

Herkomsten
232.12

Pinus divaricata herkomstenonderzoek in Nederland *

W. Kriek

Bosbouwproefstation

Inleiding

Pinus divaricata (Ait.) Dumont, vroeger *P. banksiana* geheten, heeft zijn natuurlijke verspreidingsgebied in een groot deel van centraal en zuidoostelijk Canada en een klein gedeelte van het noordoosten van de Verenigde Staten.

De banksden, zoals hij ook wel genoemd is, is een pionier boomsoort, waarvan men in het begin van deze eeuw veel verwachtte op arme gronden. Proefbeplantingen werden aangelegd in de duinen aan de kust en ook op meestal arme gronden in het binnenland. Waarschijnlijk zijn de verwachtingen te hoog gespannen geweest. In de duinen moest de soort als een mislukking worden beschouwd, omdat zij niet de nodige bodembedekking verschafte en het zand onvoldoende vastlegde (Springer 1912, Commissie voor het onderzoek der exotische coniferen 1917). Elders varieerden de ervaringen van zeer slecht tot goed. Over de snelle jeugdgroei was men het eens, maar daarna lopen de meningen uiteen. Lombarts (1911) was zeer pessimistisch over de toekomst van deze soort en berichtte dat een hem bekende aanplant spoedig ten offer viel aan marsbuilrups (*Petrova resinella* L.) en dennelot- en denneknoprups (*Rhyacionia buoliana* Schiff en *Blastesthia turionella* L.). Moorman (1912) meldde dat een negen- à tienjarige opstand in de achterhoek nog goed gezond was en 50 tot 80 cm langer dan groveden. Baron van der Borch van Vorsten (1912) was ook enthousiast over zijn opstand, acht jaar na planten. Cramer (1912) meldde dat zijn beplanting in Wapenveld vijf jaar na planten zwaar aangetast was door insecten en dat verscheidene planten afgestorven waren.

Wat betreft de gebruikte herkomsten is niets bekend. Het gebruik van verkeerde herkomsten is mogelijk mede verantwoordelijk voor een aantal mislukkingen en het in discreditie geraken van deze boomsoort.

In Canada en het noordoosten van de USA wordt *P. divaricata* beschouwd als een belangrijke boomsoort voor aanplant op zandgronden. Omdat deze

Versijnt tevens als Mededeling nr. 132 van het Bosbouwproefstation.

Foto's: Bosbouwproefstation.

Summary

Pinus divaricata (Ait.) Dumont, formerly called *P. banksiana*, is a pioneer species from central and southeastern Canada and the northeastern part of the United States.

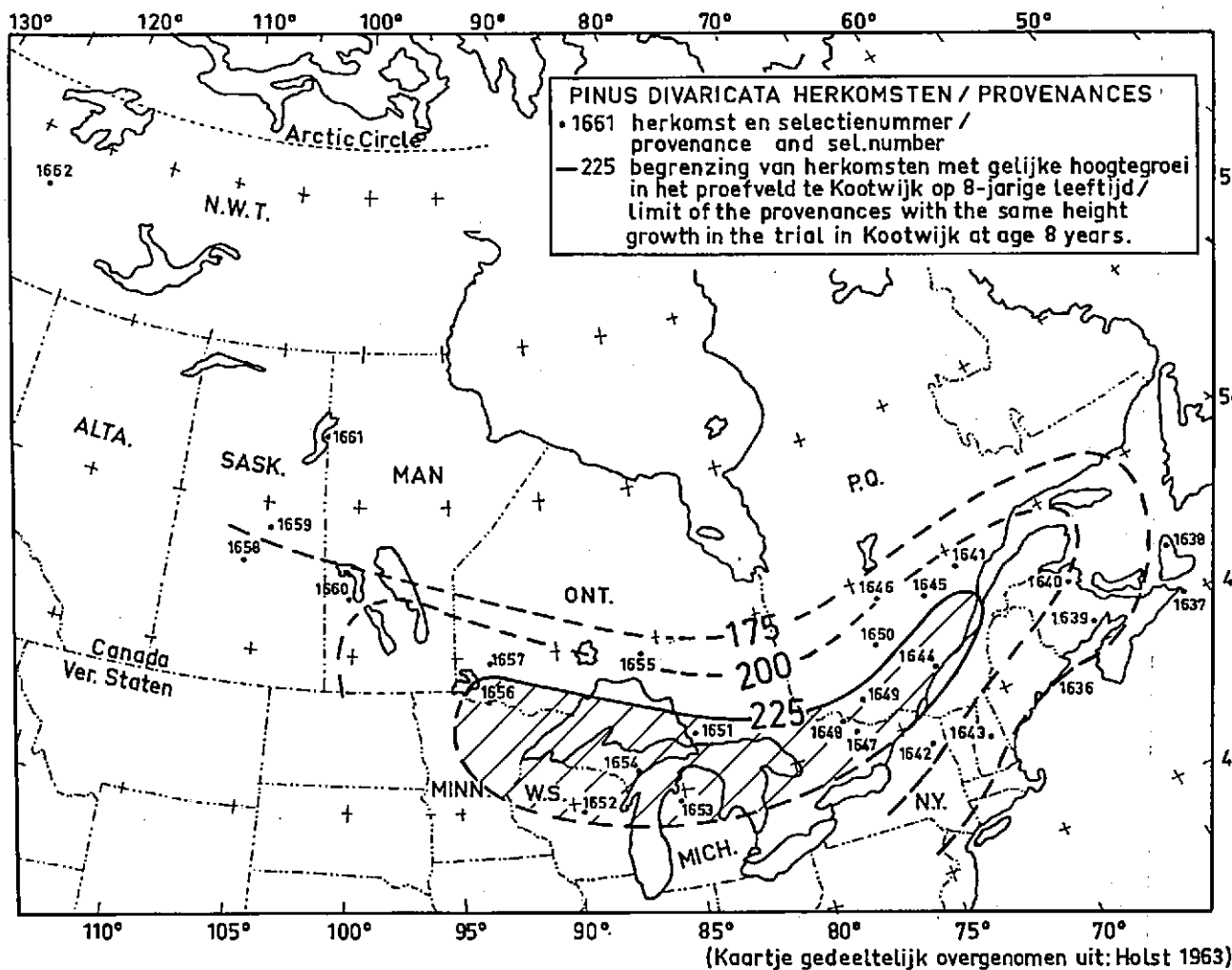
In the Netherlands results with this species were variable in the beginning of this century, partly because little or no attention was paid to the provenances of the seed and the suitability of the areas for the species. As a result forestry practice in the Netherlands lost interest in the species.

In Canada and the United States of America *P. divaricata* is considered a suitable plantation species for sandy soils. The natural range is large and the natural variation considerable. Therefore seed of hundred provenances was collected in Canada and the United States of America between 1958 en 1963 for provenance research in Canada. For testing in the Netherlands seed of 27 of these provenances was obtained from Petawawa Forest Experiment Station in Ontario, Canada.

Height growth of some of these provenances is excellent in an experiment in Kootwijk in the centre of the Netherlands. The best provenances, with a height growth of 2.25 m or more in eight years from seed, originate from the area of the Great Lakes and the St. Laurens River in the border area of the USA and Canada. Height growth of the provenances decreased with increasing distance from this area (see map).

Incidence of attack by pine shoot moth (*Rhyacionia buoliana*) is rather high: approximately 50% of the trees have as a result defects of some kind, such as damaged and dead leaders and their buds, double leaders, double stems and other stem defects. To all appearance, however, the effect of the attacks on stem form and growth is smaller than in a *Pinus contorta* trial nearby.

In areas where Pine shoot moth occurs less frequently *P. divaricata* may be a useful species for planting, provided provenances from the indicated area are used.



soort over een groot verbreidingsgebied voorkomt en de genetische variatie groot is (o.a. Rudolf 1958, Giertych and Farrar 1962 en Holst 1963), werd in de jaren 1958 tot 1963 voor het Petawawa Forest Experiment Station in Ontario, Canada van een honderdtal herkomsten uit het gehele verbreidingsgebied zaad ingezameld voor herkomstonderzoek in Canada.

Voor beproeving in Nederland werd van het Petawawa F.E.S. in 1963 van 27 van deze herkomsten zaad verkregen, dat in 1964 werd uitgezaaid. Hieruit werd voldoende plantmateriaal verkregen om in 1967 een proef aan te leggen in vak 69 van de boswachterij "Kootwijk".

Proefveldgegevens

Herkomstenproef Kootwijk vak 69

datum aanleg: maart 1967

bodemvoorbereiding: heidegrond ca. 35 cm geploegd, vervolgens één jaar gele lupine (incl. NPK

bemesting)

bodemsubgroep: haarpodsol

plantmateriaal: driejarig, de 30% kleinste planten op de kwekerij werden niet gebruikt.

grootte van de veldjes: 5 x 5 planten, geplant op 1,5 x 1,5 m.

Proefopzet: inorthogonale blokkenproef met 6 blokken. De 27 herkomsten zijn geplant in 2 tot 10 herhalingen (voor gegevens over oorsprong, klimaat in het herkomstengebied en het aantal herhalingen waarin de herkomsten in de proef voorkomen zie tabel 1).

Resultaten en bespreking

Hoogtegroeï

De planten werden voor de eerste maal gemeten op de kwekerij in mei 1966, toen ze twee jaar vanaf het tijdstip van zaaien waren.

De tweede hoogtemeting vond plaats in het voor-

Pinus divaricata herkomsten

Tabel 1

Herkomst, klimaat, hoogtegroei en aantal herhalingen in de proef

SEL. nr.	herkomst	staat/provincie en land	geogr. breedte	geogr. lengte	hoogte b. zee	vegetatie-periode in dagen	temp. in °C apr. t/m sept.	neerslag in mm apr. t/m sept.	jaarlijkse neerslag in mm	hoogte na 2 jr. (in de kweekrij) in cm	hoogte na 8 jr. in cm	aantal herhalingen
Bpr.	provenance	state/province and country	latitude N.	longitude W.	elevation in m.	vegetation period in days	temp. in °C Apr. - Sept.	rainfall in mm Apr. - Sept.	annual rainfall in mm	height after 2 years (in the nursery) in cm	height after 8 years in cm	number of replications
1636	Schoodic Head	Maine, U.S.A.	44°23'	68°12'	120	208	14	533	1166	25	174	2
1637	Durrell isl.	Nova Scotia, Canada	45°20'	61°00'	10	162	11	638	1354	18	169	2
1638	Neils Harbour	Nova Scotia, Canada	46°51'	60°19'	110	191	13	664	1683	21	171	3
1639	Turtle Creek	New Brunswick, Canada	45°58'	64°57'	75	162	13	513	1041	31	196	2
1640	Allardsville	New Brunswick, Canada	47°31'	65°20'	120	172	13	489	945	28	203	2
1641	Lac Sault-au-Cockon	Quebec, Canada	49°18'	69°53'	460	152	10	657	1219	21	157	2
1642	Upper Jay	New York, U.S.A.	44°20'	73°47'	290	177	13	516	983	36	209	6
1643	Welch Ms.	New Hampshire, U.S.A.	43°55'	71°35'	760	180	12	728	1491	29	190	5
x 1644	St. Louis de France	Quebec, Canada	46°25'	72°35'	75	184	14	564	1020	34	234	7
1645	Alex River	Quebec, Canada	48°56'	71°45'	180	163	11	458	809	32	221	7
1646	Duckarne	Quebec, Canada	49°22'	73°58'	380	147	9	587	1008	25	200	10
x 1647	Douglas	Ontario, Canada	45°30'	76°56'	150	188	14	485	755	36	225	6
x 1648	Petawawa	Ontario, Canada	45°47'	77°23'	180	183	14	438	742	39	239	7
x 1649	Harry Lake	Quebec, Canada	46°23'	76°10'	180	184	14	409	768	35	231	7
1650	Mc Kinnon Lake	Quebec, Canada	47°58'	75°22'	490	165	11	724	1069	30	208	5
x 1651	Goulais River	Ontario, Canada	46°50'	83°58'	300	171	12	417	760	31	228	4
x 1652	Mosinee	Wisconsin, U.S.A.	44°50'	89°40'	365	202	17	566	836	41	227	6
x 1653	Fife Lake	Michigan, U.S.A.	44°33'	85°22'	305	195	15	457	795	40	246	4
x 1654	Gladstone	Michigan, U.S.A.	46°00'	86°30'	200	186	13	425	689	42	242	6
1655	Caramat	Ontario, Canada	49°35'	85°58'	330	154	11	405	686	26	191	2
x 1656	Fort Frances	Ontario, Canada	48°46'	93°30'	330	177	13	494	700	36	232	2
1657	Vermillion Bay	Ontario, Canada	49°41'	93°21'	400	168	13	422	645	36	222	3
1658	Macdowall	Saskatchewan, Canada	53°07'	106°04'	460	168	12	280	396	25	192	2
1659	Nipekamew River	Saskatchewan, Canada	54°12'	104°55'	600	156	12	295	418	22	166	2
1660	Cowan	Manitoba, Canada	52°03'	100°23'	365	165	12	319	455	23	196	2
1661	Reindeer Lake	Saskatchewan, Canada	57°05'	102°01'	365	150	10	300	452	5	113	2
1662	Wrigley	N.W.T. Canada	63°13'	123°27'	165	136	9	210	328	5	69	2

Pinus divaricata provenances

Tabel 1

Provenance, climate, height growth and number of replications in the trial.

N.B. Herkomst en klimaat gegevens overgenomen uit: Holst 1963

x De negen snelst gegroeide herkomsten met een gemiddelde hoogtegroei van 2,25 m.
The nine provenances with the best height growth; mean height 2,25 m.



Voorgrond: Slechte noordelijke herkomst, Reindeer Lake (sel.nr. 1661).
 Achtergrond: Zeer goede herkomst, Petawawa (sel.nr. 1648).
 Foreground: Poor northerly provenance, Reindeer Lake (sel.no. 1661).
 Background: Very good provenance, Petawawa (sel.no. 1648).

jaar van 1972, vijf jaar na uitplanten in het proefveld, toen de planten acht jaar oud waren vanaf het tijdstip van zaaien. De resultaten van beide metingen zijn vermeld in tabel 1.

Op tweejarige leeftijd was al een zekere tendens in de verschillen in hoogtegroeit te bespeuren. Op achtjarige leeftijd zijn de verschillen zeer duidelijk. De gemiddelde hoogtegroeit varieert van 0,69 m voor de herkomst Wrigley, de meest continentale en meest noordelijke herkomst, tot 2,46 m voor de snel groeiende herkomst Fife Lake uit het gebied van de grote meren van de Verenigde Staten.

Het valt op, dat alle snel gegroeide herkomsten uit het gebied van de grote meren en de St. Laurens rivier op de grens van Canada en de Verenigde Staten komen. Deze herkomsten zijn die met de selectie nummers 1644, 1647, 1648, 1649, 1651, 1652, 1653, 1654 en 1656 (zie kaartje). Het gebied lijkt min of meer aaneengesloten en kan men zich begrensd denken door een lijn van gelijke hoogtegroeit, 2,25 m, zoals die gemeten is in Kootwijk. Het gebied wordt dan begrensd: in het oosten door de 70e lengtegraad, in het zuiden door de lijn die loopt van het punt (70° WL; 47° 30' NB) via de punten (70° WL; 45° NB) en (90° WL; 45° NB) naar het punt (95° WL; 47° 30' NB), in het westen door de 93e lengtegraad en in het noorden door de lijn die loopt van het punt (95° WL; 50° NB) via de punten (85° WL; 47° 30' NB) en 75° WL; 47° 30' NB naar het punt (70° WL; 49° NB).

Verder kan opgemerkt worden, dat alle herkomsten uit dit gebied van een hoogte tussen 75 en 375 m

boven zee komen. De lengte van de vegetatieperiode van de herkomsten uit dit gebied bedraagt 170-200 dagen. De gemiddelde temperatuur in de vegetatieperiode is 12 tot 17° C en de neerslag 400-570 mm. De jaarlijkse neerslag bedraagt 690 tot 1030 mm.

De groei van de herkomsten van buiten dit gebied is geringer naarmate de herkomst verder ervan af ligt. Op het kaartje zijn de lijnen van gelijke hoogtegroeit, 2 m en 1,75 m respectievelijk, aangegeven om deze tendens te illustreren. Het aantal getoetste herkomsten is te klein om deze lijnen als definitief te beschouwen. Afwijkingen in de gelijkmatige trend lijken verband te houden met de hoogte boven zee van de oorsprong.

Insectenschade

Het proefveld in Kootwijk is gelegen in een gebied, waar de dannelotrups (*Rhyacionia buoliana*) veelvuldig voorkomt. Op korte afstand van de proef ligt een *Pinus contorta* proefveld dat regelmatig zwaar aangetast wordt. *P. divaricata* is ook niet aan aantasting ontsnapt, hetgeen geresulteerd heeft in omgevallen topscheuten, dode topscheuten en eindknoppen, dubbeltoppen en wat de stamvorm betreft in dubbelstammen, krommingen en posthoornvorming.

Tijdens de laatste meting werden aan meer dan 50% van de bomen één of meer van de bovengenoemde onvolkomenheden geconstateerd. Voor de negen snelst gegroeide herkomsten was dit gemiddeld bijna 60%, met geringe verschillen tussen de herkomsten.



Voorgrond: Slechte noordelijke herkomst, Reindeer Lake (sel.nr. 1661).
 Achtergrond: Zeer goede herkomst, Fife Lake (sel.nr. 1653).
 Foreground: Poor northerly provenance, Reindeer Lake (sel.no. 1661).
 Background: Very good provenance, Fife Lake (sel.no. 1653).

Voorgrond: Slechte noordelijke herkomst, Wrigley (sel.nr. 1662).
 Achtergrond: Zeer goede herkomst, Fort Frances (sel.nr. 1656).
 Foreground: Poor northerly provenance, Wrigley (sel.no. 1662).
 Background: Very good provenance, Fort Frances (sel.no. 1656).



sten. De verschillen tussen de herkomsten zijn dus niet van praktisch belang.

Uitval

De uitval is gering in de hele proef. In de meeste herkomsten is helemaal geen uitval en voor de overige ligt het percentage tussen 0 en 2%. Alleen de meest noordelijke herkomst (sel. nr. 1662) vormt een uitzondering met een uitval van 12%.

Praktisch belang van de resultaten

De verschillen in hoogtegroeï tussen de herkomsten tonen duidelijk het belang van een juiste herkomstkeuze aan. Voor gebruik in Nederland is het verstandig de import te beperken tot zaad uit het gebied rond de Grote Meren en de St. Laurens rivier.

De gemiddelde hoogtegroeï van de eerder genoemde negen beste herkomsten, 2.33 m in acht jaar of 29 cm per jaar, doet vermoeden dat uit dat gearceerde gebied (zie kaartje) bruikbare herkomsten van *P. divaricata* te halen zijn.

Deze hoogtegroeï kan vergeleken worden met de hoogtegroeï van de beste herkomsten en nakomelingen van een aantal andere pinussoorten in proefvelden in de nabijheid op hetzelfde bodemtype (zie tabel 2).

Afgewacht moet worden of en hoelang de snelle jeugdgroeï zal doorzetten. Aanplant van *P. divaricata* op beperkte schaal is in dit stadium alleszins gerechtvaardigd, en moet niet beperkt blijven tot de arme gronden.

Tabel 2. Vergelijking van de hoogtegroeï van een aantal Pinus soorten in verschillende proefvelden in de boswachterij "Kootwijk".

boomsoort	aard vergelijkings- materiaal	gem. hoogtegroeï per jaar in cm	leeftijd vanaf tijd- stip van zaaien
species	type material of comparison	mean heightgrowth per annum in cm	age from seed
P. divaricata	9 beste herkomsten uit totaal van 27	29	8 jaar
P. contorta	9 beste herkomsten uit totaal van 17	20	11 jaar
P. contorta	3 beste herkomsten uit totaal van 7	23	9 jaar
P. contorta	3 beste herkomsten uit totaal van 13	22	8 jaar
P. sylvestris	23 beste halvesib nakomeling- schappen uit totaal van 272	28	8 jaar
P. nigra ssp laricio (Cors. den)	3 herkomsten	23	11 jaar

Table 2. Comparison of the height growth of some Pine species in different trials (on the same type of soil) in the forest range "Kootwijk".

De aantasting door insecten legt aan het gebruik van deze boomsoort beperkingen op. De aantasting in het proefveld is betrekkelijk ernstig, hoewel bepaald veel minder dan in het er vlakbij gelegen Pinus contorta proefveld.

Voor P. contorta en voor P. divaricata geldt, dat gebruik in gebieden waar dennelotrups veelvuldig voorkomt ontraden moet worden.

Conclusies

- 1 Op achtjarige leeftijd zijn de verschillen in hoogtegroeï tussen de herkomsten van P. divaricata aanzienlijk.
- 2 De hoogtegroeï van de beste herkomsten steekt gunstig af bij die van de beste herkomsten en nakomelingschappen van andere Pinus soorten, zoals P. sylvestris en P. contorta, in proefvelden in de nabijheid van de P. divaricata proef.
- 3 De snelst gegroeide herkomsten van P. divaricata zijn afkomstig uit het gebied van de Grote Meren en de St. Laurens rivier op de grens van Canada en de USA.
- 4 De jeugdgreeï van P. divaricata rechtvaardigt gebruik in beplantingen op beperkte schaal, mits gebruik gemaakt wordt van herkomsten uit het onder 3 genoemde gebied.
- 5 De aantasting van de bomen door dennelotrups (Rhyacionia buoliana) is in het proefveld betrekkelijk ernstig en noopt tot beperking van het gebruik tot gebieden waar de aantasting door dennelotrups minder hevig is, bijvoorbeeld het noordoosten van ons land.

Literatuur

- Lombarts, P. 1911. Is Pinus banksiana aanbevelenswaardig of niet? Tijdschr. Ned. Heidemij (23): 441-442.
- Moorman, H. F. 1912. Nog eens: Is Pinus banksiana aanbevelenswaardig of niet? Tijdschr. Ned. Heidemij (24): 14-16.
- Borch van Vorden, van der 1912. Nog eens: Is Pinus banksiana aanbevelenswaardig of niet? Tijdschr. Ned. Heidemij (24): 16.
- Cramer, H. G. D. 1912. Nog eens: Is Pinus banksiana aanbevelenswaardig of niet? Tijdschr. Ned. Heidemij (24): 16-17.
- Springer, L. A. 1912. Is Pinus banksiana aanbevelenswaardig of niet? Tijdschr. Ned. Heidemij (24): 56-57.
- Commissie voor het onderzoek der exotische coniferen, 1917.
- Tweede verslag aan het Dagelijksch Bestuur der Nederlandsche Heidemij. Tijdschr. Ned. Heidemij (29): 428.
- Rudolf, P. O. 1958. Silvical characteristics of Jack Pine (Pinus banksiana) US Dept. Agric. Forest Service Lake States FES, Station paper nr. 61.
- Giertych, M. M. and J. F. Farrar. 1962. A provenance study of Jack Pine seedlings. Silvae Genetica (11): 111-114.
- Holst, M., 1963. All range Jack Pine provenance experiment. Notes on the origin and climates of one hundred Jack Pine provenances. Canada. Dep. For., For. Res. Branch, Petawawa For. Exp. Sta. Chalk River, Ontario 1963.