

Clusiuslezing 18-10-2022: Een andere wereld, de andere helft

Zo'n zestig belangstellenden waren afgekomen op de derde en laatste Clusiuslezing in 2022, terwijl er ook ongeveer 50 mensen meekeken via de livestream. Een mooie opkomst die geheel terecht bleek want we kregen een zeer interessante lezing voorgeschoteld.

Vriendenvoorzitter John van Ruiten heette de aanwezigen welkom. Hij kondigde aan dat de Stichting Vrienden van de Leidse Hortus en de Clusiusstichting hun samenwerking met het organiseren van drie lezingen per jaar ook in 2023 hopen voort te zetten.

John van Ruiten



Martine Mondt, voorzitter van de Clusiusstichting, leidde spreker Klaas Metselaar in. Klaas is docent in de opleidingen duurzaam landbeheer en bodem water atmosfeer van Wageningen Universiteit. In een artikel in de NRC las Martine over prachtige pentekeningen die door de Wageningen Universiteit zijn gedigitaliseerd. Klaas vertelde in het artikel over professor Lore Kutschera en haar collega's Erwin Lichtenegger en Monika Sobotik. Zij deden vele jaren onderzoek naar plantenwortels, Lichtenegger tekende ze. De kennis van wortels is essentieel voor Klaas' vakgebied. Aan Klaas het woord.

Martine Mondt

Klaas sprak tijdens zijn lezing over zeven onderwerpen. Allemaal heel interessant, maar het voert in dit verband te ver ze alle te noemen, ik beperk me tot:

- Hopi – mais als cultuur
- Goedewagen en Schuurman – de rand van de Noordoostpolder
- Kutschera – 14,5 kg boeken, 1000 wortelprofielen

De complete lezing is terug te zien via de link onder 'Vriendenactiviteiten' op de website van de Hortus.

Klaas Metselaar





<https://www.cambodiaangkortourism.com/ta-prohm-temple-known-as-tomb-raider-temple/>

Hopi – Mais als cultuur

Tijdens zijn promotieonderzoek waarbij Klaas zich richtte op mais, kwam hij een interessant verhaal tegen over hoe de Hopi indianen in Arizona mais niet alleen kweekten als voedsel, maar er een hele cultuur omheen hadden. Toen in de 17^{de} eeuw de Spanjaarden vanuit Zuid-Amerika Noord-Amerika introkken, ontdekten ze dat de mensen daar in steden woonden. En ze bebouwden land waar heel weinig regen viel. Ze planten mais op droog, rotsachtig land. Dat betekent dat ze heel goed moesten weten hoe bodem en plant op elkaar afgestemd moesten zijn om tot een goede oogst te kunnen komen.

<https://www.indianz.com/IndianGaming/2017/12/05/hopi-tribe-finally-joins-indian-gaming-i.asp>



Hoe reageren de planten op regenval en opslag van water in de bodem? De kennis die je als boer moest hebben om te weten waar je moet planten en wanneer, was heel erg belangrijk. Men verbouwde allerlei mais-variëteiten, die goed afgestemd waren op de omstandigheden. De zorg voor een goede oogst stond helemaal centraal in de cultuur. In 1914 beschrijft N.G. Collins een onderzoek over de diepte waarop je verschillende soorten mais kunt planten. Het bleek dat de Hopi-mais van alle onderzochte soorten het diepst (36 cm) in de bodem gezaaid kon worden en dan toch nog opkwam. (tabel) Er wordt dus heel veel energie door het zaadje in de wortel gestopt. Door alle zorg en aandacht die de Hopi aan hun mais hebben besteed, is er een dermate sterke soort ontwikkeld.



https://gazette.com/news/our-pick-hopi-farming-at-moenkopi-inn-suites/article_61eb091a-8690-57fd-9b13-b7c86179cf47.html

A Drought-Resisting Adaptation in Seedlings of Hopi Maize
N.G. Collins, 1914

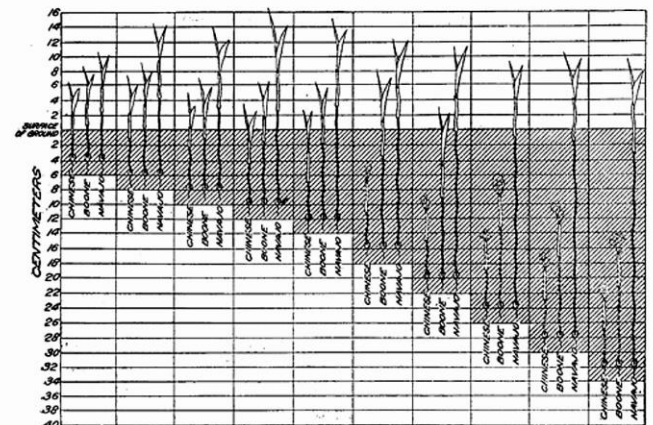


FIG. 2.—Diagram showing the average size of seedlings of Chinese, Boone County White, and Navajo maize planted at different depths.

Goedewagen en Schuurman – de rand van de Noordoostpolder

Als je de Flevopolders bekijkt valt op dat de eerst drooggelegde polder, de Noordoostpolder, geen randmeer heeft en de overige polders wel. Bij de Noordoostpolder kreeg men te maken met het opdrogen van veengronden en daarmee verzakkingen op het oude land. Dit kwam omdat de grondwaterstand lager werd: het grondwater stroomde naar de lager gelegen polder. Bij de inpoldering van Oostelijk en Zuidelijke Flevoland heeft men lering getrokken: om verzakkingen te voorkomen richtte men randmeren in. Hiermee voorkwam men onder meer dat de palen waarop Amsterdam is gebouwd zouden droogvallen en verrotten.



Foto's uit Schuurman, J.J. effect of soil conditions on morphology and physiology of roots and shoots of annual plants a generalised vision pag. 343-354 in Root ecology and its practical application a contribution to the investigation of the whole plant Boehm, W, L. Kutschera E. Lichtenegger eds. Internationales symposium Gumpenstein 27-29 september 1982.

Om de boeren van het oude land bij de NO polder tegemoet te komen, werd onderzoek verricht naar hoe men hun opbrengsten kon verbeteren. In het instituut voor bodemonderzoek in Haren werd veel onderzoek gedaan naar wortels door Goedewagen en Schuurman. (plaatje). Ze sloegen een plank met spijkers de bodem in en haalden die weer naar boven waarbij de wortels van het gewas dat daar stond meekwamen op diepte waar ze zich bevonden. Door dit experiment uit te voeren met verschillende grondsoorten en verschillende waterstanden konden ze aan de mate van wortelgroei de opbrengst van een gewas onder de verschillende omstandigheden bepalen. (zwart/wit plaatje met wortels) Op basis van hun bevindingen konden ze de boeren adviseren hoe ze hun grond konden verbeteren en welke gewassen ze het best konden telen. Ook onderzochten ze de wortelgroei van

gewassen in de Veenkoloniën. Dit soort onderzoek droeg bij aan de kennis van hoe het er onder de grond aan toe gaat.

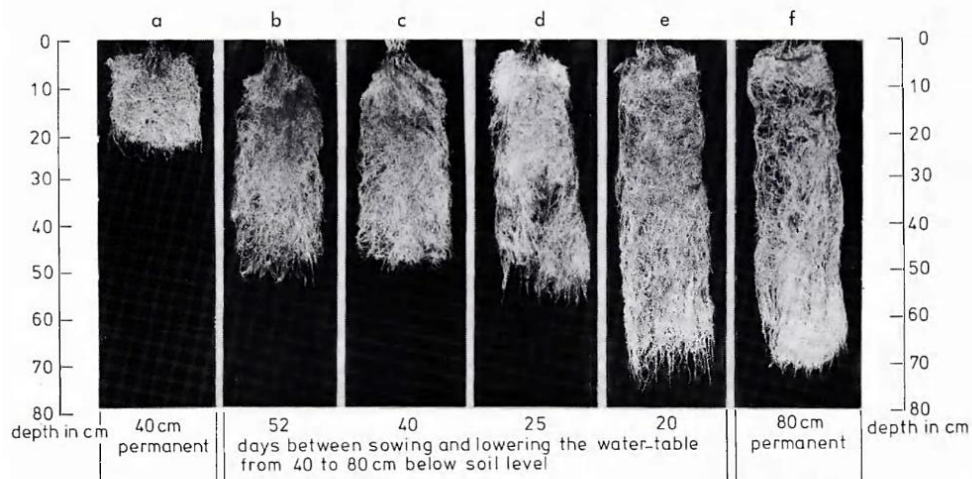


Fig. 1. Root systems at the end of the experiment: 40 cm permanent (a), 52 days (b), 40 days (c), 25 days (d) and 20 days (e) between sowing and lowering the water-table from 40 to 80 cm below soil level, and 80 cm permanent (f).

Methods for the Examination of Root Systems and Roots (1965) J. J. Schuurman, M. A. J. Goedewaagen

Kutschera – 14,5 kg boeken, 1000 wortelprofielen

Lore Kutschera, Erwin Lichtenegger en Monika Sobotik vormden het team dat talloze wortelopgravingen deed. (plaatje) Zij deden dat door een kuil te graven rond een wortel waarbij Lichtenegger het verloop met potlood schetste. s Avonds inktte hij de schets. De mate van detail in de tekeningen, zowel boven als onder de grond, is fantastisch. Klaas noemt hem de Rembrandt van de worteltekeningen. Op deze manier hebben ze zeven wortelatlassen samengesteld, totaal meer dan duizend tekeningen, grotendeels digitaal beschikbaar. In totaal zijn ze hier veertig jaar mee bezig geweest.



Erwin Lichtenegger (1928-2004)



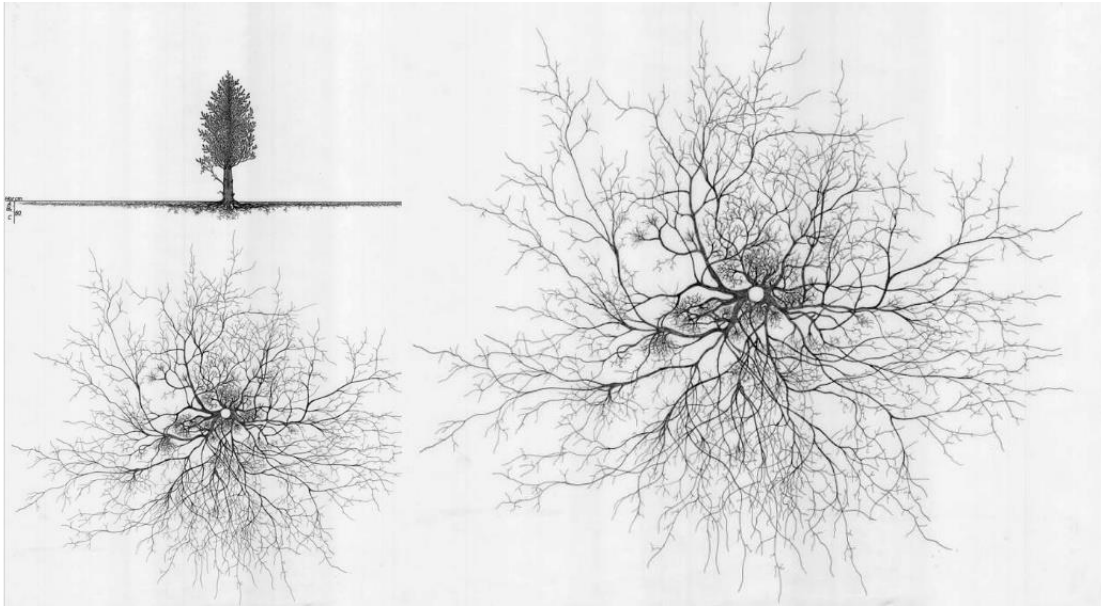
Leonore Kutschera (1917-2008)



Monika Sobotik

Foto's Monika Sobotik

Voorbeeld worteltekening: Alpenden, bovenaanzicht en zijaanzicht: de boom is 6 m hoog, de kroon heeft een doorsnede van 3 m, de doorsnede van de wortels bedraagt 17 m en het totale oppervlak 230 m², vijf dagen werk voor zes mensen.



Bronnen: boomatlas (pinus cembra, via <https://images.wur.nl/digital/collection/coll13>)
Foto is erratum boomatlas. Referentie Boomatlas: Wurzelatlas mitteleuropäischer Waldbäume und Sträucher, Iore Kutschera Graz Stuttgart Stocker 2002

De gedachte dat de wortels ongeveer net zo veel ruimte innemen als de kroon is dus niet correct: de wortels zijn veel uitgebreider. Een paardenbloem heeft een gigantische penwortel, daarvoor moesten ze tot een diepte van 4,5 m graven. En dan begrijp je waarom je moeite hebt paardenbloemen weg te krijgen. Er zit een gigantische reserve in de wortels onder de grond die voor de hergroei zorgt. Ze hebben uitgravingen gedaan van bomen, geteelde gewassen en onkruiden. En ze hebben de Alpen bij wijze van spreken van boven naar beneden uitgegraven.

Namibia: hete woestijn - 19°C

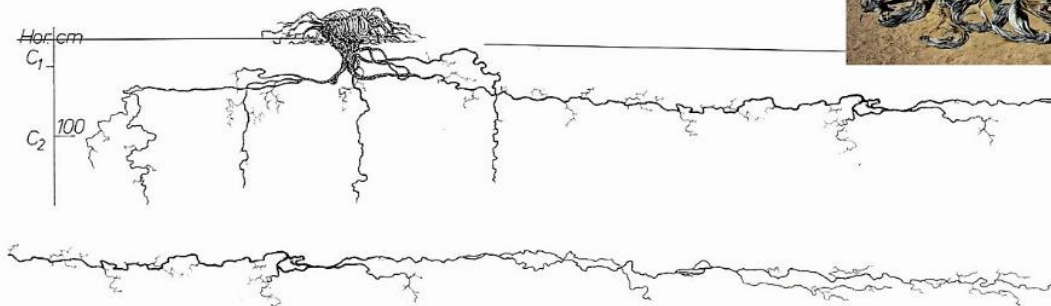


Fig. 17: *Welwitschia mirabilis*. H/T/S = 40/-/1728 cm, seichte Erosionsrinne im Damaraland, mächtige Feinsedimentdecke aus Grus und schluffigem Sand, Rohboden, Bodenprofil: Hor. C₁ 0-24 cm angeschwemmter grobsandiger Feingrus, lose, darunter C₂ grobsandiger Grus und Feinschutt, sehr dicht verbacken, hart, braun, salzbeeinflusst, pH 8,3. Am 19. 3. um 7.30 Uhr rel. Luftfeuchte 94,3 %, Temperatur 1 m hoch 14,4 °C, Bodenoberfläche 31,8 °C, Blattgrund 27,1 °C. Um 12.15 Uhr rel. Luftfeuchte 27,4 %, Temperatur 1 m hoch 30,5 °C, Bodenoberfläche 62,1 °C, Blattgrund 43,1 °C. Wurzelarstellung weitgehend unvollständig.

Bron: Die Wurzel das neue Organ: ihre Bedeutung für das Leben von *Welwitschia mirabilis* und anderer Arten der Namib sowie von Arten angrenzender Gebiete. Mit Erklärung des geotropen Wachstums der Pflanzen Kutschera, Lore; Lichtenegger, Erwin. Pflanzensoziologisches Institut, Klagenfurt, 1997

Ze zijn ook in Nederland geweest en maakten er tekeningen van helmgras. Tot hun verbazing werden ze weggestuurd bij een klein heuveltje. Dat bleek een dijk te zijn en daarin mochten ze niet graven. Nog een bijzonder voorbeeld, de *Welwitschia mirabilis* in de hete, droge woestijn van Namibië. Die heeft simpele bladeren. Elke keer als de omstandigheden het toelaten, schuift hij er een stukje blad bij. Ondertussen zitten er onder de grond 17 m lange, heel dikke wortels tot wel een meter diep. Dat is de 'voorraadkelder' van die plant, die alles wat hij aan water en licht kan verzamelen als assimilaten in z'n wortel stopt.



Technicus Thijs van Luijk



Klaas heeft ontzettend veel verteld

Klaas heeft ontzettend veel verteld, de lezing liep behoorlijk uit. Maar niemand van de aanwezigen vond dat erg, want het was bijzonder interessant! Martine Mondt dankte Klaas dan ook hartelijk.



Tenslotte kon iedereen onder het genot van een drankje nog wat napraten.



From https://unctad.org/system/files/official-document/ditctab2022d2_en.pdf

Tekst: Adri Mulder Foto's: Adri Mulder Afbeeldingen: uit de lezing van Klaas Metselaar