hoe groot peren kunnen worden blijkt wel uit de afmetingen van een 62-jari Pyrus calleryana in deze collectie die een stamomtrek heeft van 2.25 m en een kroondoorsnede van 15 m.

Pyrus lindleyi is een verwant van Pyrus ussuriensis, komt eveneens uit China en heeft toegespitst blad. Het is een gezonde maar zeldzame soort.

Pyrus bretschneideri, is volgens Dr. George Ware de meest in aanmerking komende peer. De soort heeft veel gelijkenis met Pyrus ussuriensis, het blad is scherp gezaagd en sterk toegespitst. De vruchten zijn ca. 2,5 cm. lang en eirond tot rond van vorm. Het is een rijk bloeiende soort uit Noord-China, die langzamer groeit dan Pyrus ussuriensis en Pyrus calleryana.
Nog enkele vermeldenswaardige feiten zijn:
men denkt aan een herkomst-onderzoek van Sophora japonica met Chinees materiaal. Er wordt momenteel materiaal van Liquidambar verzameld voor een herkomst-vergelijking over het gehele gebied.
In 1985 komt men met een mannelijke selectie van Gymnoclades dioicus.
Er komt een selectie van de boomsering Syringa pekinensis. Deze sering heeft voor het arboretum een bijzondere betekenis.
De Chinese expeditie van Joseph Rock strandde toen de financier Sargent kwam te overlijden. Morton zond geld om uit de nood te komen.
Als dank ontving het arboretum zaad waaronder van Syringa pekinensis.
Het groepje bomen in het arboretum is van dit zaad uit 1926 afkomstig.
De soort bloeit rijkelijk in juni, met ca. 15 cm lange trossen met roomwitte riekende bloemen. Jongere bomen hebben een bruine spiegelgladde schors, zoals we dat bij Prunus maackii kennen. Bij de grotere exemplaren, bijna 10 m, is de stam onder ruw. Er zijn exemplaren bij met een mooie rechte stam.

Een tweetal berken vragen eveneens om aandacht, namelijk:

Betula davurica, de zwarte berk uit Noord-China en Mandsjoerije is een boom welke tot 20 m hoog kan worden. Hij heeft een fraaie sterk afschilferende schors zoals we dat bij Betula nigra (de rode - of rivierberk) kennen.
Bij Betula davurica is de kleur van de schors beige-bruin tot grijs en dus veel vriendelijker dan bij Betula nigra.
De bomen hier zijn van noordelijke herkomst en volkomen winterhard en wat in Amerika vooral belangrijk is, bestand tegen de berkenboorder.

Betula turkestanica, een verwant van Betula pubescens uit het bergland van Centraal-Azië is eveneens bestand tegen de berkenboorder.
De afbladderende schors is wit tot geelachtig, in sterke tegenstelling hiermee zijn de zwarte zijtakken, die de boom een decoratief aanzien geven.

Het Morton Arboretum is zowel door z'n ligging en z'n collectie voor onze sortimentsvernieuwing van uitzonderlijk belang. Door z'n ligging vertegenwoordigt het extremen zoals winterhardheid, hardheidszone V = Centraal Europa. De Benelux ligt dan in zone VIII en Duitsland in VII, tot 30 °C en droge zomers met hoge temperaturen die een garantie kunnen zijn voor uithoudingsvermogen in het stedelijk gebied.
Door de practische instelling van de staf ontstaan producten met een hoge weerstand tegen ziekten en plagen en lage onderhoudskosten.

25. Walters Gardens, Zeeland. Michigan

Dit is het beste en het grootste bedrijf met vaste planten werd ons gezegd.

De oppervlakte e.d.

Omgerekend is de beteelde oppervlakte 100 ha.; hiervan is 70% eigendom en 30% huurland. Van het geslacht Hemerocallis wordt alleen al 30 ha. geteeld.
Als land in de omgeving van Zeeland moet worden gekocht dan wordt per ha. ± 2.500 dollar betaald voor zeer humusarme zandgrond.

Personeel

Het personeelsbestand varieert tussen 400 in het drukke seizoen tot 120 personen in het rustige seizoen. Dit is inclusief het personeel op de inpakafdeling voor de pakkethandel en het kantoorpersoneel. Ongeveer 15 vertegenwoordigers verkopen de vaste planten.

De teelt

Er wordt geteeld op bedden van 1 m. met 4-6 rijen per bed; de afstand op de regel is 18 cm. Alles wat niet op bedden wordt geteeld is gezaaid op rijen. De planten blijven dan 2 jaar staan.
Met de hand wordt het onkruid gewied. De kosten hiervan zijn ± *f* 1.500,-- per ha. Indien mogelijk wordt de grond vooraf ontsmet. De gewassen die in het late voorjaar worden geplant zijn doorgaans aan het einde van het groeiseizoen al leverbaar.
Gewassen die 2 groeiseizoenen blijven staan zijn o.a. Hemerocallis, Hosta en Achillea.
De gewassen in de volle grond worden machinaal gerooid met apparatuur die sterk doet denken aan de bollenrooier. Door de zeer lichte zandgrond komen de vaste planten nagenoeg zonder grond in de wagens achter de rooiapparatuur. Op een droge dag, zoals op 19 september, is het een stofboel van jewelste.

De pakafdeling

In de pakafdeling worden de planten zonodig gescheurd en verpakt in iets vochtige turfmolm in een plastic zakje; als de plant niet in winterrust is dan blijft het groene gedeelte niet in de plastic zak.
De verpakking is verschillend, bijv. in diverse soorten en vormen kartonnen doosjes, steeds voorzien van een aantrekkelijke kleurenplaat en de nodige productinformatie.
Een andere verpakking is 36 stuks in een kleurrijke lage kartonnen doos.
Een gewas als Sempervivum wordt los verpakt, althans de jonge uitlopertjes en blijft in het helder plastic zakje 3 à 4 weken goed.
In de zgn. jumbodoos worden grote vaste planten verpakt zoals Achillea, Iris kaemferi, leverbare Sempervivums, aardbeiplanten, aspergewortels enz.
De dames in de pakloods verdienen gemiddeld $ 7,-- per uur.
In andere loodsen stonden enkele pakmachines, waarvan wij de werking niet hebben gezien.

Koelcellen

In een aantal loodsen stonden koelcellen. De vaste planten werden vanaf het land in de koelcellen in voorraad gehouden, hetzij om te verpakken, of om langduriger te bewaren. De langdurige bewaring is erop gericht om 's winters voldoende binnenwerk te hebben.
's Winters kan er namelijk een laag sneeuw liggen die varieert tussen 0,75 - 1,50 m.
Bij een langdurige bewaring wordt een temperatuur aangehouden tot - 4 °C.
Bij deze lage temperatuur is er geen kans op smucht en de planten blijven volkomen in winterrust.

Kassen

Alhoewel we geen containerteelt en geen kassen hebben bezocht, blijkt uit uitgereikte informatie dat er vooral in het voorjaar in de plastic kassen pas opgepotte vaste planten worden neergezet om er wat kleur op te kweken.

Sempervivum is hier een groot artikel, ± 70.000 in 11 cm potjes.
Hosta's staan in 1½ l vierkante potten. Verder wordt melding gemaakt van Iris, Dicentra spectabilis, Dicentra 'Luxuriant' (een zeer groot artikel in de V.S.), Paeonia, Vinca, Primula, Tiarella, Festuca, Dianthus, Aubrieta e.d..
Ieder jaar worden ongeveer 200.000 vaste planten in 11 cm potten in de tunnels geteeld.

Presentatie

Een sterk punt van Walters Gardens is de presentatie van de vaste planten. Elke plant in pot is voorzien van een kleurenspaan met de nodige produktinformatie.
Middels overzichtelijke kleurenfolders met erg duidelijk foto's wordt de aandacht gevestigd op de vaste plant.
Het bedrijf verkoopt ook een vaste plantenboek t.w. Hardy Perennials. Qua opzet doet het sterk denken aan onze PPH-boeken.

Voorts heeft men een goed ogende presentatie voor de afzet via supermarkten en warenhuizen ontwikkeld. Naar de mening van de direktie is de afzet via supermarkten bescheiden en groeit nauwelijks omdat andere kanalen veel geschikter zijn voor de afzet van vaste planten. Bovendien zijn bij supermarktorganisaties niet de marges te halen die wel verkregen kunnen worden bij de traditionele kanalen als tuincentra, verzendhuizen, hoveniers etc.

Catalogus

De catalogus is van geen enkele kleurenfoto voorzien omdat het een groothandelsprijscourant is? De nodige informatie zoals schaduw, volle zon, bodembedekker, snijbloemen enz. ontbreekt uiteraard niet.
Al lopend en rijdend zijn een aantal zaken opgetekend:
Van weefselkweek worden o.a. vermeerderd: Asters waarin roest zit, Bergenia sortiment, Chrysanthemum 'Aglaya' en Dicentra. Met Dicentra spectabilis 'Alba' is men gestopt wegens onvoldoende resultaat. Gypsophila (200.000 stuks!), Hemerocallis, Hosta's en boompioenen.

De weefselkweekafdeling

Walters is 5 jaar geleden gestart met deze snelle vermeerderingswijze. Men heeft zich in eerste instantie beperkt tot die gewassen waar de gangbare vermeedering zeer moeilijk was en bij die gewassen waar veel ziekten in voorkwamen (bv. Gypsophila).
Bovendien heeft men zich in aantal cultivars beperkt tot die welke een grote omzet te zien geven.
Momenteel werkt men aan 10 species met in totaal 70 cultivars.
De belangrijkste soorten zijn Gypsophila (bv. 'Bristol Fairy'), Hosta, Aster, Bergenia, Chrysanthemum.
Voor Gypsophila kan men met 1 medium volstaan, voor Hosta verschillende.
In het lab werken 1 onderzoeker (Clerence Falstad - MSC University of Illinois) en 5 assistenten.
De beworteling vindt in een aparte ruimte plaats, waar bijbelicht werd (le dag 50 foot/cmd, vervolgens 100 à 200 tot 350 à 400).
De vochtigheidsgraad hield men op 55% bij een temperatuur van 70-72 °F.
De planten bleven 7 tot 10 dagen in de ruimte staan.

26. John Zelenka Evergreen Nursery, Grand Haven, Michigan

26.1. Algemeen

Het laatste boomteeltbedrijf dat werd bezocht was de kwekerij van John Zelenka. Een ontstellend groot bedrijf. Onze rondleider per stationcar was Ralph B. Shugert Jr.
De oppervlakte van de gehele onderneming is ongeveer 1.500 ha. De percelen liggen verspreid in en rond Grand Haven. Wanneer de percelen groter zijn dan is er speciaal personeel voor een dergelijke perceel kwekerij.
Er worden ongeveer 37.000.000 planten geteeld, onderverdeeld in Taxus ± 11.000.000; Pinus, Picea en Abies 16.000.000, heesters 1.000.000, bladverliezende planten 5.000.000.
Taxus in 11 soorten, Juniperus in 49, heesters in 93, bomen in 76 soorten enz.
Enorme aantallen. De teeltwijze zowel in de vollegrond als in container is vrij extensief, waardoor de onderlinge afstand tussen de planten betrekkelijk groot is.
In de piekmaanden zoals april / mei werken er 600 personen, waarvan ruim 200 Mexicanen, in januari echter slecht 150.
Voor de buitenlandse medewerkers zijn huizen gebouwd op een deel van de kwekerij, waarin de "vaste" medewerkers met hun gezin wonen. Zo rond november gaat men op verlof en na de winter komt de familie weer terug.

26.2 Automatisering

Om een bedrijf van ± 1.500 ha, met een geschatte omzet van $ 17 miljoen (van ± 8.000 klanten) en een personeelsbezetting van 150 - 600 personen, goed te kunnen leiden is er een zeer efficient werkende ondersteunende administratie noodzakelijk

De totale administratie bestaat uit 6 afdelingen waarin totaal 20 personen werkzaam zijn: boekhoudafdeling, kostenbewakingsbureau, computerafdeling, personeelszaken, in- en verkoop en een kredietafdeling.

Vanaf 1973 werkt men geautomatiseerd met een NCR computer. In 1981 is er een nieuw systeem geïnstalleerd met een sterk uitgebreide capaciteit. Momenteel werken 7 personen met de NCR 8455 CPU (1024 U geheugen, 2-175 miljoen discs, een printer met 720 lines/minuut en een lezer met 600 kaarten/minuut).
Deze computer is in staat met een combinatie van 20 CRT's en/of terminal printers te werken (in of buiten het bedrijf).

Met dit zeer uitgebreide computersysteem is het mogelijk naast de gebruikelijke opslag van rekeningen, kredietwaardigheid en salarisgegevens veel informatie op te slaan betreffende de produktie wat betreft voorraad en planning. Men heeft een produktieplanning voor 2 en 5 jaar vooruit en een oprooiplanningssysteem voor 3 jaar vooruit.
Na een werkdag worden bijvoorbeeld alle arbeidsgegevens doorgegeven aan de computer wat betreft bijvoorbeeld het laden, de vermeerdering en oprooi Dit maakt het mogelijk om de kosten per produkt te weten te komen, hetgeen zowel voor de verkoopafdeling als voor de produktieafdeling - wat betreft mogelijke verbeteringen van de produktiemethoden - zeer belangrijke informatie geeft.

Voor zover onze informatie compleet is, is Zelenka in het oosten van de States het enige bedrijf dat volledig inzicht heeft in de kostenkant van zijn bedrijf.

26.3. Afzet

Zelenka is een op massa-afzet ingesteld bedrijf. Van de jaaromzet ad. $ 17 miljoen wordt ongeveer de helft gerealiseerd via supermarkten en warenhuizen. Vanuit de gemechaniseerde administratie weet men nauwkeurig wat de verschillende supermarktorganisaties in het verleden gebruikt hebben.
De verkoop aan deze kanalen geschiedt hoofdzakelijk per telefoon.
Voorts werkt men met een groot aantal vertegenwoordigers en agenten die vooral de traditionele afzetkanalen bedienen.
Zoals alle grote boomkwekerijen in de USA geeft Zelenka kleurrijke catalogi en drukwerken uit. Men heeft een groot gevoel voor publiciteit en promotie waarin men grote bedragen investeert.

26.4 De vermeerdering

Stekken

De vermeerdering vindt vooral onder waternevel in kunststof tunnels plaats. De tunnels zijn enige meters hoog en gemaakt van dubbel gelaagd fiber glas, vooral dienend voor isolatie. Het dak is van dubbelwandig plastic met luchtmogelijkheden en hebben een levensduur van 2 jaar. De temperatuur in de tunnelkassen wordt gehandhaafd op 30-32 ° C.

Met electronische tasters wordt de waternevel geregeld. De stekken worden gestoken in kisten of in P 9 plastic potjes. Het stekmedium is een mengsel van veen en perlite, of in perlite of in veen afhankelijk van het gewas.

Zaaien

Alle zaaibedden worden ontsmet met methylbromide. De bedden waarop de zaailingen (2/0) worden verplant zijn behandeld met Treflan Pre-Plant. Onkruidbestrijdingsmiddelen die voor opkomst worden gebruikt zijn: Dacthal, Princep (Taxus), Casoron, Kerb, Herb II.

Teeltduur van de zaailing tot verkoopbare plant

Gewas	duur in jaren	maat
Taxus	6	30 cm
Juniperus	4	45 cm
Thuja	4	45 cm
Picea/Pinus	6	30 cm
Laanbomen	4-5	
Struiken	3-5	

Plantafstanden

	regel/cm	op de regel/cm
Taxus	100	45
Taxus cuspidata 'Capitata'	100	60
Juniperus (plat.)	100	45
Juniperus (opgaand)	100	60
Thuja	100	45
Picea en Pinus	100	45
Struiken	100	45
Laanbomen	150	60

In verband met het machinaal rooien is de minimale afstand tussen de rijen 1 m.
De bemesting wordt uitgevoerd met ureum en met 14-0-7.
Chemische onkruidbestrijding met Princep, Kerb en Ronstar. Tegen speciale onkruiden wordt op onkruidvrije grond Round-up en Eptam gespoten.

26.5 De teelt

Containerteelt

In 1983 was de produktie in aantallen planten in container ruim 1.2 miljoen stuks, onderverdeeld in 890.000 3 l, 640.000 20 cm potten, 95.000 6 l en 284.000 9 l potten.

Er wordt opgepot met 2 oppotmachines merk (Bouldin en Lawson). Iedere machine kan een produktie leveren van 11.500 stuks per 8½ uur. Naast potten met de machine wordt ook met de hand opgepot.
De beregening is over het gewas. Er wordt gebruik gemaakt van apparatuur van Nelson, Toro en Rainbird.
De bemesting gebeurt met 24-9-9 bij het oppotten, 21-3-11 in de herfst, 24-9-9 voor planten bij het begin van het 2e groeijaar in de pot en met 28-0-0 iedere week via de beregening.

Onkruidbestrijding

Chemisch met Herb II, Kerb 50 W en met Princep 80 W.

Potgrondmengsel

Het basis mengsel dat veel wordt gebruikt is 50% rijstvliesjes - 50% boomschors van hardhout. In onderzoek zijn diverse media.
Alle containers, die van het bedrijf gaan naar de afnemer gaan twee keer onder een waterinstallatie door om de potgrond op de juiste vochtigheid te brengen. Sinds men dit doet bij Zelenka worden veel minder klachten gehoord met betrekking tot de aanslag van de planten.

Het was al laat in de avond toen we dit grote bedrijf verlieten. Dank zij onze goede vriend Ralph hebben we veel gezien, gehoord en van gedachten gewisseld.

27. University of Wisconsin,, Madison, Wisconsin

27.1. Weefselkweekonderzoek

Dr. McCown is één van de weinigen die al geruime tijd in de houtige gewassen met weefselkweektechniek aan de gang is. Waar het Arnold Arboretum (c.q. de Harvard Universiteit) recentelijk gestart is met het bestuderen van de rol van groeiregulatoren bij de ontwikkelingsprocessen van houtige gewassen, is McCown al ruim 10 jaar bezig met behulp van de weefselcultuur de groei regulatoren te onderzoeken.
In deze periode is hij erin geslaagd om voor de meeste houtige gewassen de in vitro vermeerdering, uitgaande van scheuttopjes, te doen slagen. Er werd aangevangen met diverse cultivars van Rosa, Rhododendron en Betula. Vanuit het boomkwekerij bedrijfsleven en ook vanuit de bosbouwwereld kwam de vraag om deze vermeerderingsmethode toe te passen voor b.v. eik, blauwe bes (Blueberry) en diverse coniferen (Pinus, Picea, Pseudotsuga en Thuja).
Vervolgens is ervaring opgedaan met de geslachten Ulmus, Populus, Salix, Alnus en Prunus.
De resultaten van zijn experimenteel werk hebben ertoe geleid dat op diverse bedrijven de in vitro teelt ingang heeft gevonden (b.v. Briggs, Clay, Microplants Gervais, Loseley, Walters, Klehm en T&Z).
Toch blijken er in de praktijk nog diverse problemen te bestaan: b.v. de controle van de juveniliteit - sommige gewassen geven teveel callusvorming (b.v. Acer en Cornus); planten met een zgn. episodische groeicyclus gaan na een eerste snelle groei in "rust" (b.v. eik en Pinus waar bovendien axillaire knoppen ontbreken); het willen laten bewortelen in vitro levert vaak problemen met infecties op.

Huidig onderzoek

Het lopend onderzoek richt zich op twee belangrijke velden:

1. Fundamenteel onderzoek t.b.v. het verkrijgen van planten uit geïsoleerde protoplasten.
2. Toegepast onderzoek om het aanslaan van de vermeerderde planten te verbeteren, c.q. in zo goed mogelijke conditie te laten plaatsvinden.

Het fundamentele onderzoek richt zich sterk op wat er zich in de cel afspeelt.
Volgens McCown heeft het geen zin om verder onderzoek te verrichten bij Acer, waar sprake is van overmatige callusvorming. Eerst dient nader geanalyseerd te worden welke fysiologische processen er plaatsvinden.
Hij is sinds 1980 bezig om vanuit protoplast-nivo te proberen "nieuwe" planten te vermeerderen. Enerzijds liggen hier raakvlakken met de juveniliteits-problematiek, anderzijds kunnen hier voor de veredeling interessante mogelijkheden liggen b.v. door het fuseren van niet compatibele species. In een verdere toekomst geeft dit misschien mogelijkheden voor verdergaande Genetic Improvement (b.v. middels fusie, microinjectie en transformatie).
McCown is er bijna in geslaagd om van de protoplasma weer callus te verkrijgen (voor 2/3 bij Rhododendron en Azalea, berk, iep en Thuja).

Naast het bovengenoemde basisonderzoek werkt hij aan een verdere verbetering van het teeltstadium buiten de buis (beworteling - aanslaan in container/vollegrond).
Veel problemen kunnen worden voorkomen door de beworteling rechtstreeks in de grond plaats te laten vinden. Hij gebruikt hiervoor een tablet van styropor met 400 perforaties (30x30 cm, 4 cm diep, $ 4,50), waarin een grondmix is gebracht waaraan polymeren zijn toegevoegd waardoor de grondeeltjes aan elkaar worden gebonden.
Van essentieel belang is dat in de hele bewortelingsfase de 75% luchtvochtigheid constant blijft.
Na de beworteling worden de planten in gesloten container opgeslagen (temperatuur 0-4 °C), waarbij ook hier de luchtvochtigheid constant zeer hoog moet blijven (90%).
Verder wordt de benodigde voeding bestudeerd in de overgang naar het container/vollegrond stadium. Ook hier van belang een goede vochtvoorziening.

27.2 Economie van de vermeerdering in vitro

Met Dr. McCown werd het toekomstperspectief van deze vermeerderingstechniek bediscussieërd.
In Amerika zijn momenteel drie commerciële vermeerderingsmethoden d.m.v. weefselkweek te onderscheiden.

1. Voor interne vermeerdering op een bedrijf.
Dit betreft bedrijven welke een deels gespecialiseerd sortiment hebben en zelf veel aan sortimentsvernieuwing doen. Men wil over grote aantallen kunnen beschikken (van jong materiaal tot grote planten) bij de introductie van nieuwe gewassen. Bovendien is deze techniek zeer geschikt voor moeilijk te vermeerderen cultivars. Als derde argument geldt de mogelijkheid sneller grote aantallen te kunnen telen.
Voorbeelden zijn de eerder vermelde bedrijven Herman Losely (vooral Rhodo's, Azalea's en Kalmia) en Walters (vaste planten).
2. Kweken van uitgangsmateriaal voor boomkwekerijbedrijven c.q. bosbouwbedrijven.
Het gaat hier om het leveren van grote aantallen jonge planten als uitgangsmateriaal voor verdere doorkweek op andere bedrijven (ook is vermeerderen op contract mogelijk). Bovendien worden zeer gespecialiseerde gewassen in grote aantallen te koop aangeboden. De weefselproduktie-afdeling is hier een onderdeel van het boomkwekerijbedrijf, waar ook volgens de traditionele vermeerdering wordt gekweekt.
Voorbeelden zijn Briggs en Clay's (Canada).
3. Kweken van uitgangsmateriaal voor de internationale markt.
Uitgangsmateriaal wordt hier op bijna industriële wijze geproduceerd. Voorbeeld hiervan is Weyerhauser die op de internationale markt zeer actief is (evenals b.v. Israëlische bedrijven).
McCown concludeert dat technisch (bijna) alle houtige gewassen (en ook vaste planten) volgens de in vitro methode vermeerderd kunnen worden. Echter de kosten voor de benodigde faciliteiten (labinrichting, personeel etc.) zijn dermate hoog, dat het commercieël slagen, of liever gezegd het goedkoper zijn van deze vermeerderingsmethode een kwestie is van rekenen.
Voor Briggs is het met zijn grote aantallen een rendabele zaak. Voor het zeer grote vaste plantenbedrijf Walters levert deze methode nu na 5 jaar pas de eerste winst op. Voor Loseley lijkt het toch voorlopig een "dure hobby", waar pas van een rendement sprake kan zijn bij een aantal nieuwe "sortimentsklappers".

De conclusie van het bovenstaande voor onze Nederlandse situatie is, dat het opstarten van een rendabele weefselkweekafdeling pas zinvol kan zijn, als er sprake is van een continue/gewaarborgde afname van grote aantallen.

Voor een gewoon boomkwekerijbedrijf lijkt het vooralsnog niet interessant om deze wijze van vermeerderen "erbij" te doen.
Voor Nederland is het van groot belang dat het onderzoek voor het bedrijfsleven de "recepten" aanbiedt voor diverse gewassen, in eerste instantie voor moeilijk op de normale wijze te vermeerderen gewassen en bijzondere cultivars.

27.3 Overzicht weefselkweekvermeerdering op onderzoeksinstellingen en bedrijven.

Naast het wat meer fundamenteel fysiologisch gericht in vitro onderzoek op het Arnold Arboretum (Dr. J. Einset) en de Universiteit van Wisconsin (Dr. B. McCown) wordt er momenteel op een klein aantal onderzoeksinstellingen gewerkt aan houtige gewassen en vaste planten:

- Ohio State University in Columbus - Dr. D. Leinburger (dept. of horticulture): Amelanchier, Betula, Malus, Quercus en Ulmus, en Pachysandra en Vinca
- Michigan State University - Dr. D. Keathly (dept. of forestry): Betula, Populus en Gleditsia.
- Minnesota State University - Dr. P. Read: Alnus en Salix
- University of Illinois in Champaign - Dr. Meyer : Paeonia en vaste planten.

De belangrijkste bedrijven zijn in het voorafgaande genoemd:
Briggs in Olympia W.A. en Clay's in Langley B.C. Canada.
Verder Loseley (miss Ruth Ann Robson) en Walters (mr. Clarence Falstad).
Op het terrein van de vaste planten werden de bedrijven genoemd van Charles Klehm, T & Z nursery en André Viette.

27.4. Arboretum van de Universiteit van Wisconsin

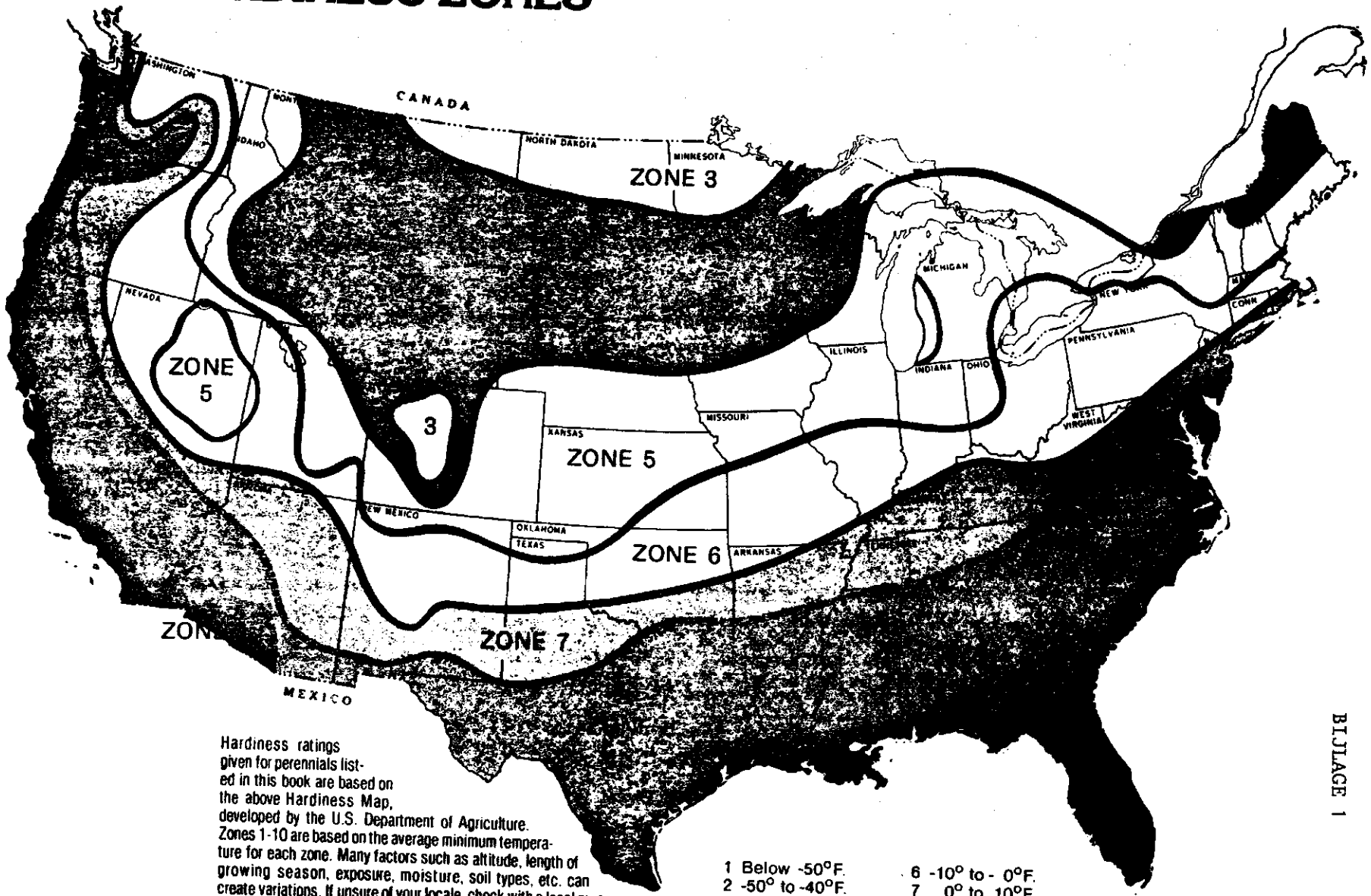
Rondgeleid door Prof. Hasselkus

Imposant was de collectie Syringa. Ruim 300 verschillende soorten en cultivars staan er aangeplant.
Andere geslachten waarvan een omvangrijk sortiment was aangeplant zijn Malus en Potentilla.
De totale oppervlakte van het Arboretum is ruim 50 ha.
De opzet van het arboretum is zeer ruim. Door de ruime plantafstand van de gewassen op de goed onderhouden grasvelden wordt bereikt dat de heesters en bomen zich uitstekend kunnen ontwikkelen.
Enige notities uit het sortiment:

- Ilex verticillata 'Winter Red' de beste roodvruchtige selectie.
- Betula japonica 'White Spire' wordt door weefselkweek vermeerderd.
- Maackia chinensis vormt een klein boompje; gedurende de bronstijd van de herten wordt juist dit soort nogal beschadigd. Door een zakje met mensenhaar in de boom te hangen worden de herten afgeschrikt.
- Syringa kan worden vermeerderd op Fraxinus pennsylvanica. Door diep te planten komt de Syringa op eigen wortel.
- Cercis canadensis is een boom met toekomst. Princeton Nurseries heeft de beste winterharde selecties.
- Malus 'Red Baron' heeft op kersen gelijkende vruchten; glimmend rood; gezond!
- Malus 'Golden Hornet' is zeer gevoelig voor bacterievuur.
- Malus 'Red Jewel': in april hangen de vruchten nog in de boom.
- Malus 'Red Jade' : een mooie treurvorm.
- Ulmus 'Regel' en Ulmus 'Urban' zijn 2 niet voor iepeziekte gevoelige selecties afkomstig van het Elm Research Institute.
- Celtis laevigata 'All Seasons' wordt nu door weefselkweek vermeerderd; wordt een flinke boom.
- Taxus baccata 'Tauntonii' is de beste donkergroene Taxus van het Midden-westen.
- Aronia melanocarpa var. elata.
- Juniperus horizontalis 'Wisconsin' een platgroeiende conifeer die ook 's winters op kleur blijft.

In een zeer korte tijd heeft prof. Hasselkus ons rondgeleid door zijn arboretum. Alleen de belangrijkste zaken zijn ons getoond.
Hiermee is een eind gekomen aan de excursie in de Verenigde Staten.

PLANT HARDINESS ZONES



Hardiness ratings given for perennials listed in this book are based on the above Hardiness Map, developed by the U.S. Department of Agriculture. Zones 1-10 are based on the average minimum temperature for each zone. Many factors such as altitude, length of growing season, exposure, moisture, soil types, etc. can create variations. If unsure of your locale, check with a local nurseryman or plant only those perennials that are rated hardy at least one zone further north.

1 Below -50°F.	6 -10° to - 0°F.
2 -50° to -40°F.	7 0° to 10°F.
3 -40° to -30°F.	8 10° to 20°F.
4 -30° to -20°F.	9 20° to 30°F.
5 -20° to -10°F.	10 30° to 40°F.

OVERZICHT SORTIMENT "BIJZONDERE" BOMEN EN STRUIKEN AANGETROFFEN IN DE VERENIGDE STATEN

Soort:	Index:
Acer diabolicum	+
Acer ginnala 'Flame'	++
Acer miyabei	+
Acer platanoides 'Cavalier'	++
Acer platanoides 'Pyramidale Nanum'	++
Acer rubrum 'Scarlet Sentinel'	++
Acer saccharum 'Bonfire'	++
Acer saccharum 'Newton Sentry'	++
Acer saccharum 'Goldspire'	++
Aesculus glabra 'Ruby'	++
Aesculus turbinata	+
Albizia jubibrissin	+
Alnus glutinosa 'Fastigiata'	+
Amelanchier 'Cumulus'	++
Amelanchier 'Robin Hill Pink'	++
Berberis gladwynensis 'William Penn'	++
Berberis triocanthophora	++
Betula davurica	++
Betula turkestanica	+
Betula 'Trust Dwarf'	++
Carpinus caroliniana	+
Carpinus laxiflora	+
Cedrela sinensis	+
Celtis jessoensis	++
Celtis occidentalis 'Magnifica'	++
Celtis occidentalis 'Prairie Pride'	++
Clematis apiifolia	+
Clematis maximowicziana	++
Clethra alnifolia 'Rosea'	+
Clethra barbinervis	+
Cornus florida 'Rainbow'	+
Cornus kousa 'Milky Way'	++
Cornus kousa 'Square Dance'	++
Cornus kousa 'Summer Stars'	++
Cornus racemosa	++
Cotinus coggygria 'Day Dream'	++
Cotinus coggygria 'Flame'	++
Cotinus coggygria 'Not cutt's Variety'	++
Cotinus coggygria 'Velvet Cloak'	++
Cotynus obovatus	+
Crataegus crus -galli inermis	++
Crataegus 'Vaughn'	++
Deutzia scabra 'Codsall Pink'	++
Diospyros virginiana	+
Enkianthus perulatus	++
Euodia hupehensis	+
Euonymus alatus 'Compactus'	++

\+ soorten cv.'s, die meer bekendheid vragen.
++ soorten waar bij sortimentsvergelijkingen toetsing aan te bevelen is.

Overzicht Sortiment U.S.A. II, gesorteerd op de soortnaam.

datum: 10-10-85

Soort:	Index:
Euonymus fortunei 'Gold Tip' ('Golden Prince')	++
Euonymus fortunei 'Greenlane'	++
Euonymus fortunei 'Ivory Jade'	++
Euonymus fortunei 'Sparkle 'n Gold'	++
Euonymus kiautschovicus	++
Fagus grandifolia	+
Forsythia intermedia 'Tremonia'	+
Forsythia viridissima 'Bronxensis'	++
Franklinia alatamaha	+
Fraxinus americana 'Autumn Applause'	++
Fraxinus americana 'Champaign County'	++
Fraxinus anomala	+
Fraxinus pennylvanica 'Newport'	++
Ginkgo biloba 'Fastigiata'	++
Ginkgo biloba 'Mayfield'	++
Ginkgo biloba 'Princeton Sentry'	++
Ginkgo biloba 'San Josẽ'	++
Gleditsia triacanthos 'Trueshade'	++
Hippophae salicifolia	+
Houttuynia cordata	++
Hovenia dulcis	+
Hydrangea macrophylla 'Otaksa'	++
Hypericum frondosum 'Sunburst'	++
Ilex aquipernyi	++
Ilex crenata 'Convexa'	++
Ilex crenata 'Dwarf Pagoda'	++
Ilex crenata 'Green Cushion'	++
Ilex crenata 'Green Dragon'	++
Ilex crenata 'Green Mountain'	++
Ilex crenata 'Helleri'	++
Ilex crenata 'Hetzii'	++
Ilex crenata 'Northern Beauty'	++
Ilex crenata 'Stokes'	+
Ilex crenata 'Tiny Tim'	++
Ilex decidua	++
Ilex glabra 'Ivory Queen'	++
Ilex opaca 'Farage'	++
Ilex opaca 'Jersey Knight'	++
Ilex opaca 'Manig'	++
Ilex opaca 'Merry Chirstmas'	?
Ilex opaca 'Sparkle berry'	?
Ilex opaca 'Wyetta'	++
Ilex pedunculosa	+
Ilex verticillata 'Orangeata'	++
Ilex verticillata 'Autumn Glow'	++
Ilex verticillata 'Harvest Red'	++
Ilex 'San Josẽ'	++

\+ soorten cv's, die meer bekendheid vragen.
++ soorten waar bij sortimentsvergelijkingen toetsing aan te bevelen is.

Overzicht Sortiment U.S.A. II, gesorteerd op de soortnaam.

datum: 10-10-85

Soort:	Index:
Juglans cathayensis	+
Juniperus chinensis 'Columnaris Glauca'	++
Juniperus conferta	+
Juniperus horizontalis 'Bar Harbor'	+
Juniperus horizontalis 'Wiltonii'	+
Juniperus sargentii (bodembedekker)	+
Juniperus x media 'Mountbatten'	++
Juniperus x media 'Pfitzeriana Compacta'	+
Kalmia latifolia 'Goodrich'	++
Kalmia latifolium 'Star Clusters'	++
Kalopanax septemlobus (pictus)	+
Koelreuteria pan 'September'	++
Leucothoe axillaris	++
Leucothoe 'Scarletta'	++
Leucothoe 'Zebhur'	++
Ligustrum ibolium	+
Lindera angustifolia	++
Liquidambar styraciflua 'Gum Ball'	++
Lonicera maackii 'Rem Red'	++
Lonicera tatarica 'Arnold Red'	++
Maclura pomifera 'Inermis'	+
Magnolia acuminata	+
Magnolia virginiana	+
Magnolia 'Elizabeth'	++
Magnolia 'Galaxy'	++
Mahoberberis aquisargentii	+
Malus baccata 'Jackii'	++
Malus sargentii 'Tina'	++
Malus Selkirk'	++
Malus yunnanensis veitchii	++
Malus 'American Beauty'	++
Malus 'Brandy wine'	++
Malus 'Centurian'	++
Malus 'David'	++
Malus 'Harvest Gold'	++
Malus 'Henning'	++
Malus 'Henry Kohankie'	++
Malus 'Indian Magic'	++
Malus 'Katherine'	++
Malus 'Pink Perfection'	++
Malus 'Red Baron'	++
Malus 'Robinson'	++
Malus 'Snow Cap'	++
Malus 'Snowcloud'	+
Malus 'Spring Snow'	++
Malus 'Strawberry Parfait'	++
Malus 'Sugar Tyme'	++
Malus 'Velvet Pillar'	++
Morus platanifolia	?

\+ soorten cv's, die meer bekendheid vragen.
++ soorten waar bij sortimentsvergelijkingen toetsing aan te bevelen is.

Overzicht Sortiment U.S.A. II, gesorteerd op de soortnaam.

datum: 10-10-85

Soort:	Index:
Morus platanifolia 'Sterilis'	+
Nyssa sylvatica	+
Nyssa sylvatica 'Pendula'	++
Pachysandra glaberrima	++
Phellodendron insulare	+
Picea pungens 'Iseli's Fastigiato'	++
Pieris floribunda 'Millstream'	++
Pieris jap. 'Red Mill'	++
Pinus thunbergii	+
Platanus acerifolia 'Columbia'	++
Platanus acerifolia 'Liberty'	++
Prunus blireana 'Newport'	++
PYRUS calleryana 'Redspire'	++
Prunus Snow Fountain'	++
Prunus 'Meteor'	++
Pyracantha 'Fiery Cascade'	++
Pyracantha 'Lowboy'	++
Pyracantha 'Navaho'	++
Pyracantha 'Rutgers'	++
Pyrus bretschneideri	++
Pyrus calleryana 'Capital'	++
Pyrus calleryana 'Cleveland Select'	++
Pyrus calleryana 'White House'	++
Pyrus lindleyi	++
Pyrus salicifolia ('Pendula') 'Silver Frost'	++
Quercus ellipsoidalis	++
Quercus palustris 'Crownright' stek	++
Quercus palustris 'Souvereign' stek	++
Quercus prinus	+
Rhamnus davurica	+
Rhododendron(dauricum x carolinianum)'Maltal'	++
Rhododendron dauricum 'Artic Star'	++
Rhododendron prunifolium 'Scarlet Salute'	++
Rhus chinensis	++
Salix purpurea 'Streamco'	+
Sassafras albidum	+
Sophora japonica 'Regent'	++
Sorbus alnifolia	+
Sorbus tianschica	+
Styrax japonica	+
Syringa amurensis japonica	++
Syringa pekinensis	++
Syringa vulgaris 'Charles Joly'	+
Syringa vulgaris 'Sensation'	+
Syringa vulgaris - vele cultivars	?
Tilia cordata P 94-1300	++

\+ soorten cv's, die meer bekendheid vragen.
++ soorten waar bij sortimentsvergelijkingen toetsing aan te bevelen is.

Overzicht Sortiment U.S.A. II, gesorteerd op de soortnaam.

datum: 10-10-85

Soort:	Index:
Tilia cordata x P 110'	++
Tilia cordata 'June Bride'	++
Tilia heterophylla	+
Tilia monticola	+
Tilia americana 'Redmond'	++
Tsuga canadensis 'Albospica'	+
Ulmus americana 'Delaware' ?	+
Ulmus americana 'Washington' ?	+
Ulmus parvifolia 'Dynasty'	+
Viburnum dentatum	++
Viburnum dilatatum	++
Viburnum dilatatum 'Erie'	++
Viburnum dilatatum 'Oneida'	++
Viburnum ichangense	++
Viburnum lantana 'Mohican'	++
Viburnum plicatum 'Newport'	++
Viburnum prunifolium (boomvorm)	+
Viburnum rhytidophylloides 'Alleghany'	++
Viburnum sargentii 'Onondaga'	++
Viburnum setigerum	++
Vitex agnus-castus	++
Vitex negundo	++
Weigela 'Vaniceki' = 'Newport Red'	++
Zelkova serrata 'Green Vase'	++
Zelkova sinica	+

\+ soorten cv's, die meer bekendheid vragen.
++ soorten waar bij sortimentsvergelijkingen toetsing aan te bevelen is.

OVERZICHT BOMEN EN STRUIKEN WELKE OPGENOMEN ZIJN IN HET SHADE TREE EVALUATION PROGRAMMA IN OHIO

BIJLAGE 4

De getallen geven het aantal bedrijven aan dat de soort of cultivar in de handel brengt. Een klein getal duidt meestal op een gepatenteerde of nieuwe cultivar. De getallen zeggen dus niets omtrent de aantallen, die worden gekweekt.

+ soorten cv's, die meer bekendheid vragen.
++ soorten, waar bij sortimentsvergelijking toetsing aan te bevelen is.

Acer	'Autumn Blaze' = Acer x freemanii		++	1
-	buergerianum		+	9
-	campestre			49
-	ginnala			112
-	negundo			12
-	nigrum		++	8
-	palmatum			85
-	platanoides			124
-	-	'Almira'	++	2
-	-	'Cleveland'	++	30
-	-	'Columnare'	++	69
-	-	'Crimson King'		135
-	-	'Emerald Queen'	++	104
-	-	'Globosum'		9
-	-	'Greenlace'	++	9
-	-	'Jade Glen'	++	30
-	-	'Olmsted'	++	1
-	-	'Royal Red'	++	68
-	-	'Summershade'	++	43
-	-	'Superform'	++	46
-	pseudoplatanus			11
-	rubrum			134
-	-	'Armstrong'	++	57
-	-	'Autumn Flame'	++	42
-	-	'Autumn Glory'	++	16
-	-	'Bowhall'	++	24
-	-	'Columnare'	++	22
-	-	'Doric'	++	1
-	-	'Gerling'	++	4
-	-	'October Glory'	++	80
-	-	'Red Sunset'	++	120
-	-	'Scanlon'	++	6

Acer rubrum 'Schlesingeri'	++	25
- - 'Tilford'	++	4
- saccharinum		101
- saccharum		130
- - 'Columnare'	++	15
- - 'Globosum'	++	3
- - 'Green Mountain'	++	83
- - 'Sweet Shadow'	++	5
- - 'Temples Upright'	++	3
Aesculus glabra		29
- octandra		11
Alnus glutinosa		20
Amelanchier lamarckii		31
- laevis		49
Betula nigra		123
- - 'Heritage'	++	27
- platyphylla japonica		33
- - szechuanica	+	30
Carpinus betulus		18
- - 'Fastigiata'		38
- - 'Pyramidalis	++	7
Castanea	+	27
Celtis laevigata		6
- occidentalis		53
Cercidiphyllum japonicum		24
Cercis canadensis		127
Cornus florida		117
- kousa		78
- mas		58
- officinalis		8
Corylus colurna		16

Crataegus intricata			4
- lavallei			38
- mollis			16
- nitida			1
- laevigata			2
- - 'Crimson Cloud'		++	36
- - 'Paul's Scarlet'			17
- phaenopyrum 'Tree Form'		++	69
- prunifolia			6
- punctata		+	8
- - 'Ohio Pioneer'		++	7
- viridis 'Winter King'		++	56
Elaeagnus angustifolia			92
Eucommia ulmoides		+	7
Euonymus bungeanus			6
Fagus sylvatica			38
- - 'Dawyck'			12
Fraxinus americana			51
- - 'Autumn Purple'		++	79
- - 'Rosehill'		++	44
- excelsior 'Hessei'			16
- holotricha 'Moraine'		++	5
- pennsylvanica			82
- - 'Marshall's Seedless'		++	121
- 'Summit'		++	93
- tomentosa			3
Ginkgo biloba		+	84
- - 'Autumn Gold'		++	21
- - 'Lakeview'		++	2
- - 'Sinclair'		++	3

Gleditsia tr. inermis			86
- - 'Imperial'	++	+	70 +
- - 'Moraine'	++	+	34 +
- - 'Shademaster'	++	+	107 +
- - 'Skyline'	++	+	109 +
- - 'Sunburst'	++	+	112 +
Gymnocladus dioicus			44
Halesia carolina			14
Ilex 'Fosteri'			30
Koelreuteria paniculata			58
Liquidambar styraciflua			94
- - 'Festival'	++		2
- - 'Moraine'	++		1
Liriodendron tulipifera			75
Maclura pomifera			8
Magnolia grandiflora			36
- soulangiana			104
- stellata			82
Malus 'Radiant'			135
- 'Red Jewel'	++		21
- 'Royal Ruby'	++		43
- 'Royalty'			129
- 'Snowdrift'	++		119
- tschonoskii			20
- 'Van Eseltine'			62
- 'White Angel'	++		40
- 'White Candle'	++		23

			88
Metasequoia glyptostroboides			35
Morus alba			18
- - sterilis		++	10
- rubra			1
Nyssa sylvatica			42
Ostrya virginiana			25
Phellodendron amurense		+	33
Pistacia chinensis			10
Platanus acerifolia			34
- -	'Bloodgood'		78
Prunus blireiana			28
- sargentii		+	24
- -	'Columnaris'	++	11
- serrulata	'Kanzan'		101
Pyrus calleryana			34
- -	'Aristocrat'	++	43
- -	'Bradford'		133
- -	'Chanticleer'		12
- -	fauriei	++	7
Prunus - sargentii	'Rancho'	++	3
- -	'Select'	++	3
Quercus alba			37
- bicolor			24
- coccinea			58
- imbricaria			16
- macrocarpa			32
- nigra			15

Quercus palustris			147
- phellos		+	29
- robur			35
- -	'Fastigiata'		42
- rubra			94
- shumardi		+	27
- virginiana			17
Robinia x ambigua	'Decaisneana'		4
- pseudoacacia			12
Sorbus x thuringiaca			3
- -	'Oak Leaf'		6
- aucuparia			112
- -	'Cardinal'	+	22
- tianschanica			6
Syringa reticulata			12
Taxodium distichum		+	58
Tilia americana			41
- -	'Fastigiata'	++	1
- cordata			93
- -	'Chancellor'	++	11
- -	'Greenspire'	++	126
- -	'Pallida'	++	3
- -	'Rancho'	++	3
- euchlora			18
- -	'Redmond'	++	67
- vulgaris (europaea)			3
- -	'Pallida'		2
- mongolica			1

Tilia platyphyllos	'Fastigiata'		1
- -	'Orebro'		1
- tomentosa			10
Ulmus 'Urban Elm'		+	1
- americana			12
- parvifolia			18
Zelkova serrata			35
- -	'Village Green'	++	33