

HET VERSCHIL TUSSCHEN
KUSTEN- EN CONTINENTAAL KLIMAAT
MET BETREKKING TOT DEN PLANTENGROEI

DOOR

M. BUYSMAN.

Het verschil in plantengroei tusschen kust- en continentaalklimaat kan, zonder twijfel, het best worden nagegaan in den groei van planten die in de gematigde luchtstreek algemeen gekweekt worden tot verschillende doeleinden, aangezien ieder klimaat zijn eigen flora heeft.

Of het klimaat van een landstreek gunstig voor deze planten is of niet, blijkt in de eerste plaats uit hunne verspreiding naar het noorden; derhalve zullen wij trachten de noordelijke grenzen der belangrijkste planten te onderzoeken, hetzij deze laatsten in het eene land gekweekt worden en in het andere wild groeien of wel overal gekweekt worden.

Tot de eersten behooren meest boomen, tot de laatsten een of meerjarige kruidachtige planten; wij zullen met de boomen aanvangen

Pinus sylvestris L — Pijnboom of Dennenboom — bereikt in Noorwegen 70° 20' N.B., in Siberië 65° (Turuchansk) ten oosten van de Lenar rivier echter 64°, het Werchojanskische gebergte is de oostelijkste grens van dezen boom ¹.

¹ MIDDENDORFF, *Sibirische Reise* Band IV Th. 1, p. 556.

Betula odorata BECHST (B alba L var) — Berk — bereikt als kreupel-hout in Groenland 61°, in IJsland 65°, reikt echter in Noorwegen tot 70° 50', in Siberië aan de rivier Kolyma tot 68° en aan de Golf van Penziensk tot 63°; op het schiereiland Kamtschatka wordt deze boom zeer hoog.

Quercus pedunculata EHRH (Q Robur L var) — Eik — bereikt in Noorwegen wild 62° 55', gekweekt 65° 54'. — Finland 61° 30' (Björneborg) — St. Peterburg — Jaroslow — Perm 58° N.B.¹

Larix europaea Dec. (inclusief L siberica Ledeb. en L dahurica TURCZ) Lorkenboom — gekweekt in Noorwegen tot 66° 5' Rusland, rivier Petschora 67° 30', rivier Kara 68°, Siberië, rivier Chatanga 72° 30' (noordelijkste grens der *bösschen* op de wereld); noordelijker wordt deze boom tot kreupelhout, — tusschen Ochotsk en Gishiga 61° — eiland Sachalien 49° — Jeddo — eiland Kunaschir 43° 45' — aan de kusten van Kamtschatka is de Lork nergens te vinden, in de dalen van dit schiereiland echter, waar zij voor de zeewinden beschut is, bereikt deze boom een aanmerkelijke hoogte².

Pyrus Malus L — Appelboom — gekweekt op de Shetlandsche eilanden, — Noorwegen: wild tot 63° 40', gekweekt tot 65° 28' — Rusland: Nishny Nowgorod, wild tot 56° — zuidwestelijk van Orenburg 50° — Azië: Kopal 45°.

Fagus sylvatica L — Beuk — Engeland 58° — Schotland — Noorwegen 59°, gekweekt 67° 56' — Zweden 57° — Koningsbergen Z.W. Rusland — Krim — Kaukasus — Perzië.

Castanea vesca L — tamme Kastanje — zuidelijk Engeland — Noorwegen gekweekt tot 63° 7' (levert echter daar geene rijpe vruchten) Nederland, gekweekt — eiland Rügen, Oostzee — Oostenrijk — Kaukasus.

Populus alba L — Abeel — Engeland (wild en gekweekt) 56°, Noorwegen tot 67° 56' (gekweekt) — Duitsland — Oostenrijk — Rusland: Volhynië — Kiew — Ufa — Altai gebergte.

Populus tremula L — Esp — Engeland 59° — Noorwegen tot 70° 37' — Rusland — Kola 69° 30' — Siberië, Jenissei rivier 66° — Kolyma rivier 67° 30'³ Amoer rivier.

Alnus incana W — Els — Canada — Noorwegen 70° 30', Kola 69° 30' — Jenissei 67° — Amoer gebied — Petro Paulovsk (Kamtschatka) 53°.

¹ MIDDENDORFF, t. a. p., p. 575.

² MIDDENDORFF, t. a. p., p. 536.

³ MIDDENDORFF, t. a. p., p. 573.

Ulmus campestris L — Olm — Engeland 57° — Noorwegen, gekweekt tot 63° 26' — Rusland — Ilmen meer — Riazan — zuidelijk van Kasan en Ufa naar het Oeralgebergte.

Tilia europaea L (inclusief *parvifolia*, *grandifolia* en *intermedia*), Linde — Engeland 57°, *parvifolia* 55°, Noorwegen wild 62° 9', gekweekt 67° 56' — Petersburg — Kargopol — Solikamsk — Oeralgebergte circa 58° 50' — Werchoturje.

Vitis vinifera L — Wijnstok — Bretagne 47° 30' — Luik 50° 45' — Nederland 52° — Thüringen — Silezië 51° 55' — zuidelijk Galiciën — Zuid Rusland tusschen ongeveer 48° en 49° — Astrakan 46 — Boekhara in Turkestan 40° (hier wordt de druif in het open veld gekweekt)¹ — Chiwa 42° — China 40° — Noord-Amerika: Californië.

Triticum vulgare VILL. — var. *aestivum* — zomer — Tarwe — Engeland — Noorwegen: in het veld 64° 40', in tuinen 69° 28', Finland 65°² — rivier Dwina 63° — Jakoetsk 62° — westkust van Noord-Amerika 55° — Fort Liard 60° 5' (Noordwestelijk gebied van Canada) Peace rivier 56° 6' — Ontario — Oost Canada.

Hordeum vulgare L (inclusief *hexastichon*). Gerst — Faröer eilanden 62° 15' — Noorwegen 70° — westkust der Witte zee 67° — Ob rivier 61° — Jakoetsk 62° — Udscoi Ostrog bij de zee van Ochotsk 54° 30', Kamtschatka (binnenland) 53° tot 54°, westkust van Noord-Amerika, zuidelijk van Sitka 57° — Fort Norman, Mackenzie rivier 65° — oostelijk van Winnipeg 50° — St. Laurens baai 50°.

Avena sativa L — Haver — Schotland — Noorwegen 69° 28' — Finland 69° — tot Azië dezelfde breedte als de gerst — Jenissei 61°³ — Jakutsk 62° — Kamtschatka (binnenland) — Noord-Amerika, dezelfde breedte als de gerst.

Secale cereale L. — Rogge — Engeland — Noorwegen tot 69° 30' — Finland 67° — rivier Mesen 65° 45' Petschora gebied 65° 45', Oeral gebergte 57° — rivier Ob 60° — Jenissei 59° 30' — Jakoetsk 62° — Kamtschatka (binnenland) — Noord Amerika, een weinig zuidelijker dan de breedte der gerst — Oostkust 50°.

Solanum tuberosum L. — Aardappel. — Engeland — Noorwegen 71° 7' — Rusland: rivier Pinega 65° — Azië: Turuchansk 65° — Jakutsk 62° — kusten der zee van Ochotsk — Kamtschatka — Noordwest-

¹ GRISEBACH, *Die Vegetation der Erde* Theil. I, p. 407.

² MIDDENDORFF, t. a. p., p. 709.

³ MIDDENDORFF, t. a. p., p. 707.

kust van Noord Amerika — Eiland Kadjak — Sitka — rivier Mackenzie 65° — Canada — Labrador 58° 45' ¹ — Groenland.

Uit het vorenstaande blijkt dus dat van de genoemde boomen de Lork, de Pijnboom, de Berk en de Esp in Siberië met zijn uiterste continentaal klimaat het verst naar het noorden dringen; doch alle bovengenoemde planten, met uitzondering van den wijnstok, zijn of gekweekt of groeien wild in het kustenklimaat van Noorwegen, en tot zeer hooge breedten.

Aan de noordwestkust van Amerika bereikt de pijnboom eene zeer groote hoogte (op het eiland Sitka) in een klimaat met voortdurenden regen; doch gedeeltelijk wordt dezelfde hoogte waargenomen in het Rotsgebergte, waar het klimaat totaal veranderd is.

In Britsch Columbia is het klimaat continentaal, zeer koud in den winter, zeer warm in den zomer, en toch worden hier dezelfde reusachtige boomen gevonden als aan de kust; de hoeveelheid regen in het voorjaar is er echter zeer groot.

In Californië, waar de grootste boomen der wereld worden aangetroffen ² (*Wellingtonia gigantea*) valt slechts van November tot April regen; de overige maanden zijn droog; de oorzaak is de koude zeestrooming van het N. W. komende en de Californische kust onder ongeveer 45° N. B. bereikende. Aangezien het water in den zomer veel kouder is dan het land en de heerschende wind gedurende dit jaargetijde N. W. is, kan er geen regen vallen, omdat de lucht boven het land warmer in plaats van koeler wordt, zoodat de waterdamp zich niet verdichten kan. Dit is mede de oorzaak van het zeer kleine verschil in temperatuur tusschen zomer en winter ³.

Doch door den invloed van het klimaat alleen kan de reusachtige plantengroei der west- en noordwestkusten van Noord-Amerika niet verklaard worden. In Noorwegen of Ierland, beiden met een zeer vochtig klimaat, worden zulke enorme boomen nergens gevonden. Het is eene eigenaardigheid van deze kusten, waarvan de oorzaak onbekend is.

Het zuidelijk gedeelte van het Amoer-gebied in Azië bezit in den zomer een weelderigen plantengroei; de planten gelijken in hun voor-

¹ PETERMANN, *Geogr. Mittheilungen* 1859, p. 124.

² In *hoogte* worden zij wel is waar door de laatst ontdekte Eucalyptus-soorten overtroffen, doch niet in omvang.

³ San Francisco: Winter-temperatuur 8°, zomer 12°, jaar 10.5°.

komen veel op die van Centraal Europa¹ en dit niettegenstaande een wintertemperatuur, veel lager dan die der noordelijkste gedeelten van Lapland; de zomer is hier echter veel warmer dan die in Europa onder dezelfde breedte en de jaarlijksche hoeveelheid regen ongeveer 700 mm., zijnde dezelfde regenhoogte als in Duitschland.

In het binnenland van Siberië bestaan de bosschen, en dus de voornaamste plantengroei, hoofdzakelijk uit coniferen (pijnboomen etc.); de planten van het Amoer-gebied moeten dus wel onder den invloed van het kustenklimaat staan, zooals MIDDENDORFF als zijn vermoeden uitspreekt,² niettegenstaande de bergketen aan de oostkust.

Hoewel de uitgestrekte bosschen in Rusland en Siberië bewijzen dat een continentaal klimaat ook door sommige coniferen en andere boomen wordt wederstaan, zoo is toch duidelijk aan den betrekkelijk kleinen omvang des stams³ te bemerken dat het klimaat nadeelig werkt; in het algemeen is een kustenklimaat met zachte winters en derhalve een lange periode van wasdom het meest passende voor een krachtigen groei der boomen.

Zooals wij boven gezien hebben, reikt de grens van den akkerbouw in het binnenland veel verder naar het noorden dan aan de kusten. Aan de noordwestkust van Noord-Amerika liggen de eilanden Sitka (57° N. B.) en Kadjak aan die grens. Op de Farøer wordt gerst gekweekt, doch zeer zelden worden de korrels rijp⁴; de oorzaak is gebrek aan zonlicht en de het gansche jaar voortdurende storm en regen, met lage zomertemperatuur⁵, want koren verlangt een zonnig klimaat en steeds onder den directen invloed der zonnestralen te zijn. Dit verklaart waarom het in Noorwegen zelfs binnen den Poolcirkel kan gekweekt worden, waar de zon in den zomer steeds boven den horizon blijft.

Aan de kusten der Hudsonsbaai in Noord-Amerika daalt de boomgrens tot 59°, de grens van den akkerbouw in het binnenland tot 50° N. B. Aan de kusten der zee van Ochotsk kan in het geheel geen koren gebouwd worden, zelfs niet aan de zuidkust onder

¹ KITTLITZ, *Vierundzwanzig Vegetations Ansichten von Küstenländer und Inseln des Stillen Oceans*. p. 53.

² MIDDENDORFF, t. a. p., p. 763.

³ MIDDENDORFF, t. a. p., p. 632.

⁴ MARTINS, *Sur la végétation de l'archipel des Féroé*.

⁵ Gemiddelde Juli-temperatuur te Thorshaven 13° C.

50° N. B.¹ In Groenland is de akkerbouw geheel onmogelijk. De oorzaken zijn dezelfde, nl. de zeewinden, het vochtige klimaat en de mist in den zomer; derhalve ook hier gemis aan zonlicht.

Van alle planten, als groente gekweekt wordende, reiken de cultuurgrenzen van *Raphanus sativus* L var. (radijs), *Brassica Rapa* L var. (raap) en *Brassica Napus* L var. (koolraap) zoo ver naar het noorden als er dorpen of vaste koloniën bestaan; in Noorwegen tot benoorden 70° N. B.; in Siberië tot den Poolcirkel, aan de noordwestkust van Amerika tot 64° 45' (Nulato) en Redoute St. Michael 63° 30'. In het binnenland tot 67° (Fort Good Hope)² In Groenland worden rapen, kool en salade gekweekt tot 70° N. B. (eiland Disko; rapen groeien zelfs zeer goed in Groenland³

De aardappel volgt de bovengenoemde gewassen in hunne verbreiding naar het noorden en behoort eveneens tot het kustenklimaat, aangezien de minste vorst de plant vernietigt. Aan de grens harer verspreiding in Siberië zoowel als in Noord Amerika heeft de knol slechts de grootte van een okkernoot⁴; in Groenland kan slechts de zorgvuldigste behandeling eetbare exemplaren voortbrengen; de plant bloeit hier echter nimmer.⁵

Wanneer men den plantengroei van het uiterste continentale klimaat en dien van het uiterste van eilandenklimaat met elkander vergelijkt, zoo valt die vergelijking ten voordeele van het eerste uit:

De zuid-Shetlandsche Eilanden, liggende tusschen 60° en 63° Z. B., zijn reeds de zuidelijkste grens van phanerogamische planten (slechts een gras, *Aira antarctica* FORST wordt hier gevonden), en op het Cockburn eiland 64° Z. B., zijn slechts cryptogamen (mossen enz.) aanwezig; op de eilanden nog zuidelijker liggende, is geen spoor van plantengroei te ontdekken, zelfs de zeewieren zijn op deze breedte niet meer te vinden, iets wat nog nimmer op het noordelijk halfrond is waargenomen, zelfs niet op de noordelijkste plaats tot nog toe bereikt. — In de gematigde en koude luchtstreek van het zuidelijk halfrond zijn verschillende oorzaken aanwezig, waardoor de plantengroei reeds op zulk een lage breedte ophoudt, doch de hoofdoorzaak is zonder

¹ MIDDENDORFF; t. a. p., p. 705.

² RICHARDSON, *Searching Expedition through Ruperts' land* Vol. I, p. 214

³ v. ETZEL, *Grönland, geographisch und statistisch beschrieben*, p. 283.

⁴ MIDDENDORFF, t. a. p., p. 700.

⁵ v. ETZEL, p. 282.

twijfel dat de geheele oppervlakte van het zuidelijk gedeelte des aardbols, met betrekkelijk geringe uitzonderingen, uit water bestaat; de gevolgen hiervan met betrekking tot het klimaat zijn: een voortdurend zeer lage stand van den barometer vergezeld van hevige stormen, ¹ een menigte drijvende ijsbergen en een zeer lage zomertemperatuur, gemiddeld onder het vriespunt. ²

Het uiterste continentale klimaat heeft eveneens nadeelige gevolgen voor den plantengroei doch hoofdzakelijk met betrekking tot den akkerbouw.

In de eerste plaats wordt het koren zeer dikwijls vernietigd door nachtvorst; dit maakt dat de oogst onzeker wordt.

De voortdurend bevroren toestand van den grond is de hoofdoorzaak waarom de akkerbouw tot nog toe niet verder noordelijk is uitgeoefend dan 62° N.B. (Jakutsk), de temperatuur van den bodem waarin de wortels der planten zich uitstrekken (natuurlijk meest horizontaal) varieert gewoonlijk van 3° tot 5° C. ³ en de koude des nachts is door de uitstraling van warmte uit den grond zeer sterk. Derhalve, ofschoon de gemiddelde temperatuur der maand Juni te Jakutsk 14° C. bedraagt en die van Juli 16° ⁴, is de wasdomperiode van het koren niet korter dan in Europa (tien tot twaalf weken). ⁵ Dezelfde periode wordt in Noord-Amerika waargenomen onder 63° N.B. (Fort Simpson). ⁶ Doch een oogst van dertig- tot veertigmaal de hoeveelheid van hetgeen gezaaid werd, wisselt af met jaren waarin in het geheel geen koren rijp wordt. ⁷

Zooals bekend is wederstaan de in Siberië wild groeiende planten de hevigste koude die op aarde wordt waargenomen, zonder eenigen hinder.

Tot Europa terugkeerende zien wij dat zelfs het klimaat der Britsche eilanden over het algemeen niet zeer gunstig is voor den akkerbouw;

¹ Laagste stand waargenomen door de Amerikaansche Zuidpool Expeditie op 65° 15' Z. B. 698.5 mm. *Narrative of the U. S. Exploring Expedition* by CHARLES WILKES London 1852 vol. II, p. 281.

² Onder 64° 5' Z. B. gemidd. temp. van Januari in 1843 — 0.6 Cels. — J. ROSS, *Voyage in the Southern and Antarctic regions* vol. 2, p. 360, 352.

³ MIDDENDORFF, t. a. p., p. 719.

⁴ MIDDENDORFF, t. a. p., p. 772.

⁵ MIDDENDORFF, t. a. p., p. 718.

⁶ RICHARDSON, *Searching Exped* vol. I, p. 165

⁷ MIDDENDORFF, t. a. p., p. 720.

het menigvuldig voorkomen van een slechten oogst, vooral in het noorden, waar volgens WATSON de tarwe slechts aan de oostkusten kan gekweekt worden, strekt daarvan tot bewijs. De oorzaak is ook hier weder onvoldoend zonnelicht in den zomer, hetgeen veroorzaakt wordt door de nabijheid van de bijna het gansche jaar door in het N.W. (tusschen Groenland en Schotland) stationair blijvende lage stand van den barometer, waardoor de heerschende Z.W. winden met regen of mist ontstaan. Alleen het Z. en Zuidoostelijk gedeelte des lands is, door den verderen afstand van het barometer-minimum in het N.W., gunstiger voor plantengroei; aangezien hier de meeste zonneshijn wordt waargenomen. In het algemeen komt op de Britsche eilanden de meeste zonneshijn aan de kusten voor en niet in het binnenland; voornamelijk zijn het de oostkusten die in dit opzicht de eerste plaats innemen.¹ De oorzaak van het eerste verschijnsel moet gezocht worden in het veelvuldiger voorkomen van wind aan de kust, waardoor er eerder een verdrijving van mist of wolken plaats vindt dan in het binnenland waar de winden veel zwakker zijn; het tweede verschijnsel wordt daardoor verklaard dat de Z.W. en W. winden aan de oostkust landwinden en dus droog zijn, ten minste droger dan de N.O., O. en Z.O. winden die hier als zeewinden optreden.

Al het bovengezegde te zamen genomen, komen wij tot de conclusie dat in het algemeen het uiterste continentaal klimaat evenmin als het uiterste van kustenklimaat gunstig is voor plantengroei en het laatste door gebrek aan voldoende zonnelicht vooral ongeschikt is voor den akkerbouw. Daarentegen vinden wij in een *gemengd* klimaat, als bijv. dat van Duitschland, de voorwaarden aanwezig tot het gedijen van: 1^o *alle* wildgroeïende planten van de gematigde luchtstreek en 2^o *alle* in die luchtstreek gewoonlijk en algemeen gekweekt wordende gewassen. Wij zien den wijnbouw hier het verst naar het noorden opklimmen en de kultuurplanten van het kustenklimaat (de aardappel, kool, rapen enz.) nevens die van het continentale klimaat (het koren) hunne vruchten of zaden tot volkomen rijpheid brengen.

Wanneer men de temperatuur van Duitschland (gemiddeld genomen) vergelijkt met de door DOVE berekende gemiddelde temperatuur van elken breedtegraad, zoo ziet men dat deze gegevens voor de breedten van dit rijk zeer wel met de werkelijk waargenomene overeenstem-

¹ *Quarterly Journal of the Meteorological Society* Londen 1883, p. 168, 169.

men; ¹ vooral wat betreft de Juli-temperatuur; de winter geeft echter eene anomalie van ongeveer $+ 4^{\circ}$.

Het is opmerkelijk dat juist een klimaat zoo geschikt voor elke soort van plantengroei van de gematigde luchtstreek, het meest de gemiddelde temperaturen voor de aangegeven breedte nabij komt; er schijnt dus een nauw verband tusschen deze beide verschijnselen te bestaan.

¹ Gemiddelde temperatuur van den 50sten graad N. B. volgens DOVE: Januari -6.8° , Juli 17° , jaar 5.8° C.

Vlissingen, Juni 1884.