

Algemene Bijdragen

HUIDIGE ONTWIKKELINGEN IN DE ZAADPRODUKTIE

[232.311]

door

R. KOSTER

Het is allang geen punt van discussie meer dat het gebruik van zaad of planten van goede afstamming een besparing van kosten en een verhoging van opbrengst betekent. Immers, indien een opstand wordt aangelegd met plantmateriaal dat goede erfelijke eigenschappen bezit, is de kans op mislukking geringer dan bij gebruik van materiaal dat een minder goede aanleg bezit. Bovendien is de houtproduktie van een dergelijke opstand meestal duidelijk groter, de stamvorm beter, de schade door ziekten of plagen geringer enz. Tegenover deze voordelen zijn de meestal wat hogere kosten van het plantmateriaal van geen betekenis.

Plusopstanden

Op het ogenblik wordt van vele van onze naaldhoutsoorten het zaad met de voor ons land gunstigste erfelijke aanleg verkregen van uitgezochte opstanden in Nederland. Deze uitgezochte of geselecteerde opstanden worden ook wel „plusopstanden” genoemd.

Het selecteren van plusopstanden voor de zaadwinning wordt door het Bosbouwproefstation te Wageningen gedaan. Deze selectie geschiedt volgens normen, waarvan sommige voor alle houtsoorten gelden, terwijl andere specifiek zijn voor een bepaalde houtsoort.

Algemene normen zijn bijvoorbeeld hoge produktie, goede vorm en gezondheid. Bij sommige houtsoorten zijn ook eigenschappen als laat uitlopen, resistentie tegen winter- en voorjaarsdroogte, wind e.d. van belang.

De houtkwaliteit, die evenzeer een belangrijke selectionorm zou moeten zijn, is dat bij ons in het algemeen nog niet. Dit is voornamelijk een gevolg van twee omstandigheden: (1) de geringe kennis die de houtverbruiker veelal heeft omtrent de voor hem meest geschikte technische eigenschappen van het hout en (2) onbekendheid bij de houtteler met de toekomstige bestemming van het hout uit zijn aanplant.

De moeilijkheid bij alle selectiewerk is dat de keuze van de plusopstanden dient te worden bepaald door die kwaliteit, die niet een gevolg is van de omgeving (grond, klimaat), doch van een goede aangeboren aanleg. Het gaat om eigenschappen, die deze bomen zijn „aangeboren”.

Nadelen van ingevoerd zaad

Het gebruik van in Nederland gewonnen zaad van plusopstanden heeft vele voordelen boven buitenlands zaad. De controle op de zaadwinning is in sommige gevallen in het buitenland niet of moeilijk uitvoerbaar. De pluk



Plusopstand van douglas, „Het Sterrebos”, Park Het Loo.

van douglaskegels in Amerika is daarvan een voorbeeld. De plukkers, die voor eigen rekening werken, zijn niet bereid hun winstgevende werkerreinen aan anderen bekend te maken. De controle in een zeer groot, slecht ontsloten, gebied is bovendien praktisch onuitvoerbaar. De garantie van de herkomst is dan ook meestal gebaseerd op een door de plukker afgelegde verklaring omtrent plaats van winning, hoogte boven zee enz.

Een ander nadeel is dat de omschrijving van het herkomstgebied vaak zo

ruim gesteld is dat partijen zaad met volkomen verschillende eigenschappen als één herkomst in de handel worden gebracht.

Dit laatste is ook het geval indien zaad van bijvoorbeeld groveden wordt gewonnen in gebieden waar deze houtsoort niet in natuurlijke doch in aangeplante opstanden voorkomt. De benaming van een aantal van dergelijke geplante opstanden van verschillende leeftijd en onbekende herkomst bijeen als zaadbron zegt even weinig omtrent de kwaliteit en vooral homogeniteit als de benaming groveden met de toevoeging „herkomst Veluwe” bijvoorbeeld zou doen.

De meest nauwkeurige analyse van het klimaat van een herkomstgebied kan geen zekerheid geven dat zaad, gewonnen in dit gebied, een goede opstand zal opleveren in een ander gebied met min of meer overeenkomstig klimaat. Zo bleek bij onderzoek in Amerika dat ook in vlakke delen van het natuurlijke verspreidingsgebied binnen een afstand van 30—40 km douglas met volkomen verschillende tijden van uitlopen voorkwam. Arealen voor zaadwinning in het natuurlijke verspreidingsgebied moeten dus van geringe oppervlakte zijn; hun begrenzing zou ook nauwkeurig moeten worden vastgelegd. Slechts dan zouden zij als herkomstgebieden kunnen gelden.

Zaadwinning van eigen plusopstanden

Alleen al wegens de hierboven genoemde risico's, die ingevoerde zaden met zich meebrengen, verdient zaad van plusopstanden in eigen gebied de voorkeur.

Daar komt nog bij dat waarschijnlijk niet alleen de sedert verscheidene generaties inheemse houtsoorten, maar ook geïmporteerde soorten — al zijn die slechts gedurende één generatie in Nederland gegroeid —, nakomelingen opleveren, die beter aan onze omstandigheden zijn aangepast dan planten uit geïmporteerd zaad.

In Noorwegen is gebleken dat de nakomelingen van de eerste generatie van een in Noorwegen gegroeide, uit Duitsland geïmporteerde fijnsparherkomst duidelijk beter waren dan dezelfde opnieuw uit Duitsland geïmporteerde herkomst. Tijdens één generatie ontstaat dus blijkbaar al een merkbare aanpassing aan het Noorse klimaat.

Indien voor onze van oorsprong uitheemse naaldhoutsoorten zoals groveden, Corsicaanse en Oostenrijkse den, douglas, lariks, fijnspar enz. een soortgelijke tendens bestaat, is dit een argument te meer om aan zaad uit eigen land de voorkeur te geven.

Behandeling van zaadopstanden

In sommige landen (o.a. Engeland) worden sommige plusopstanden uitsluitend voor de zaadproductie gehandhaafd en behandeld. Zij worden gedund, waarbij men alle voor de zaadproductie minder gunstige bomen verwijderd, en bemest om de grootst mogelijke hoeveelheid zaad met de beste eigenschappen te produceren.

Voor controle en certificaat zorgt de NAKB

Het zaad dat van plusopstanden wordt geplukt, wordt in Nederland naar gelang van de kwaliteit onderscheiden in twee categorieën: Selectie A en Selectie B, waarbij A de zaden van de als de beste gekwalificeerde opstanden zijn.

Indien dit zaad als selectiezaad in de handel wordt gebracht moet de her-



Klimmen met boomfiets: een der methoden om kegels te plukken.

komst en de kwaliteit gewaarmerkt zijn door de NAKB, Laan Copes van Cattenburch 56, 's-Gravenhage. Deze organisatie is belast met de controle op het oogsten en eesten van het zaad en op het vervoer en de aflevering van dit zaad en de planten die eruit ontstaan. Als bewijs van de kwaliteit en de herkomst wordt door de NAKB bij elke partij een certificaat gevoegd met

de vermelding van houtsoort, herkomstbenaming en codenummer van de partij en de kwaliteit (A of B). Alleen met dit certificaat van de NAKB heeft het selectiezaad (of de partij planten daaruit geteeld door de kweker) zijn specifieke handelswaarde. Zonder certificaat mag men geen selectiezaad (of geselecteerd plantmateriaal) in het verkeer brengen.

Elke geselecteerde zaadopstand is nauwkeurig omschreven. De identiteit van deze opstanden is vastgelegd in een naam en een codenummer, zodat in latere jaren van dezelfde opstanden (indien inmiddels niet geveld) kan worden nabesteld.

Om het NAKB certificaat te kunnen krijgen moet de „houder van zaadopstanden”, alvorens te gaan plukken, van dit voornemen uiterlijk twee dagen voordien mededeling doen aan de NAKB. De NAKB kan dan op de pluk controle uitoefenen.

Selectie van individuele bomen

Ook in plusopstanden levert de ene boom betere nakomelingen dan de andere. Indien men dus zaad wil produceren met nog betere eigenschappen dan plusopstanden dan zal men de zaadwinning moeten beperken tot de beste bomen uit deze opstanden. Tenslotte kan door kunstmatige kruising worden gezocht naar combinaties van bomen die nog betere nakomelingen opleveren.

Toetsing van nakomelingen

De definitieve keuze van de beste individuele bomen in een opstand kan alleen worden gedaan door de nakomelingen van deze bomen te vergelijken.

Het is namelijk gebleken dat de grootste bomen in een opstand lang niet altijd de snelst groeiende nakomelingen hebben. Men drukt dit uit door te zeggen dat er geen correlatie (= samenhang) bestaat in groeisnelheid tussen bomen en hun nakomelingen. Wel is correlatie gevonden in andere eigenschappen dan groeisnelheid, zoals vorm, betakking, naaldkleur, tijdstip van uitlopen enz.

De voorlopige selectie van bomen wordt dus gebaseerd op deze laatste eigenschappen; de definitieve keuze op de waarneming van de nakomelingen gedurende een aantal jaren.

Zaadtuinten en zaadplantages

Het is duidelijk dat de keuze van een beperkt aantal individuele bomen niet op dezelfde wijze tot massale zaadproductie voor de praktijk kan leiden als de selectie van opstanden.

Men onderscheidt twee principieel verschillende manieren om, uitgaande van een beperkt aantal superieure bomen, zaad te kunnen produceren in voldoende hoeveelheid voor de praktijk. Door vegetatieve vermeerdering van de geselecteerde bomen (meestal door enten) kan men het gewenste zaad in zogenaamde zaadtuinten massaal produceren. Dit systeem is in sommige opzichten te vergelijken met de wijze van produceren van fruit in een boomgaard. Gaat men echter niet de uitgezochte bomen door enten vermeerderen, maar plant men hun nakomelingen uit terwille van toekomstige zaadproductie, dan spreekt men van zaadplantages. Beide systemen hebben hun voor- en nadelen. In West-Europa en Scandinavië werkt men vooral met zaadtuinten.

Het verschil tussen zaadtuinen en zaadplantages kan als volgt worden toegelicht.

In een *zaadtuin* staan enten, dit zijn delen van de geselecteerde bomen. Deze delen worden door een vreemd wortelstelsel (de onderstam) gevoed. De erfelijke aanleg van de ent is echter geheel gelijk aan die van de boom, die het uitgangsmateriaal leverde. De zaden die in de zaadtuin worden geproduceerd zijn te beschouwen als de „kinderen” der geselecteerde bomen.

In een *zaadplantage* daarentegen plant men de nakomelingen (dus de kinderen) van uitgezochte bomen. Deze nakomelingen kunnen zijn ontstaan door vrije bestuiving of door gecontroleerde bestuiving. De zaden, geprodu-



Enten van groveden: de twijg van een geselecteerde boom wordt op een onderstam gezet. Op de achtergrond verwarming van entwas.

ceerd in zaadplantages, zijn te beschouwen als de kleinkinderen van de geselecteerde bomen.

Een bijzonder soort zaadtuinen zijn die voor de produktie van hybridezaad; dit is zaad dat door kruising van twee soorten (bijvoorbeeld Japanse en Europese lariks) ontstaat.

Samenstelling van zaadtuinen

Ondanks langdurig en intensief toetsen van nakomelingen is er altijd een risico dat sommige nakomelingen later (of op andere plaatsen) zullen tegenvallen. Om dit risico zo gering mogelijk te maken plant men de enten van een groot aantal, zo'n 30—60, geselecteerde bomen in elke zaadtuin.

De verdeling van de enten over een dergelijke zaadtuin is bijzonder belangrijk. De enten van één boom mogen elkaar namelijk niet bestuiven, omdat dit zelfbestuiving zou betekenen. Zaad dat door zelfbestuiving ontstaat heeft meestal zeer slechte eigenschappen. Men plant daarom de enten zo

uit dat steeds elke twee enten van dezelfde boom door de enten van alle andere bomen gescheiden zijn. De enten moeten zoveel mogelijk gelijktijdig bloeien. Gebleken is dat de enten van sommige bomen vrijwel nooit bloeien, terwijl andere voor het leeuwendeel van de zaadproductie zorgen.

Plaats van aanleg en behandeling van zaadtuinen

Hoe men de grootst mogelijke zaadproductie verkrijgt is nog lang geen uitgemaakte zaak. Een zo gunstig mogelijk klimaat (zoals weinig nachtvorst) en goede bemesting zijn belangrijk. Ook is het, om ongewenste bestuiving te vermijden, gewenst dat in de omgeving van de zaadtuin geen opstand (en vooral geen slechte opstand) voorkomt van de in de zaadtuin aan te planten houtsoort.



Grovedennen in zaadtuin in Grafrath (Zuid-Duitsland). Negen jaar oud, toppen gesnoeid.

Men plant de enten in wijd verband (minstens op 3—4 m). Voor de zaadproductie is het gunstig indien zij een brede platte kroon ontwikkelen, ongeveer zoals vliegdennen dat doen. De hoogtegroeier moet zoveel mogelijk beperkt worden en daarom wordt de kroon herhaaldelijk teruggesnoeid, ook al om de bloei te bevorderen.

Kruisingswerk

In principe kunnen in een zaadtuin alle kruisingscombinaties tussen de daar als enten aanwezige bomen ontstaan. Afwijkingen ontstaan o.a. door verschillen in bloeitijdstip en bloei-intensiteit. Wil men dus de kwaliteit van de te verwachten nakomelingen onderzoeken, dan moeten de kruisingen tussen deze bomen kunstmatig worden gemaakt. Doet men dit aan de geselecteerde oude bomen, dan moet men op 20 of 30 m hoogte aan de uiteinden van de twijgen bloeiwaarnemingen doen, vrouwelijke bloeiwijzen omhullen, be-

stuiven enz., hetgeen lang niet ieders werk is. In Zweden heeft men voor dit werk rondom een aantal uitgezochte bomen een soort houten brandtorens gebouwd. Bij storm waait echter soms boom met toren en al om.

Eenvoudiger wordt het, indien men de bestuivingen dichter bij de grond kan uitvoeren, en wel door, indien men de bomen te enten en te wachten tot deze enten gaan bloeien. Dit duurt echter vaak acht tot tien of meer jaren, behalve bij lariks die eerder in bloei komt.

Deze moeilijkheden zijn de reden waarom men in de meeste landen de zaadtuinen aanlegt met ongetoetst materiaal, d.w.z. men plant voorlopig de enten van alle uitgezochte bomen in zaadtuinen. In de toekomst, wanneer de toetsingsresultaten beschikbaar komen, wil men dan de enten van bomen met slechte aanleg uit de zaadtuinen verwijderen.



Rijen van andere enten in Zweden; elke rij is afkomstig van één uitgezochte groveden. De enten in elke rij gelijken elkaar volkomen.

Een snelle voorlopige indruk van de waarde van een boom als kruisingspartner kan worden verkregen door gebruik te maken van de nakomelingen, die door vrije bestuiving (dus met stuifmeel van andere bomen uit de omgeving) zijn ontstaan. Deze methode, die o.a. in Amerika wel wordt gebruikt, past men ook bij het Bosbouwproefstation in Wageningen toe. Men kan dan in enkele jaren uit een groot aantal geselecteerde bomen de meest belovende kiezen voor zaadtuinen en deze door kruising verder toetsen.

De ontwikkeling in andere landen

In Zweden heeft men sedert 1948 aan de opbouw van zaadtuinen gewerkt, in Engeland sedert 1954.

De totale oppervlakte zaadtuinen in Zweden is geraamd op 853 ha, waarvan twee jaar geleden meer dan 500 ha was aangelegd. Men heeft echter in

Zweden berekend dat men daarnaast 1000 ha nodig zal hebben om de toetsing van de nakomelingen van de kunstmatige kruisingen te kunnen uitvoeren.

In Groot-Brittannië is de benodigde oppervlakte aan zaadtuinen volgens de raming van enkele jaren geleden alleen voor groveden 70 ha, bij een gemiddeld jaarlijks verbruik van grovedennenzaad van 900 kg. Van deze 70 ha grovedennenzaadtuin waren in 1961 20 ha aangelegd. Van alle houtsoorten samen waren tot en met 1961 60 ha zaadtuin aangelegd, waarvan 20 ha Pinus, 20 ha lariks en 7 ha douglas.

Benodigde zaadtuinen in Nederland: een schatting

De belangrijkste naaldhoutsoorten in ons land zijn groveden, Pinus nigra, douglas en lariks. Voor de raming van de zaadbehoefte beperken wij ons tot deze vier soorten, terwijl bovendien het geslacht Pinus als één groep wordt beschouwd.

Hierbij moet direct worden vermeld dat deze raming slechts onder zeer groot voorbehoud in gespecificeerde cijfers kan worden uitgedrukt. Er zijn te veel elementen onbekend, zoals:

- kwantitatieve gegevens over export van zaad en planten
- hoeveelheden zaad, gebruikt voor vollegrondbezaaiing
- verliezen aan plantsoen bij bosaanleg in het gehele land
- te verwachten produktie van zaadtuinen (vooral van douglas zijn weinig gegevens)
- toekomstige ontwikkeling van de arealen der naaldhoutsoorten.

De schatting van de oppervlakte zaadtuinen, die in Nederland nodig zou zijn volgt in het hiernavolgende overzicht. Hierbij is aangenomen dat de totale oppervlakte naaldhout in Nederland, 175.000 ha, in de toekomst ongewijzigd zal blijven. Het aandeel daarin van Pinus, douglas en lariks is aangenomen op grond van de cijfers van de bosstatistiek voor 1980 (huidige jaarklasse 0—20 jaar) als volgt:

Pinus	53%
Douglas	21%
Lariks	16%

De benodigde hoeveelheid zaad met inbegrip van export en verliezen door allerlei oorzaken is getaxeerd op, voor

Pinus	3 × de hoeveelheid, berekend zonder verlies en export
Douglas	5 × de hoeveelheid, berekend zonder verlies en export
Lariks	3 × de hoeveelheid, berekend zonder verlies en export

Het spreekt echter vanzelf dat de zaadwinning van plusopstanden nog zeer lang (en misschien wel altijd) zal blijven doorgaan, al was het alleen maar van gedunde of gevelde plusopstanden. Men zal dus de zaadtuinen moeten beschouwen als één der middelen om in de zaadbehoefte te voorzien. Terwille van de berekening is gesteld dat de zaadtuinen in 50% van de behoefte zullen moeten voorzien, zodat dan de oppervlakten zaadtuin kunnen worden gesteld op:

Pinus	20 ha
Douglas	22 ha
Lariks	5 ha
Totaal	47 ha

Conclusie

Voor de toekomstige productie van naaldhoutzaden voor Nederland zal een oppervlakte van rond 50 ha zaadtuinen nodig zijn.

Schatting van de benodigde oppervlakte zaadtuin in Nederland

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Houtsoorten	Aandeel der verjongingsvlakte	Jaarlijkse verjongingsvlakte (totaal: 3000 ha)	Hiervoor aan zaad jaarlijks nodig	Aangenomen benodigd veelvoud hiervan (oorzaken: zie onder)	Totale behoefte aan zaad jaarlijks	Aangenomen gemiddelde produkties van zaadtuinen per ha per jaar in kg zaad	Bij voorziening voor 50% van (6) uit zaadtuinen benodigde opp. zaadtuinen
Pinus	53%	1590	200 kg	3	600 kg	15	20 ha
Douglas	21%	630	45 kg	5	225 kg	5	22 ha
Lariks	16%	480	18 kg	3	54 kg	5	5 ha

Toelichting

- (3) gerekend is bij aanleg op 10.000 planten per ha bij Pinus en op 5000 planten per ha bij douglas en lariks. De uitval door *sortering* in de kwekerij is getaxeerd op 20% bij Pinus en lariks en op 30% bij douglas.
- (5) dat de behoefte een (aangenomen) veelvoud van de voor aanplant berekende hoeveelheid zal zijn, is gebaseerd op taxaties van
- toekomstige export
 - verliezen in kiemkracht door bewaring (bij douglas met grote intervallen tussen de zaadjaren zijn deze het hoogst)
 - verliezen op de zaai- en op de verspeenbedden
 - verliezen na uitplanten (door mislukking van cultures of gedeelten daarvan).
- (8) aangenomen is, dat in de helft van de zaadbehoefte door geselecteerde opstanden zal worden voorzien.