# Klimaatverandering en sortiment

Winterhardheid, effecten op plantengroei en soortkeuze

Ontwikkeld door Praktijkonderzoek Plant en Omgeving en Alterra

Marco Hoffman Alle foto's © PPO tenzij anders vermeld.

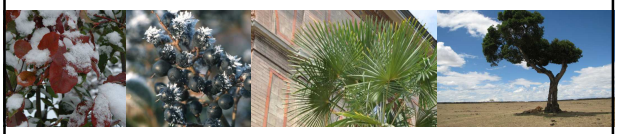
## Opzet

- Inleiding
- Winterhardheidszones voor planten
- Verschuivingen in het sortiment
- Conclusies

## Inleiding

## Belangrijke omgevingsfactoren plantengroei

- Temperatuur
  - Groeiseizoen & wintertemperatuur (> winterhardheid)
  - Gemiddeld & verdeling & extremen
- Neerslag
  - Gemiddeld & verdeling & extremen
- Andere factoren zoals bodem, licht, wind, zout, etc.



## Klimaatverandering komende eeuw in NL

- Hogere temperaturen in groeiseizoen
- Minder strenge winters
- Winters natter
- Heviger extremen qua neerslag
- Zeespiegel blijft stijgen
- Langer groeiseizoen

Invloed op plantengroei

Foto van internet

Foto van internet

## Het klimaat in de stad

- Hogere temperatuur (m.n. zomerse dagen)
- Droger qua luchtvochtigheid en bodemwater
- Minder wind
- Minder zonlicht (door schaduwwerking gebouwen)

Invloed op plantengroei

## Voorspelling Nederlandse winters

**Gemiddelde jaarlijkse laagste minimumtemperatuur**

| Station | 1976-2005 | 2050 | | | | 2100 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | G | G+ | W | W+ | G | G+ | W | W+ |
| De Kooy (NH) | -9,0 | -8,0 | -7,5 | -6,9 | -6,0 | -6,9 | -6,0 | -4,9 | -3,0 |
| De Bilt | -10,9 | -9,9 | -9,4 | -8,8 | -7,9 | -8,8 | -7,9 | -6,7 | -4,8 |
| Leeuwarden | -11,8 | -10,8 | -10,3 | -9,7 | -8,8 | -9,7 | -8,8 | -7,6 | -5,8 |
| Deelen | -12,5 | -11,4 | -10,9 | -10,4 | -9,4 | -10,4 | -9,4 | -8,2 | -6,3 |
| Eelde | -12,5 | -11,4 | -10,9 | -10,4 | -9,4 | -10,4 | -9,4 | -8,2 | -6,3 |
| Twenthe | -12,8 | -11,7 | -11,2 | -10,7 | -9,7 | -10,7 | -9,7 | -8,5 | -6,6 |
| Vlissingen | -6,1 | -5,0 | -4,5 | -4,0 | -3,1 | -4,0 | -3,1 | -1,9 | 0,0 |
| Rotterdam | -10,2 | -9,2 | -8,7 | -8,1 | -7,2 | -8,1 | -7,2 | -6,0 | -4,2 |
| Eindhoven | -11,0 | -10,0 | -9,5 | -8,9 | -7,9 | -8,9 | -7,9 | -6,8 | -4,8 |
| Maastricht | -10,8 | -9,8 | -9,3 | -8,7 | -7,8 | -8,7 | -7,8 | -6,6 | -4,7 |
| Lelystad | -12,0 | -11,0 | -10,6 | -10,0 | -9,1 | -10,0 | -9,1 | -8,0 | -6,1 |

Bron KNMI

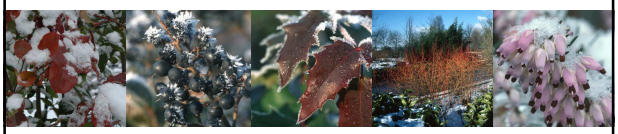
WAGENINGEN UR For quality of life

## Winterhardheidszones voor planten

WAGENINGEN UR For quality of life

## Winterhardheid

- Winterhardheid is belangrijk factor voor plantengroei
- Zowel voor inheemse soorten als bij cultuurplanten
- Ook voor teelt, handel en export
- Wordt bepaald door verschillende factoren
  - Planteigenschappen
  - Omgevingsfactoren



WAGENINGEN UR For quality of life

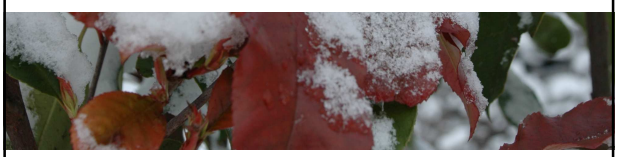
## Planteigenschappen (i.r.t. winterhardheid)

- Genetische eigenschappen (belangrijkste!)
- Stadium van winterrust (volledige winterrust > optimaal winterhard)
- Vitaliteit (zwakke planten minder winterhard)
- Leeftijd (jonge planten vaak meer vorstgevoelig)

WAGENINGEN UR For quality of life

## Omgevingsfactoren (i.r.t. winterhardheid)

- Minimum wintertemperatuur (belangrijkste!)
- Vorstduur en fluctuatie
- Wel of geen sneeuwdek (vooral bij vaste planten)
- Wind (vooral bij wintergroene soorten)
- Vochtigheid lucht en bodem



WAGENINGEN UR For quality of life

## Winterhardheidssystemen

- Scandinavië (H1 tm H8 (>> kouder))
- Groot Brittannië (H1 tm H7 (>> kouder))
- Verenigde Staten (USDA-zone 1 tm 13 (>> warmer))
  - Internationaal meest gebruikt

WAGENINGEN UR For quality of life

## USDA winterhardheidssysteem

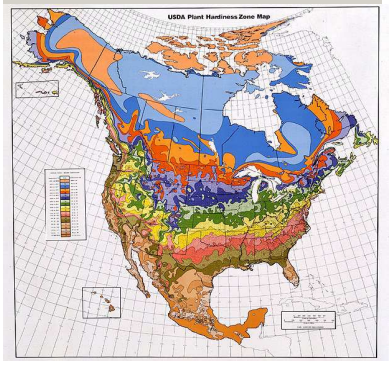
- Ontwikkeld in 1965 en ge-update in 1990
- Door United States Department of Agriculture
- Aangepast voor Europa in 1984 (Duitsland)
- Ook gebruikt in winterhardheidslijst PPO
- Gebaseerd op gemiddelde minimum wintertemperaturen

WAGENINGEN UR
For quality of life

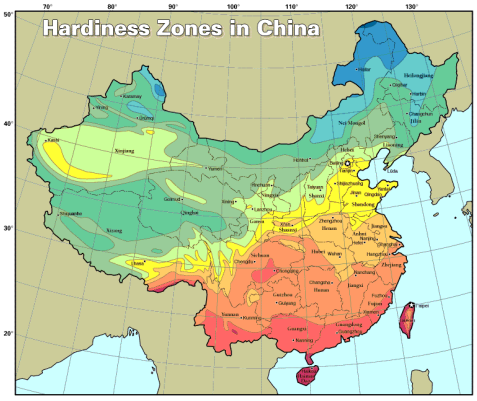
| Zone | | van | tot | indicatie winterhardheid (NL) | Indicatorsoorten |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | < −45,6°C | | zeer extreem | *Betula pubescens* |
| 2 | | −45,6°C | −40°C | extreem | *Alnus incana* |
| 3 | | −40°C | −34,4°C | zeer uitstekend | *Cornus alba* |
| 4 | | −34.4°C | −28,9°C | uitstekend | *Acer platanoides* |
| 5 | a | −28.9°C | −26.1°C | zeer goed | *Berberis thunbergii* |
| | b | −26.1°C | −23.3°C | (zeer) goed | *Vinca minor* |
| 6 | a | −23.3°C | −20.6°C | goed | *Buxus sempervirens* |
| | b | −20.6°C | −17.8°C | goed | *Chamaecyparis lawsoniana* |
| 7 | a | −17.8°C | −15°C | (vrij) goed | *Skimmia japonica* |
| | b | −15°C | −12.2°C | (vrij) goed | *Aucuba japonica* |
| 8 | a | −12.2°C | −9.4°C | vrij goed | *Viburnum tinus* |
| | b | −9.4°C | −6.7°C | matig | *Ficus carica* |
| 9 | a | −6.7°C | −3.9°C | slecht | *Citrus aurantium* |
| | b | −3.9°C | −1.1°C | zeer slecht | *Litchi chinensis* |
| 10 | a | −1.1°C | +1.7°C | niet (subtropisch) | *Mangifera indica* |
| | b | +1.7°C | +4.4°C | niet (subtropisch) | *Cocos nucifera* |
| 11 | | +4.4°C | +10°C | niet ((sub)tropisch) | *Erythrina variegata* |
| 12 | | +10°C | +15,6°C | niet (tropisch) | Vele tropische gewassen |
| 13 | | > +15,6°C | | niet (tropisch) | |

WAGENINGEN UR
For quality of life

USDA zones Verenigde Staten

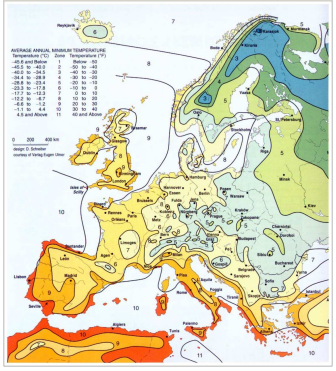



WAGENINGEN UR
For quality of life



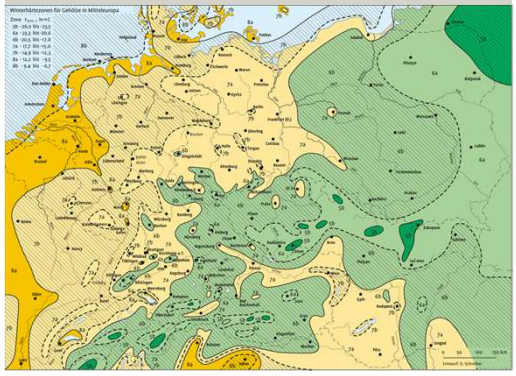

WAGENINGEN UR
For quality of life

USDA zones Europa (grof)



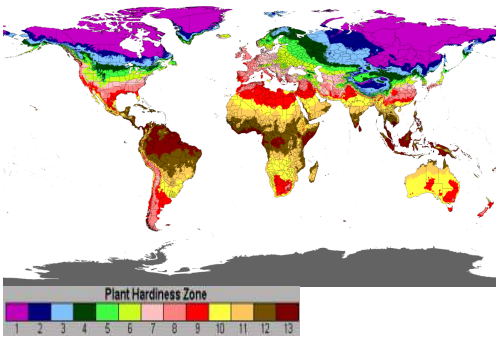
WAGENINGEN UR
For quality of life

USDA zones Midden-Europa (verfijnd)



WAGENINGEN UR
For quality of life

USDA zones wereldwijd




## Voordelen van USDA-systeem

- Wereldwijd gebruik !
- Eenvoudig en duidelijk
- Veel indicaties zijn al bekend en gepubliceerd

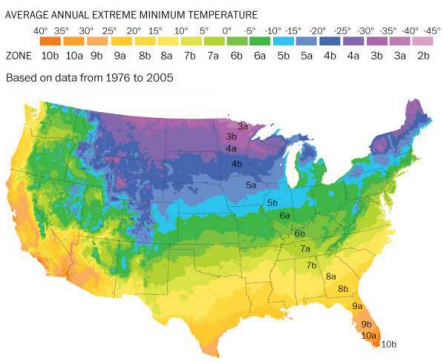
## Beperkingen van USDA-systeem

- Waarden gelden voor vitale en goed afgeharde planten
- Het systeem is gebaseerd op gemiddelde minimum wintertemperaturen >> In sommige winters zal de temperatuur lager worden dan gemiddeld.....
- Geen verwerking van andere belangrijke invloeden (bv. wateroverlast, sneeuwdek, wind, etc.)

## Invloed klimaatverandering

- Kaarten gebaseerd op oude gegevens (1956-1985)
- Onlangs voor VS nieuwe versie gemaakt (1976-2005)
- Verschuiving zones noordwaarts > halve zone verschil!
- Voor Nederland en Europa nog geen updates gemaakt

USDA zones Verenigde Staten




## Voorspelling Nederlandse winters

**Gemiddelde jaarlijkse laagste minimumtemperatuur**

| Station | 1976-2005 | 2050 | | | | 2100 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | G | G+ | W | W+ | G | G+ | W | W+ |
| De Kooy (NH) | -9,0 | -8,0 | -7,5 | -6,9 | -6,0 | -6,9 | -6,0 | -4,9 | -3,0 |
| De Bilt | -10,9 | -9,9 | -9,4 | -8,8 | -7,9 | -8,8 | -7,9 | -6,7 | -4,8 |
| Leeuwarden | -11,8 | -10,8 | -10,3 | -9,7 | -8,8 | -9,7 | -8,8 | -7,6 | -5,8 |
| Deelen | -12,5 | -11,4 | -10,9 | -10,4 | -9,4 | -10,4 | -9,4 | -8,2 | -6,3 |
| Eelde | -12,5 | -11,4 | -10,9 | -10,4 | -9,4 | -10,4 | -9,4 | -8,2 | -6,3 |
| Twenthe | -12,8 | -11,7 | -11,2 | -10,7 | -9,7 | -10,7 | -9,7 | -8,5 | -6,6 |
| Vlissingen | -6,1 | -5,0 | -4,5 | -4,0 | -3,1 | -4,0 | -3,1 | -1,9 | 0,0 |
| Rotterdam | -10,2 | -9,2 | -8,7 | -8,1 | -7,2 | -8,1 | -7,2 | -6,0 | -4,2 |
| Eindhoven | -11,0 | -10,0 | -9,5 | -8,9 | -7,9 | -8,9 | -7,9 | -6,8 | -4,8 |
| Maastricht | -10,8 | -9,8 | -9,3 | -8,7 | -7,8 | -8,7 | -7,8 | -6,6 | -4,7 |
| Lelystad | -12,0 | -11,0 | -10,6 | -10,0 | -9,1 | -10,0 | -9,1 | -8,0 | -6,1 |

Bron KNMI

## Winterhardheidszones in de toekomst

- Verschuiving zet door
- Snelheid afhankelijk van klimaatscenario (KNMI'06)
- NL in 2050 waarschijnlijk grotendeels in zone 8b (nu in Zuid Engeland en Bretagne)
- Veel zachtere gewassen!

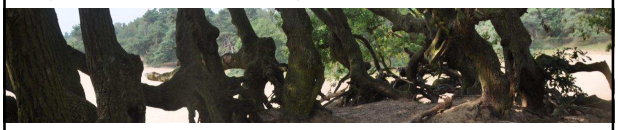
## Verschuivingen in ons sortiment

## Gevolgen voor plantengroei

- Betere en langere groei voor veel soorten (langer groeiseizoen, hogere temperatuur en meer $CO_2$)
- Meer (zachtere) soorten kunnen in NL groeien
- Door extremer klimaat onvoorspelbare gevolgen
- Nieuwe ziekten en plagen

## Gevolgen voor natuurlijke flora

- Veranderde selectiedruk
- Verspreidingsgebieden van soorten verschuiven noordwaarts (6-17 km per decennium)
- Oude soorten verdwijnen en nieuwe soorten komen (evenwicht; ca. 20 soorten per jaar; vooral warmte-minnende soorten komen)
- De genetische diversiteit per soort gaat achteruit (smallere genetische basis> kwetsbaarder)



## Verwilderde soorten in de stad

- Stedelijke omgeving extra warm en droog
- Veel warmte-minnende planten verwilderen > botanische warmtegolf! (zie tabel 4 Dendroflora 48)
- Vooral in binnensteden, oude stadsmuren, brandgangen, etc.
- Veel aandacht hiervoor van nieuwe lichting floristen

## Verschuivingen sortiment tot nu toe

- Trend zuidelijke/mediterrane soorten op tuincentra
- Diverse soorten die vroeger vorstgevoelig waren zijn nu gangbaar.
- Dit blijkt uit:
  - Literatuuronderzoek
  - Interviews kwekers, arboreta en gemeenten

*Choisya ternata*
(Mexicaanse oranjebloesem)

*Photinia ×fraseri* 'Red Robin'
(Glansmispel)

*Ceanothus impressus* 'Victoria'

*Viburnum tinus*
(Sneeuwbal)

*Clematis armandii*
(Clematis)

*Magnolia grandiflora*
(Zuidelijke magnolia)

*Abelia grandiflora*
(Abelia)

## Relativering / vertroebeling

- Er zijn ook veel winterharde selecties/cultivars ontwikkeld van zachte soorten
- Er kunnen nog steeds verraderlijke winters tussen zitten (bv. winter 2011-2012)

## Welke soorten hebben/krijgen het lastig?

- Moeilijk voorspelbaar
  - Hoe ontwikkelt het klimaat zich precies?
  - Winterhardheid ken complexe fysiologische achtergrond
- In algemene zin:
  - Soorten die slecht tegen natte winters kunnen (bv. *Caryopteris*)
  - Fijngevoelige soorten (i.v.m. weersextremen)
  - Soorten die veel koude nodig hebben

## Koude-minnende soorten in warm klimaat

- Planten in gematigde/koude streken hebben koude nodig om in winterrust te gaan en er weer uit te komen
  - 0-7 °C vereist
  - Vanaf USDA-zone 11-12 structureel onvoldoende
  - Vooral voor breken van winterrust
- Door temperatuurschommelingen krijgen sommige soorten problemen (bv. veel coniferen)

## Extreme weersomstandigheden

- Divers, grillig en onvoorspelbaar
- Soorten of ecosystemen met specifieke eisen krijgen het moeilijk (bv. vochtminnende soorten)
- Door cultuurmaatregelen is zekere beschermen mogelijk

## Droogte- en vochttolerantie

- Droogtetolerantie
  - Vooral bij KNMI'06 scenario W+ en G+ droogte in zomer
  - In Duits onderzoek van Roloff is hier op ingespeeld (zie ook tabel Dendroflora 48)
  - Cultuurmaatregelen (irrigatie) kunnen helpen
- Vochttolerantie
  - Resistentie in winter of gedurende korte tijd in zomer is voordeel
  - Cultuurmaatregelen (drainage) kunnen helpen

WAGENINGEN UR For quality of life

## Ziekten en plagen

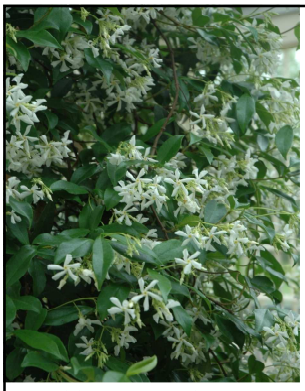
- Nieuwe ziekten en plagen komen
- Betere overleving in de winter
- Kan ook langer en heftiger: meer cycli per seizoen
- Voor 2050 zeer grote toename verwacht!

WAGENINGEN UR For quality of life

## Kansen voor nieuwe soorten

- Nog deze eeuw veel warmer klimaat
  - Mediterraan (vooral W+)
  - Zuid Engels/Bretons (vooral W)
- Veel huidige kuipplanten zullen buiten kunnen overleven
- Nederlandse kustgemeenten (bv. Den Haag) zijn goede voorbeeldlocaties

WAGENINGEN UR For quality of life



*Trachelospermum jasminoides* (Toscaanse jasmijn)

*Trachycarpus fortunei* (Waaierpalm)

WAGENINGEN UR For quality of life

*Lagerstroemia indica* (Lagerstroemia)

*Laurus nobilis* (Laurier)

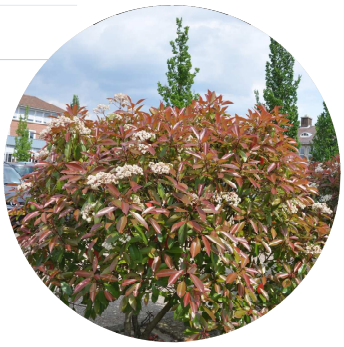
WAGENINGEN UR For quality of life

*Nerium oleander* (Oleander)

*Bougainvillea sp.* (Bougainville)

WAGENINGEN UR For quality of life

## Conclusies



## Sortimentskeuze en gebruik

- Kansen voor nieuwe (zuidelijke) soorten & verbreding sortiment
- Kustgemeenten belangrijke proeflocaties nieuw sortiment
- In (binnen)steden nog zachtere soorten
- Altijd kans op extreme winters (bv. 2011-2012)
- Meer risico met vaste planten, minder met bomen
- Droogte-minnende soorten in voordeel (in stad en wellicht bij G+ of W+ scenario overal)
- Houd rekening met nattere winters
- Door extremen zijn robuuste soorten in het voordeel

## Tenslotte

- Divers sortiment voor risicospreiding aanbevolen
- Sortiments- en gebruikswaardeonderzoek extra belangrijk!

## Meer informatie

**Artikel:**

Klimaatverandering en sortiment

Dendroflora 48 (2011)

Klimaatverandering en sortiment

## Vragen?