



ALTERRA

WAGENINGEN UR

Internationaal herkomstonderzoek lariks in Nederland

K. G. Kranenburg
S. M. G. de Vries

Alterra-rapport 1007, ISSN 1566-7197



Internationaal herkomstonderzoek lariks in Nederland

Internationaal herkomstonderzoek lariks in Nederland

**K. G. Kranenburg
S. M. G. de Vries**

Alterra-rapport 1007

Alterra, Wageningen, 2004

REFERAAT

Kranenborg, K.G. & S.M.G. de Vries, 2004. *Internationaal herkomstonderzoek lariks in Nederland* Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1007. 33 blz.; 6 tab.; 5 fig.; 11 ref.

Lariks is een naaldboomsoort voor het Nederlandse bos. Uitbreiding van het areaal vindt plaats door aanplant. In Nederland zijn voor de productie van zaad acht zaadopstanden van Japanse lariks geselecteerd en zijn er van Hybride lariks twee zaadgaarden aangelegd. Behalve gebruik van dit uitgangsmateriaal wordt zaad uit het buitenland geïmporteerd. Van Europese lariks zijn in Nederland geen zaadopstanden aanwezig voor de levering van teeltmateriaal. In de proef in 'De Pan' worden negentien herkomsten van Hybride lariks, Japanse lariks en Europese lariks onderling getoetst. Uit dit onderzoek komt naar voren, dat één herkomst Hybride lariks uit Nederland en zeven herkomsten van Europese lariks uit Slowakije over de gewenste goede eigenschappen beschikken: een goede groei, een goede stamvorm en een hoog slagingspercentage. Deze herkomsten worden aanbevolen voor aanplant in Nederland.

Trefwoorden: Europese, Japanse en Hybride lariks, herkomsten, groei, vorm, slaging

ISSN 1566-7197

Foto's: Gert Kranenborg

Dit rapport kunt u bestellen door € 16,- over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 1007. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2004 Alterra

Postbus 47; 6700 AA Wageningen; Nederland

Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: info.alterra@wur.nl

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoud

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
Summary	11
1 Inleiding	13
2 Materiaal	15
3 Proefveldgegevens	17
4 Waarnemingen	19
5 Resultaten	21
5.1 Groei	21
5.2 Vorm	25
5.3 Slaging	27
6 Conclusies	31
Literatuur	33

Woord vooraf

In dit rapport worden de resultaten van toetsing van 6 herkomsten Hybride lariks, 2 herkomsten van Japanse lariks en 11 herkomsten van Europese lariks uit Nederland, België, Duitsland en Slowakije behandeld. Door gebruik te maken van herkomsten, die in Nederlandse toetsproeven goed teeltmateriaal blijken te leveren is de kans het grootst dat beplantingen succesvol aangeplant worden onder onze ecologische omstandigheden. Deze herkomsten kunnen worden aanbevolen in de Rassenlijst van Bomen. Het onderzoek is onderdeel van het Cultuur- en Gebruikswaarde Onderzoek (CGO) dat ten behoeve van de wettelijk verplichte Rassenlijst van Bomen wordt uitgevoerd door de WOT-unit Centrum voor Genetische Bronnen Nederland (CGN), (voorheen het Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek “de Dorschkamp”) voor het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.

Aan het onderzoek is meegewerkt door diverse medewerkers van het Staatsbosbeheer en van Alterra. Onze dank gaat uit naar de beheerseenheid Heeze van het Staatsbosbeheer, waar het terrein in object ‘De Pan’ beschikbaar werd gesteld voor de proef en waar de aanleg en het beheer van de beplanting werd verzorgd. Verder danken wij de Alterra medewerkers Trije Huibers, Wim van Orden en Geurt van Roekel voor het uitvoeren van de metingen en de waarnemingen.

In dit rapport worden voor de Hybride lariks de herkomst uit de zaadgaard Vaals-01 en voor de Europese lariks de Slowaakse herkomsten Kezmarok, Revúca, Spišská Nová Ves, Hnústa, Podolinec, Tanap en Brezno aanbevolen voor een succesvolle aanplant in Nederland.

Gert Kranenburg & Sven de Vries

Samenvatting

Lariks neemt met een totale oppervlakte van 6.3 % van het areaal aan opgaand bos in Nederland na Grove den en Douglas een derde plaats in bij de naaldboomsoorten. Hiervan is 1.8 % Europese lariks en het overige deel Japanse Lariks. Het areaal aan Hybride lariks wordt niet apart onderscheiden. Voor aanplant in Nederland van Europese, Japanse of Hybride lariks zijn behalve bosbouwkundig belangrijke eigenschappen als groei en vorm ook de slaging belangrijk. Deze geeft aan of een herkomst hier thuis hoort en met succes aangeplant kan worden onder onze ecologische omstandigheden. Omdat van Europese lariks in Nederland geen zaadopstanden aanwezig zijn, wordt zaad van deze soort uit het buitenland geïmporteerd. Van Japanse lariks zijn acht zaadopstanden in Nederland geselecteerd voor de productie van zaad en van Hybride lariks twee zaadgaarden aangelegd. Om de meest geschikte herkomsten voor gebruik in Nederland te kunnen kiezen werd in 1955 en in 1960 gestart met het eerste herkomstonderzoek van Europese en Japanse lariks. Hiervoor werd materiaal uit Japan, Duitsland, Zwitserland, Tsjechië, Slowakije en Polen gebruikt. In 1977 werd vervolgens met het onderzoek aan Hybride lariks begonnen. Dit gebeurde in combinatie met Japanse en Europese lariks. Dit onderzoek werd in 1986 vervolgd met de toetsing van Hybride lariks herkomsten uit Nederland en België, Japanse lariks uit Nederland en Europese lariks herkomsten uit Duitsland en Tsjechië. Deze herkomsten zijn in 1 tot 4 herhalingen aangeplant in een proef bij het Staatsbosbeheer in de beheerseenheid Heeze, object 'De Pan'. In deze proef worden in totaal negentien herkomsten van Hybride lariks, Japanse lariks en Europese lariks getoetst. Er wordt gerapporteerd over de kenmerken hoogtegroei, diametergroei, stamvorm en slagingspercentage. Om voor aanbeveling voor gebruik in Nederland in aanmerking te komen dienen herkomsten te beschikken over een combinatie van gewenste eigenschappen; goede groei, een rechte stamvorm en een hoog slagingspercentage. De beste herkomst van Hybride lariks, die over al deze gewenste eigenschappen beschikt is in deze proef de herkomst Vaals-01 uit de zaadgaard Vaals. De beide Japanse lariks herkomsten Ugchelen-01 en Ugchelen-02 blijken kwalitatief slecht te zijn. Van Europese lariks beschikken de zeven Slowaakse herkomsten Kezmarok, Revúca, Spisská Nová Ves, Hnústa, Podolinec, Tanap en Brezno over de gewenste goede eigenschappen. Bij een voorgenomen aanplant met lariks worden deze herkomsten van Hybride en Europese lariks aanbevolen.

Summary

With an area of 6.3 % of the total afforested area Larch is considered to be the third important conifer species in the Netherlands after Scots pine and Douglas fir. From this area 1.8 % is European larch and the other part Japanese larch. The area of Hybrid larch is not distinguished separately. Apart from important traits for forestry like growth and stem form, survival is considered very important to determine whether a provenance could be recommended to be planted successfully under our ecological circumstances. Because there are no seed stands of European larch in the Netherlands seed from this species is imported from abroad. From Japanese larch eight seed stands were selected in the Netherlands for the production of seed and two seed orchards were established from Hybrid larch. Furthermore seed from these species is imported from abroad for use in the Netherlands. In order to identify the best suitable provenances for afforestation in the Netherlands a first provenance research was started in 1955 and 1960 with material from Japan, Germany, Switzerland, Czech, Slovakia and Poland. In 1977 subsequently provenance research was initiated with Hybrid larch in combination with Japanese and European larch. In 1986 this research was continued with Hybrid larch provenances from the Netherlands and Belgium, Japanese larch provenances from the Netherlands and European larch provenances from Germany and Slovakia. These provenances were planted in 1 till 4 replications in State Forestry property 'De Pan'. In this trial a total of nineteen provenances of Hybrid larch, Japanese and European larch are tested. The traits height growth, diameter growth, stem form and survival are reported. The provenances that combine all the desired traits are suitable for Dutch forestry; good growth, a straight stem form and a high survival rate. The best provenance of Hybrid larch that combines all the preferred traits in this trial is the Dutch provenance Vaals-01 from the seed orchard Vaals. Both Dutch provenances of Japanese larch Ugchelen-01 and Ugchelen-02 turn out to be qualitatively insufficient. From European larch the seven Slovakian provenances Kezmarok, Revúca, Spisská Nová Ves, Hnústa, Podolinec, Tanap and Brezno combine all the desired good traits. These provenances of both Hybrid larch and European larch are therefore recommended for use in the Netherlands.

1 Inleiding

Lariks nam in 1985 met een totale oppervlakte van 18.015 ha. van het areaal opgaand bos in Nederland na Grove den en Douglas een derde plaats in bij de naaldboomsoorten. Dit is 7.7 % van de totale oppervlakte opgaand bos. Hiervan is 1.8 % Europese lariks en het overige deel Japanse lariks. Het areaal aan Hybride lariks werd niet apart onderscheiden. (Nederlandse Bosstatistiek, 1985). In 2001 was het areaal aan Lariks als gevolg van omvorming naar meer loofhout afgenomen tot 17.380 ha. Van het totale areaal opgaand bos bedroeg het aandeel Lariks toen 6.3 %. Bij deze inventarisatie is geen onderscheid gemaakt tussen Japanse, Europese en Hybride lariks. (Dirkse et al, 2002). In de Nederlandse bosbouw wordt bij aanplant van Lariks gebruikt gemaakt van zaad, zowel van Europese lariks (*Larix decidua* Mill.), Japanse lariks (*Larix kaempferi* (Lamb.) Carr., als van Hybride lariks (*Larix eurolepis*). Voor aanplant van Lariks in Nederland zijn behalve bosbouwkundig belangrijke eigenschappen als groei en vorm ook de slaging belangrijk. Deze bepaalt of een herkomst hier thuis hoort en met succes aangeplant kan worden onder onze ecologische omstandigheden. Omdat in Nederland van Europese lariks geen zaadopstanden aanwezig zijn, wordt zaad van deze soort uit het buitenland gebruikt voor aanplant. Van Japanse lariks zijn in Nederland acht zaadopstanden geselecteerd voor de productie van zaad en van Hybride lariks zijn hiertoe twee zaadgaarden aangelegd. Behalve gebruik van zaad van Nederlandse opstanden, wordt voor deze soorten ook zaad uit het buitenland geïmporteerd voor aanplant. De eerst ontdekte hybriden van Europese en Japanse lariks zijn op natuurlijke wijze ontstaan als kruising tussen Japanse lariks en Europese lariks op het landgoed van de hertog van Atholl bij Dunkeld in Schotland. Deze hybride werd daar voor het eerst in 1908 waargenomen. Hybride lariks geoogst aan Japanse lariks en bestoven door twee Europese lariksen op hetzelfde landgoed werd in 1914 door Prof Henry beschreven als *Larix eurolepis*. De oorspronkelijke hybride lariks werd ook geplant op dit landgoed. (Houtzagers, 1954). Deze hybriden onderscheiden zich door de jaren heen van de beide ouders door hun bijzonder snelle groei. Later werden ook elders natuurlijke hybriden gevonden van Japanse lariks als moeder en Europese lariks als vader, als omgekeerd. Ook in deze gevallen bleken de hybriden de ouders verre te overtreffen in groei. In latere jaren wordt herhaaldelijk gerapporteerd over kruisingsproeven tussen deze twee soorten (Langner 1951/52, Gothe 1956, Rohmeder 1963 en Kriek 1974). Deze kruisingsproeven bieden de mogelijkheid de hybride te vergelijken met de beide ouders wat betreft groei en resistentie tegen larikskanker. De Hybride lariks bezit naast de hybride groeikracht namelijk tevens een hoge mate van resistentie tegen larikskanker. In 1955 werd begonnen met het eerste herkomstonderzoek van Europese, Japanse en Hybride lariks in Nederland, gevolgd door nieuw onderzoek in 1960. Uit deze proeven kwamen de eerste resultaten met aanbevelingen over de geschiktheid van Japanse en Europese lariks herkomsten voor gebruik in ons land (Kranenborg 1975 en 1979). In Nederland werden in de jaren 1949 tot 1965 een groot aantal plusbomen geselecteerd van Japanse en Europese lariks. Deze selectie werd uitgevoerd in opstanden en herkomstproeven van beide soorten, maar ook in nakomelingen ontstaan door open

bestuiving van plusbomen en in nakomelingen ontstaan uit een aantal gecontroleerde kruisingen, die in een vroeg stadium van het veredelingsonderzoek werden gemaakt. Aan de hand van waarnemingen aan groei en bloei van enten en nakomelingen van de geselecteerde bomen werd een keuze van geniteurs voor de zaadgaarden gemaakt. Voor de zaadgaard in het Vijlenerbos bij Vaals, die in 1969 door het Staatsbosbeheer werd aangelegd, zijn zesentwintig Japanse lariksklonen, twaalf Europese lariksklonen en een hybridekloon geplant. Zaad wordt uitsluitend geoogst in het middendeel van de zaadgaard aan één van de klonen van Europese lariks, namelijk aan kloon 58-158. Dit materiaal is op basis van een aantal bewezen goede kwalitatieve eigenschappen opgenomen in de categorie "getoetst" onder de herkomstnaam Vaals-01 in de 6e Rassenlijst van Bomen, 1995. (Kranenborg, K.G. & S.M.G. de Vries, 1995). De eerste oogst van hybride zaad in de zaadgaard te Vaals vond plaats in januari 1975. Dit hybride materiaal en dat van latere oogsten werd samen met de Hybride lariks herkomst uit de Belgische zaadgaard "Halle", twee Nederlandse herkomsten van Japanse lariks en een Duitse herkomst van Europese lariks en 10 herkomsten van Europese lariks uit Slowakije in een vergelijkende proef uitgeplant bij het Staatsbosbeheer in beheerseenheid Heeze in object 'De Pan' in het voorjaar van 1986. In dit rapport worden de resultaten betreffende groei, stamvorm en overleving van al deze lariks herkomsten weergegeven.



Japanse Lariks geselecteerde opstand in Nederland

2 Materiaal

In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de herkomsten van Lariks in de internationale herkomstenproef in 'De Pan'. Van het Nederlandse materiaal zijn één Hybride lariks herkomst Vaals-01 afkomstig uit de zaadgaard in Vaals en twee Japanse lariks herkomsten Ugchelen-01 en -02 van geselecteerde opstanden uit Ugchelen in de proef opgenomen. Daarnaast is er hybride materiaal uit de zaadgaard Vaals opgenomen, dat afkomstig is andere Europese lariks klonen, die eveneens in deze zaadgaard staan. Dit materiaal is niet van belang voor de praktijk, daar er onder de herkomstnaam Vaals-01 uitsluitend materiaal geoogst wordt aan één kloon 58-158 van Europese lariks. Tevens is een Hybride lariks herkomst uit de Belgische zaadgaard Halle opgenomen. Van de Europese lariks zijn één Duitse herkomst en tien herkomsten uit Slowakije opgenomen. Dit materiaal werd in het voorjaar van 1984 gezaaid bij een kweker in Wernhout. Het uitzaaien werd gedaan in drie ruimtelijke herhalingen. In het voorjaar van 1985 werd het éénjarige plantsoen verspeend op kwekerij De Vierhoek van "de Dorschkamp". Op de verspeenbedden werden dezelfde drie herhalingen gehandhaafd. Met het tweejarige plantsoen werd in het voorjaar van 1986 een vergelijkende proef aangelegd bij het Staatsbosbeheer in beheerseenheid Heeze, object 'De Pan'.

Tabel 1. Overzicht van de herkomsten van lariks in De Pan

Sel. Nr.	Soort	Land	Herkomst
348	<i>Larix eurolepis</i>	Nederland	Zaadgaard Vaals, geoogst aan E. L. kloon 58-158 (rij 18).
351	<i>Larix eurolepis</i>	Nederland	Zaadgaard Vaals, geoogst aan E. L. kloon 58-158 (rij 44).
361	<i>Larix eurolepis</i>	Nederland	Zaadgaard Vaals, geoogst aan hybride ? kloon 278 (rij 21).
370*	<i>Larix kaempferi</i>	Nederland	Ugchelen vak 19 b.
371*	<i>Larix kaempferi</i>	Nederland	Ugchelen vak 35 c.
375*	<i>Larix eurolepis</i>	Nederland	Zaadgaard Vaals, geoogst aan E. L. kloon 58-158, oogst 1977.
376	<i>Larix eurolepis</i>	Nederland	Zaadgaard Vaals, geoogst aan alle E. L. klonen, oogst 1984.
377	<i>Larix eurolepis</i>	België	Zaadgaard Halle, oogst 1983.
378	<i>Larix decidua</i>	Duitsland	D 837-03, Plantage Grossbottwar, oogst 1980.
379	<i>Larix decidua</i>	Slowakije	Banská Stiavnica, Tatra.
380	<i>Larix decidua</i>	Slowakije	Kezmarok, Tatra.
381	<i>Larix decidua</i>	Slowakije	Revúca, Tatra.
382	<i>Larix decidua</i>	Slowakije	Spisská Nová Ves, Tatra.
383	<i>Larix decidua</i>	Slowakije	Hnústa, Tatra.
384	<i>Larix decidua</i>	Slowakije	Vratislom, Tatra.
385	<i>Larix decidua</i>	Slowakije	Martin, Tatra.
386	<i>Larix decidua</i>	Slowakije	Podolinec, Tatra.
387	<i>Larix decidua</i>	Slowakije	Tanap, Tatra.
388	<i>Larix decidua</i>	Slowakije	Brezno, Tatra.

* = Nederlandse herkomst opgenomen in de 7e Rassenlijst van Bomen (2002).

3 Proefveldgegevens

De proef werd aangelegd bij het Staatsbosbeheer in de beheerseenheid Heeze in object 'De Pan' vak 17c. De proefopzet werd gemaakt door het Centrum voor Genetische Bronnen Nederland (CGN) -het toenmalige Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek "de Dorschkamp" -. Het planten werd door het Staatsbosbeheer uitgevoerd, waarbij de begeleiding plaatsvond door het CGN.

De Pan 17c.

Aanleg:	Voorjaar 1986.
Plantmateriaal:	2 jarig plantsoen (1 + 1).
Plantafstand:	1.50 x 1.50 m.
Aantal planten per veld:	4 x 4 planten, 16 planten per veld.
Proefopzet:	Inorthogonale blokkenproef met 19 herkomsten in 1 tot 4 herhalingen.
Bodem:	Veldpodzol.
Bodemvoorbereiding:	Plantvoren met de bosploeg.
Voorgeschiedenis:	Corsicaanse den van 1952.

4 Waarnemingen

Op de kwekerij werd aan het tweejarige materiaal de eerste hoogtemeting verricht in het najaar van 1985. In het najaar van 1987 werd de uitval in de proef opgenomen en werd er ingeboet met het ter plaatse aanwezige reserve materiaal. Hiermee kon de proef volledig worden ingeboet. De eerste hoogtemeting in de proef vond eveneens plaats in het najaar van 1987, twee jaar na aanleg. Een tweede hoogtemeting werd uitgevoerd in het najaar van 1989 op een leeftijd van vier jaar na aanleg. In het voorjaar van 2004 werd een derde meting uitgevoerd op een leeftijd van achttien jaar na aanleg en twintig jaar vanaf het tijdstip van zaaien. Bij deze meting werd de hoogte en diameter gemeten en daarnaast werd een vormbeoordeling uitgevoerd. Er werden drie klassen voor de rechtheid van de stam onderscheiden en wel geheel recht, lichtgebogen of sterk gebogen. Daarnaast werd het percentage bomen opgenomen dat sabelvoet vertoonde. Sabelvoet kwam voor in combinatie met de genoemde klassen van rechtheid. Sabelvoet is een kromming aan de stamvoet, dat bij lariks een vaker voorkomend verschijnsel is, dat deels genetisch bepaald is en verder voor een groot deel veroorzaakt wordt door standplaatsomstandigheden. Eveneens werd het percentage bomen opgenomen met een dubbele stam of dubbele top. Bij alle metingen werd eveneens het slagingspercentage opgenomen.



Lariks zaadgaard Vaals

5 Resultaten

5.1 Groei

In het najaar van 1985 werd een eerste hoogtemeting verricht aan het tweejarige materiaal op de kwekerij. De resultaten van deze meting zijn samengevat in tabel 2. De eerste hoogtemeting in de proef in 'De Pan' werd uitgevoerd in het najaar van 1987, twee jaar na aanleg en een tweede hoogtemeting vond plaats in het najaar van 1989 op een leeftijd van vier jaar na aanleg. In het voorjaar van 2004 werd een derde meting verricht op een leeftijd van achttien jaar na aanleg en twintig jaar vanaf het tijdstip van zaaien. Bij deze derde meting werd behalve de hoogte ook de diameter gemeten. Bij deze metingen in het proefveld werden alle bomen gemeten. De resultaten van deze metingen zijn samengevat in figuur 1 en tabel 3. In tabel 6 is een samenvatting gegeven van de groei in de proef per herkomst in een rangorde van 1 tot 4, waarbij 1 de beste groei is.

Bij de eerste meting op de kwekerij werden significante verschillen in hoogte aangetoond. De gemiddelde hoogte van alle herkomsten bedroeg 58.8 cm met een variatie per herkomst van 46.3 – 82.1 cm. De Hybride lariks uit de zaadgaard Vaals vertoonde de beste hoogtegroe, terwijl de Europese lariks uit Duitsland herkomst D 837-03 de slechtste hoogtegroe had. Bij de eerste en tweede meting in de proef werden eveneens significante verschillen in hoogtegroe tussen de herkomsten aangetoond. Bij de derde meting werden significante verschillen voor zowel de hoogtegroe als diametergroe aangetoond. Bij de eerste meting in de proef bedroeg de gemiddelde hoogte van alle herkomsten 0.78 m., met een variatie tussen de herkomsten van 0.57 – 1.08 m. Bij de tweede hoogtemeting bedroeg de gemiddelde hoogte van alle herkomsten 1.85 m., met een variatie tussen de herkomsten van 1.02 m. – 3.14 m. Bij de derde meting bedroeg de gemiddelde hoogte van alle herkomsten 7.95 m., met een variatie per herkomst van 4.21 – 10.44 m. en de gemiddelde diameter bedroeg 6.81 cm., met een variatie per herkomst van 3.08 – 9.90 cm. Opvallend is de uitstekende groei van de Hybride lariks herkomst 375 uit de zaadgaard Vaals. Zowel in hoogte-, als in diametergroe is dit materiaal superieur. Deze herkomst is al sinds 1976 als Vaals-01 in de categorie geselecteerd uitgangsmateriaal opgenomen in de Rassenlijst van Bomen en sinds 1995 als getoetst uitgangsmateriaal vanwege bewezen goede kwaliteiten in andere proeven (Kranenborg, K.G. & S.M.G. de Vries, 1995). De Hybride lariks uit de Belgische zaadgaard Halle heeft een aanmerkelijk slechtere hoogte- en diametergroe met een gemiddelde hoogte van 8.0 m. en een gemiddelde diameter van 6.94 cm. De beide herkomsten 370 en 371 van Japanse lariks, die als Ugchelen-01 en Ugchelen-02 al sinds 1976 in de categorie geselecteerd in de Rassenlijst voor Bomen zijn opgenomen vertonen een slechte hoogte- en diametergroe. Hun groei ligt beneden het gemiddelde van de Europese lariks herkomsten en dat is niet in overeenstemming met het algemene beeld, dat Japanse lariks doorgaans beter groeit dan Europese lariks. In het bijzonder de herkomst Ugchelen -01 is zeer slecht gegroeid met een gemiddelde hoogte van 5.66 m. en een gemiddelde diameter van 4.04 cm. Van de elf herkomsten Europese lariks is de Duitse herkomst D 837- 03 het slechtst gegroeid

met een hoogte van slechts 4.21 m. en een diameter van 3.08 cm. De overige tien herkomsten van Europese lariks uit Slowakije vertonen alle een redelijke tot goede groei met een gemiddelde hoogte van 7.84 m., met een variatie per herkomst van 7.30 – 8.17 m. en met een gemiddelde diameter van 6.68 cm., met een variatie per herkomst van 6.08 – 7.34 cm. Het slechtst gegroeid is de herkomst Banská Stiavnica en het best gegroeid zijn de herkomsten Kezmarok, Hnústa en Tanap.

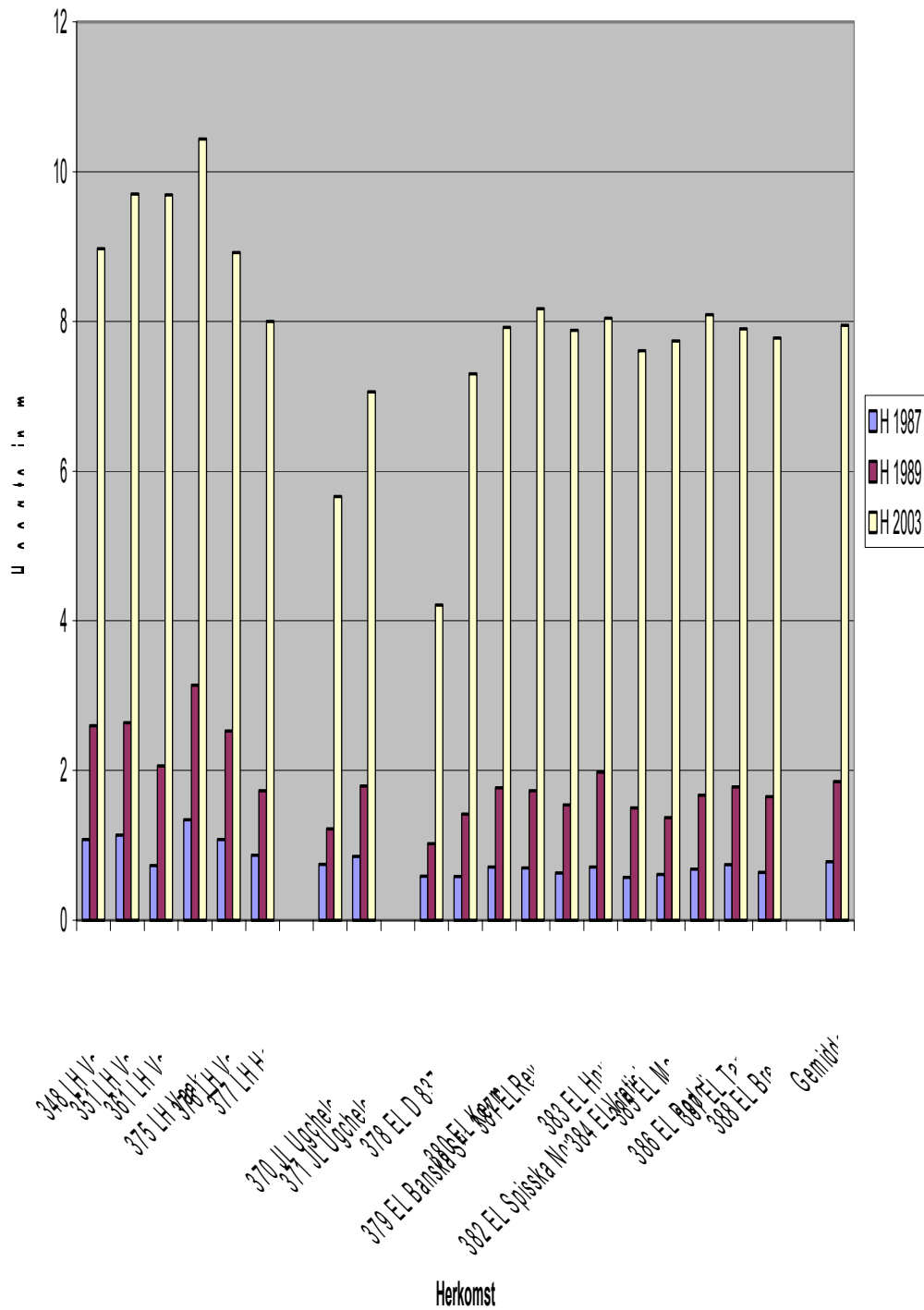
Tabel 2. Resultaten van hoogtemetingen in het najaar van 1985 op de kwekerij op een leeftijd van 2 jaar na het uitzaaïen

Sel. Nr.	Soort	Herkomst	Hoogte in cm.
348	Larix eurolepis	Zaadgaard Vaals, geoogst aan E. L. kloon 58-158 (rij 18)	69.2
351	Larix eurolepis	Zaadgaard Vaals, geoogst aan E. L. kloon 58-158 (rij 44)	70.4
361	Larix eurolepis	Zaadgaard Vaals, geoogst aan hybride ? kloon 278 (rij 21)	70.2
370	Larix kaempferi	Ugchelen vak 19 b	48.0
371	Larix kaempferi	Ugchelen vak 35 c	52.9
375	Larix eurolepis	Zaadgaard Vaals, geoogst aan E. L. kloon 58-158	82.1
376	Larix eurolepis	Zaadgaard Vaals, geoogst aan alle E. L. klonen	70.5
377	Larix eurolepis	Zaadgaard Halle, Belgie	63.8
378	Larix decidua	D 837-03, Plantage Grossbottwar, Duitsland	46.3
379	Larix decidua	Banská Stiavnica, Slowakije	54.6
380	Larix decidua	Kezmarok, Slowakije	56.8
381	Larix decidua	Revúca, Slowakije	52.3
382	Larix decidua	Spisská Nová Ves, Slowakije	55.0
383	Larix decidua	Hnústa, Slowakije	51.2
384	Larix decidua	Vratislom, Slowakije	55.5
385	Larix decidua	Martin, Slowakije	53.5
386	Larix decidua	Podolinec, Slowakije	56.8
387	Larix decidua	Tanap, Slowakije	56.5
388	Larix decidua	Brezno, Slowakije	52.1
Gem.			58.8

Tabel 3. Resultaten van metingen in het najaar van 1987, 1989 en 2003 op een leeftijd van 2, 4 en 18 jaar na aanleg

Sel. Nr.	Soort	Herkomst	Hoogte 1987 in m.	Hoogte 1989 in m.	Jaarlijkse bijgroei 1987– 1989 in m.	Hoogte 2003 in m.	Diameter 2003 in cm.	Jaarlijkse bijgroei 1989– 2003 in m.
348	LH	Vaals	1.08	2.60	0.76	8.97	7.70	0.46
351	LH	Vaals	1.14	2.64	0.75	9.70	8.24	0.50
361	LH	Vaals	0.73	2.06	0.67	9.69	8.69	0.55
375	LH	Vaals-01	1.34	3.14	0.90	10.44	9.90	0.52
376	LH	Vaals	1.08	2.53	0.73	8.92	8.14	0.46
377	LH	Halle	0.87	1.73	0.43	8.00	6.94	0.45
370	JL	Ugchelen-01	0.75	1.22	0.24	5.66	4.04	0.32
371	JL	Ugchelen-02	0.85	1.79	0.47	7.06	5.83	0.38
378	EL	D 837 – 03	0.59	1.02	0.22	4.21	3.08	0.23
379	EL	Banská Stiavnica	0.58	1.42	0.42	7.30	6.08	0.42
380	EL	Kezmarok	0.71	1.77	0.53	7.92	6.91	0.44
381	EL	Revúca	0.70	1.73	0.52	8.17	6.60	0.46
382	EL	Spisská Nová Ves	0.63	1.54	0.46	7.88	6.76	0.45
383	EL	Hnústa	0.71	1.98	0.64	8.04	6.89	0.43
384	EL	Vratislom	0.57	1.50	0.47	7.61	6.41	0.44
385	EL	Martin	0.61	1.37	0.38	7.74	6.50	0.46
386	EL	Podolinec	0.68	1.67	0.50	8.09	6.37	0.46
387	EL	Tanap	0.74	1.78	0.52	7.90	6.92	0.44
388	EL	Brezno	0.64	1.65	0.51	7.78	7.34	0.44
Gem.			0.78	1.85	0.54	7.95	6.81	0.44

Figuur 1: Hoogte in 1987, 1989 en 2003 op een leeftijd van 2, 4 en 18 jaar.



5.2 Vorm

In het voorjaar van 2004 werd een vormbeoordeling uitgevoerd op een leeftijd van 18 jaar na aanleg en twintig jaar vanaf het tijdstip van zaaien. De resultaten zijn samengevat in tabel 4. In tabel 6 is een samenvatting gegeven van de stamvorm in een rangorde van 1 tot 4, waarbij 1 de gewenste rechte stamvorm weergeeft. Er werden drie klassen voor rechtheid van de stam onderscheiden en wel 1) geheel recht; 2) licht gebogen en 3) sterk gebogen. Geheel recht is kaarsrecht en lichtgebogen is tot 10% afwijkend van een rechte lijn en sterk gebogen is meer dan 10 % afwijkend van een rechte lijn. Daarnaast werd het percentage bomen met een dubbele stam (DS) en een dubbele top (DT) opgenomen en de aanwezigheid van sabelvoet. Sabelvoet kwam voor in combinatie met de genoemde klassen van rechtheid. Het gemiddelde percentage rechte bomen in de proef bedraagt 51.0 % met een variatie per herkomst van 20.9 – 92.6 %. De Hybride lariks uit de zaadgaard Vaals heeft het hoogste percentage bomen met een rechte stam. Van de Belgische Hybride lariks herkomst Halle heeft slechts 43.6 % van de bomen een rechte stam. De beide herkomsten van Japanse lariks uit Ugchelen hebben met 21.9 en 37.5 % rechte bomen een slechte stamvorm. De overige Europese lariks herkomsten hebben een slechte tot redelijk goede stamvorm met een percentage bomen met een rechte stam van 20.9 – 56.1 %. Het gemiddelde percentage bomen met een licht gebogen stam in de proef bedraagt 40.2 % en varieert per herkomst van 5.6 – 72.1 %. Het gemiddelde percentage bomen met een sterk gebogen stam in de proef bedraagt 8.8 % en varieert per herkomst van 0 – 25.0 %. De Hybride lariks uit de zaadgaard Vaals heeft de beste stamvorm met het hoogste percentage rechte bomen en het laagste percentage sterk gebogen bomen. De Hybride lariks uit de Belgische zaadgaard Halle is beduidend slechter van stamvorm. De twee herkomsten van Japanse lariks uit Ugchelen hebben een slechte stamvorm vanwege een laag percentage rechte bomen en een hoog percentage sterk gebogen bomen. De Duitse Europese lariks herkomst D 837 – 03 heeft een slechte stamvorm door een laag percentage bomen met een rechte stamvorm en het hoogste percentage bomen met een sterk gebogen stamvorm. De tien Slowaakse Europese lariks herkomsten hebben een slechte tot redelijk goede stamvorm. De herkomsten Spisská Nová Ves en Hnústa hebben een redelijk goede stamvorm met een relatief hoog percentage bomen met een rechte stam en een laag percentage bomen met een sterk gebogen stam. De herkomst Podolinec heeft met 20.9 % bomen met een rechte stam de slechtste stamvorm, terwijl de herkomsten Kezmarok en Revúca een hoog percentage bomen met een sterk gebogen stam hebben.

Het percentage bomen met een dubbele stam bedraagt gemiddeld voor alle herkomsten 9.3 %, met een variatie per herkomst van 2.3 tot 15.6 %. Bij alle herkomsten komt dit verschijnsel in meer of mindere mate voor. Bomen met een dubbele top komen alleen voor bij de herkomst 361 uit de zaadgaard Vaals (6.7 %), de overige herkomsten hebben deze afwijking niet.

Het verschijnsel van sabelvoet (kromming aan de stamvoet) komt bij alle herkomsten voor. Het gemiddelde percentage bomen met sabelvoet bedraagt voor alle herkomsten 68.4 %, met een variatie per herkomst van 40.0 – 87.5 %. De Hybride lariks herkomsten uit de zaadgaard in Vaals hebben gemiddeld 57.7 % bomen met een sabelvoet en de Belgische Hybride lariks uit de zaadgaard Halle heeft 59.0 %

bomen met en sabelvoet. De twee herkomsten van Japanse lariks uit Ugchelen hebben gemiddeld 50.0 en 75.0 % bomen met een sabelvoet. De Europese lariks herkomst D 837 – 03 uit Duitsland heeft met 87.5 % het hoogste percentage bomen met een sabelvoet. De tien herkomsten van Europese lariks uit Slowakije hebben gemiddeld 74.0 % bomen met een sabelvoet, met een variatie per herkomst van 58.3 tot 83.7 %. Op basis van rechtheid van de stam en de aanwezigheid van dubbele stammen, dubbele toppen en de aanwezigheid van sabelvoet heeft de Hybride lariks uit Vaals de beste stamvorm. De Hybride lariks uit de Belgische zaadgaard Halle heeft een beduidend slechtere stamvorm. De beide Japanse lariks herkomsten uit Ugchelen hebben een nog slechtere stamvorm. Van de Europese lariks herkomsten behoort de Duitse herkomst D 837 – 03 tot de groep met de slechtste stamvorm. Van de tien Europese lariks herkomsten uit Slowakije hebben de herkomsten Revúca, Spisská Nová Ves en Hnústa de beste stamvorm, terwijl de herkomsten Banská Stiavnica, Martin, en Tanap de slechtste stamvorm hebben.



Lariks kegel

Tabel 4. Stamvorm en de aanwezigheid van dubbele stammen, dubbele toppen en sabelvoet in percentages in het najaar van 2003, 18 jaar na aanleg

Sel. Nr.	Soort	Herkomst	1	2	3	DS	DT	S
348	LH	Vaals	91.1	6.7	2.2	13.3	0	46.7
351	LH	Vaals	80.8	19.2	0	7.7	0	65.4
361	LH	Vaals	86.7	13.3	0	13.3	6.7	40.0
375	LH	Vaals-01	90.3	9.7	0	6.5	0	67.7
376	LH	Vaals	92.6	5.6	1.9	3.7	0	68.5
377	LH	Halle	43.6	51.3	5.1	2.6	0	59.0
370	JL	Ugchelen-01	37.5	50.0	12.5	12.5	0	50.0
371	JL	Ugchelen-02	21.9	59.4	18.8	6.3	0	75.0
378	EL	D 837 – 03	37.5	37.5	25.0	12.5	0	87.5
379	EL	Banská Stiavnica	34.5	55.2	10.3	6.9	0	86.2
380	EL	Kezmarok	40.5	40.5	19.0	9.5	0	66.7
381	EL	Revúca	44.4	38.9	16.7	11.1	0	58.3
382	EL	Spisská Nová Ves	54.5	42.4	3.0	6.1	0	69.7
383	EL	Hnústa	56.1	36.6	7.3	14.6	0	82.9
384	EL	Vratislom	37.5	59.4	3.1	15.6	0	81.3
385	EL	Martin	31.3	59.4	9.4	9.4	0	75.0
386	EL	Podolinec	20.9	72.1	7.0	2.3	0	83.7
387	EL	Tanap	30.2	58.1	11.6	11.6	0	65.1
388	EL	Brezno	37.1	48.6	14.3	11.4	0	71.4
Gem.			51.0	40.2	8.8	9.3	0.4	68.4

Verklaring:

- 1 = rechte stam
- 2 = licht gebogen stam
- 3 = sterk gebogen stam
- DS = dubbele stam
- DT = dubbele top
- S = sabelvoet

5.3 Slaging

In het najaar van 1987 werd de slaging in de proef opgenomen en werd er ingeboet met het ter plaatse aanwezige reservemateriaal. Hiermee kon de proef volledig worden ingeboet. In het najaar van 1989 op een leeftijd van vier jaar na aanleg werd de slaging nogmaals opgenomen en bij de derde meting in het voorjaar van 2004 op een leeftijd van 18 jaar na aanleg werd de slaging van de planten weer opgenomen. In tabel 5 zijn deze resultaten samengevat. In tabel 6 is een samenvatting gegeven van de slaging per herkomst in een rangorde van 1 tot 4, waarbij 1 de gewenste hoge slaging is. De gemiddelde slaging van alle herkomsten in 1987, twee jaar na aanleg bedroeg 89.6 %, variërend per herkomst van 71.9 – 100 %. In 1989, vier jaar na aanleg bedroeg de gemiddelde slaging van alle herkomsten 90.2 %, variërend van 68.7 – 100 %. Dit is hoger dan in 1987 als gevolg van het volledig inboeten in dat jaar. In het voorjaar van 2004, achttien jaar na aanleg was de gemiddelde slaging van alle herkomsten 63.1 %, variërend van 25 – 96.9 %. De Hybride lariks uit de

zaadgaard Vaals vertoonde met 96.9 % de beste slaging. De Belgische Hybride lariks herkomst uit de zaadgaard Halle had maar een slaging van 60.9 %. De beide Japanse lariks herkomsten uit Ugchelen hadden slechts een slaging van 25 en 50 %. De Duitse Europese lariks herkomst D 837 – 03 had eveneens de slechtste slaging van 25 %. Bij de tien Slowaakse herkomsten varieerde de slaging van 45.3 – 67.2 %. De herkomst Banská Stiavnica vertoonde met 45.3 % de slechtste slaging van deze groep, terwijl de herkomsten Kezmarok, Hnústa, Podolinec en Tanap hiervan de beste slaging hadden met respectievelijk 65.6, 64.1, 67.2 en 67.2 %.

Tabel 5. Slagingspercentages in het najaar van 1987, 1989 en 2003 op een leeftijd van 2, 4 en 18 jaar na aanleg

Sel.Nr.	Soort	Herkomst	1987	1989	2003
348	LH	Vaals	100	100	93.8
351	LH	Vaals	96.9	96.9	81.3
361	LH	Vaals	93.7	93.7	93.8
375	LH	Vaals-01	98.4	100	96.9
376	LH	Vaals	100	100	84.4
377	LH	Halle	89.1	92.2	60.9
370	JL	Ugchelen-01	84.4	85.9	25.0
371	JL	Ugchelen-02	71.9	68.7	50.0
378	EL	D 837 – 03	87.5	81.2	25.0
379	EL	Banská Stiavnica	82.8	89.1	45.3
380	EL	Kezmarok	90.6	92.2	65.6
381	EL	Revúca	90.6	90.6	56.3
382	EL	Spisská Nová Ves	92.2	93.7	51.6
383	EL	Hnústa	90.6	93.7	64.1
384	EL	Vratislom	84.4	85.9	50.0
385	EL	Martin	84.4	85.9	50.0
386	EL	Podolinec	93.7	93.7	67.2
387	EL	Tanap	89.1	90.6	67.2
388	EL	Brezno	81.2	82.8	54.7
Gem.			89.6	90.2	63.1

5

Tabel 6. Gemiddelde rangorde in de proef De Pan van 1 t/m 4 voor hoogte, diameter, vorm en slagingspercentage. Vet en onderstreepte herkomsten beschikken over de gewenste eigenschappen als goede groei, een goede stamvorm en een goede slaging. Het totaal is de som van vier rangordenummers, terwijl de rangorde de positie van dit totaal weergeeft

Bij het vaststellen van de rangorde voor hoogte werden de Hybride lariks en de Japanse en Europese lariks apart beoordeeld, aangezien er tussen deze drie soorten doorgaans verschillen in groei zijn. De vorm en de slaging werden wel integraal beoordeeld aan de drie soorten

Sel. Nr.	Soort	Herkomst	H	D	S	SL	T	R
348	LH	Vaals	3	4	1	1	9	5
351	LH	Vaals	2	3	1	1	7	3
361	LH	Vaals	2	2	1	1	6	2
375	<u>LH</u>	<u>Vaals-01</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>4</u>	<u>1</u>
376	LH	Vaals	3	3	1	1	8	4
377	LH	Halle	4	4	3	3	14	9
370	JL	Ugchelen-01	4	4	3	4	15	10
371	JL	Ugchelen-02	3	3	4	3	13	8
378	EL	D 837 – 03	4	4	3	4	15	10
379	EL	Banská Stiavnica	3	3	4	4	14	9
380	<u>EL</u>	<u>Kezmarok</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>7</u>	<u>3</u>
381	<u>EL</u>	<u>Revúca</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>9</u>	<u>5</u>
382	<u>EL</u>	<u>Spisská Nová Ves</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>8</u>	<u>4</u>
383	<u>EL</u>	<u>Hnústa</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>6</u>	<u>2</u>
384	EL	Vratislom	2	2	3	3	10	6
385	EL	Martin	2	2	4	3	11	7
386	<u>EL</u>	<u>Podolinec</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>8</u>	<u>4</u>
387	<u>EL</u>	<u>Tanap</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>4</u>	<u>2</u>	<u>8</u>	<u>4</u>
388	<u>EL</u>	<u>Brezno</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>9</u>	<u>5</u>

Verklaring:

- H = Hoogte, 18 jaar na aanleg.
D = Diameter, 18 jaar na aanleg.
S = Stamvorm, combinatie van het percentage van rechte, lichtgebogen en sterk gebogen stammen, 18 jaar na aanleg.
SL = Slaging, 18 jaar na aanleg.
T = Totaal van de vier rangnummers.
R = Rangorde van dit totaal.



Larix bloei

6 Conclusies

Op basis van resultaten van hoogtegroeï, vorm en slaging gemeten aan de herkomsten op een leeftijd van 18 jaar na aanleg en 20 jaar na zaaien kunnen m.b.t. het gebruik van Lariks herkomsten in Nederland de volgende conclusies getrokken worden.

1. Op een leeftijd van 2, 4 en 18 jaar na aanleg werden significante verschillen in hoogtegroeï aangetoond. Op een leeftijd van 18 jaar na aanleg werden bij de eerste diametermeting eveneens significante verschillen in diametergroeï aangetoond. De Hybride lariks uit de zaadgaard Vaals, die als herkomst Vaals-01 in de categorie “getoetst” is opgenomen in de Rassenlijst van Bomen, vertoont zondermeer de beste groeï. De Hybride lariks uit de Belgische zaadgaard Halle vertoont een slechtere groeï. De beide herkomsten van Japanse lariks, die als herkomst Ugchelen-01 en Ugchelen-02 in de categorie geselecteerd uitgangsmateriaal zijn opgenomen in de Rassenlijst voor Bomen vertonen een slechte groeï. Van de Europese lariks herkomsten hebben de Slowaakse herkomsten Kezmarok, Spisská Nová Ves, Hnústa, Podolinec, Tanap, Revúca en Brezno de beste groeï, terwijl de Duitse herkomst D 837-03 de slechtste groeï vertoont.

2. In het voorjaar van 2004, 18 jaar na aanleg, werd de vorm van de bomen opgenomen. De Hybride lariks herkomst Vaals-01 heeft de beste stamvorm. De Hybride lariks uit de zaadgaard Halle heeft een wat slechtere stamvorm. De Japanse lariks herkomsten Ugchelen-01 en -02 hebben een matige tot slechte stamvorm. Van de Europese lariks herkomsten heeft de Duitse herkomst D 837-03 een matige stamvorm. Van de Slowaakse herkomsten hebben de herkomsten Spisská Nová Ves en Hnústa de beste stamvorm. De overige Slowaakse herkomsten hebben een matige tot redelijk goede stamvorm.

3. Achttien jaar na aanleg bedroeg de gemiddelde slaging van alle herkomsten 63.1 %, variërend per herkomst van 25.0 – 96.9 %. De herkomst met de beste slaging is de Hybride lariks Vaals-01 met een slagingspercentage van 96.9 %. De Hybride lariks herkomst Halle uit België heeft een slaging van 60.9 %. De beide Japanse lariks herkomsten Ugchelen-01 en -02 hebben een slaging van slechts 25 en 50 %. Van de Europese lariks herkomsten behoort de Duitse herkomst D 837-03 met 25 % tot de herkomsten met de slechtste slaging. De Slowaakse herkomsten van Europese lariks hebben een slaging van 45.3 – 67.2 %. Van deze herkomsten hebben Kezmarok, Hnústa, Podolinec en Tanap de beste slaging.

4. Herkomsten, die een combinatie van de gewenste goede eigenschappen in zich verenigen kunnen aanbevolen worden voor gebruik in Nederland. Dit betreft een goede groeï, een goede vorm en een hoge slaging in het veld. Van de Hybride lariks herkomsten is de herkomst Vaals-01 zondermeer de beste keus. Deze herkomst is al sinds 1976 als Vaals-01 in de categorie geselecteerd uitgangsmateriaal, opgenomen in de Rassenlijst van Bomen en sinds 1995 als getoetst uitgangsmateriaal vanwege

bewezen goede kwaliteiten in andere proeven (Kranenborg, K.G. & S.M.G. de Vries, 1995). Dit Nederlandse materiaal van Hybride lariks is verre te prefereren boven de herkomst Halle uit België. Deze laatste wordt daarom niet aanbevolen voor gebruik in Nederland.

De beide Japanse lariks herkomsten Ugchelen-01 en Ugchelen-02 hebben een slechte groei, een slechte stamvorm en een slechte slaging. Vanwege deze kwalitatieve eigenschappen, komen deze Nederlandse zaadopstanden niet in aanmerking om geplaatst te worden in de categorie “getoetst”. In vorige uitgaven van de Rassenlijst waren ze nog opgenomen in de categorie “geselecteerd”. Gezien de tegenvallende resultaten is besloten de herkomsten Ugchelen-01 en Ugchelen-02 ook niet langer in de Rassenlijst op te nemen als aanbevolen herkomsten in de categorie “geselecteerd”. Van de Europese lariks herkomsten heeft de Duitse herkomst D 837-03 voor alle eigenschappen de slechtste kwaliteit. Gebruik van dit materiaal moet worden afgeraden. Van de Slowaakse herkomsten van Europese lariks beschikken zeven herkomsten over een goede groei, een goede stamvorm en een hoog slagingspercentage. Dit zijn de herkomsten Kezmarok, Revúca, Spišská Nová Ves, Hnústa, Podolinec, Tanap en Brezno. Op basis van deze resultaten kunnen deze herkomsten in de Rassenlijst van Bomen worden opgenomen als aanbevolen buitenlandse herkomst. Deze herkomsten zouden dan in de categorie getoetst buitenlands uitgangsmateriaal moeten worden vermeld. De herkomsten Kezmarok, Revúca, Hnústa, Podolinec en Tanap waren op basis van groeieresultaten op jongere leeftijd al eerder opgenomen als aanbevolen buitenlandse herkomsten in de Rassenlijst van Bomen.

Literatuur

- Anonymus, 2002. Zevende Rassenlijst van Bomen. Commissie voor de samenstelling van de Rassenlijst voor Bosbouwgewassen, Stichting DLO, Centrum voor Genetische Bronnen Nederland. PlantijnCasparie Hilversum, 372 p.
- Dirkse, G. M. , W. P. Daamen, H. Schoonderwoerd, 2002. Het Nederlandse bos in 2001. Rapport EC-LNV nr. 2002/156. 60 p.
- Gothe, H., 1956. Ein kreuzungsversuch mit *Larix europaea* D.C. Herkunft Schlitz, und *Larix leptolepis* Gord. 3. Mitteilung. Z. Forstgen. 5(4): 116-125.
- Houtzagers, G., 1954. Houtteelt der gematigde luchtstreek. Deel 1; De houtsoorten. Tjeenk Willink, Zwolle.
- Kranenburg, K. G., 1975. Het Lariks herkomsten proefveld Leende; Toetsing van elf herkomsten Europese lariks, vijf herkomsten Japanse lariks en één hybridelariks. Intern rapport Nr. 79. Rijksinstituut voor onderzoek in de Bos- en Landschapsbouw "De Dorschkamp", Wageningen. 27 p.
- Kranenburg, K. G., 1979. The Dutch Larch provenance trial at Borger. Rapport Nr. 199. Rijksinstituut voor onderzoek in de Bos- en Landschapsbouw "De Dorschkamp", Wageningen. 11p.
- Kranenburg, K. G. & S. M. G. de Vries, 1995. lariks uit de zaadgaard Vaals. IBN - rapport 165. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen. 30 p.
- Kriek, W., 1974. Enige resultaten van selectie- en kruisingswerk met lariks. Intern rapport Stichting Bosbouwproefstation "De Dorschkamp", Wageningen, nr. 57.
- Langner, W., 1951/52. Kreuzungsversuch mit *Larix europaea* D.C. und *Larix leptolepis* Gord. Z. Forstgen. 1 (1): 1951 (2-18); 1(3) 1952 (40-56).
- Nederlandse De (vierde) Bosstatistiek. Deel 1: de oppervlakte bos, 1980-1983. 1985. Centraal Bureau voor de Statistiek, in samenwerking met het Staatsbosbeheer. Staatsuitgeverij/CBS publicaties, 's-Gravenhage. 83 p.
- Rohmeder, E., 1963. Experiments on forest-tree breeding in Bavaria from 1936 to 1962. Proc. World Consultation Forest Genetics and Tree Improvement. 2b1, 1-6.