Europese bedrijven professionaliseren

Boomkwekerijen, onderzoeksinstituten en zaadbedrijven uit heel Europa werken samen om het geconditioneerde stratificeren van boomzaden in de vingers te krijgen. Bij veel zaadsoorten lukt dat inmiddels heel goed.

Onvoldoende grip op wat boomzaden na uitzaai gaan doen. Dat is een doorn in het oog van menig bos- en haagplantsoenkweker. Te weinig planten per meter bed leidt tot verlies, te veel planten heeft consequenties voor de kwaliteit. Gebruik van goed zaad en een goede opheffing van de kiemrust zijn basisvoorwaarden voor een goed resultaat op het veld. In de praktijk vindt opheffing van de kiemrust vaak buiten in stratificeerbakken plaats. Dit gebeurt echter steeds vaker in koelcellen, waarin de temperatuur gecontroleerd is. De kweker is dan niet afhankelijk van het weer en weet zeker dat het zaad lang genoeg kou krijgt.

Tijdens de stratificatie is water geen beperkende factor, want de zaden zijn verzadigd. Dit is prima voor de opheffing van de kiemrust, maar heeft wel als nadeel dat zaden tijdens de stratificatie kunnen gaan kiemen. Geconditioneerd stratificeren is een goede methode om voortijdige kieming te voorkomen. Bij deze methode worden de temperatuur, het vochtgehalte van het zaad en de tijdsduur onder controle gehouden.

Een ander groot voordeel van deze methode is dat de stratificatie niet abrupt afgebroken hoeft te worden als de eerste zaden in de partij beginnen te kiemen. Bij een gewone stratificatie betekent dat meestal een verlies van goede zaden. Ook langzame zaden die tijdens een afbreking nog niet helemaal uit kiemrust zijn en daardoor niet kiemen na uitzaai, gaan zo vaak verloren.

Langer stratificeren heeft dus als voordeel dat ook de langzame zaden uit rust kunnen komen. Bij het uitzaaien staan alle kiemwortels dan klaar om door de zaadhuid of de vrucht te breken, wat een snelle en uniforme kieming oplevert. Ook luisteren de uitzaaicondities dan veel minder nauw. Zaden van veel loofhoutgewassen kiemen op die manier ook bij wat hoge temperaturen goed, zaden van coniferen ook bij lage temperaturen.

Geen gemeengoed

Hoewel de geconditioneerde stratificatie meer dan 20 jaar geleden is ontwikkeld, is het gebruik in de praktijk nog beslist geen gemeengoed. Dat heeft grotendeels te maken met het brede sortiment boomzaden, waardoor niet voor elke soort het optimale vochtgehalte bekend is. De methode vraagt bovendien een andere aanpak dan een stratificatie buiten. Verder is vooral geëxperimenteerd met kleine partijen zaad; opschaling moet vaak nog plaatsvinden.

Kweker Jan Kloosterhuis en zijn Deense collega Peter Schjøtt hebben enkele jaren geleden, samen met PPO Bomen en het Deense landbouwinstituut DIAS, het initiatief genomen om het zaadtraject op Europees niveau aan te pakken en oplossingen te vinden voor de problemen rond stratificatie. Daarbij is contact gezocht met andere boomkwekers, zaadbedrijven, een zaadtechnoloog, een machinefabrikant en onderzoeksinstituten (**kader:** Deelnemers Europese project). Samen hebben zij een projectvoorstel ingediend bij de Europese Commissie.

Voor een groot aantal soorten boomzaden is inmiddels een geconditioneerde behandeling ontwikkeld, voor zowel de warme als de koude stratificatie (**tabel**). PPO-onderzoek liet bijvoorbeeld zien dat een warme stratificatie van acht weken al effectief is bij *Fraxinus excelsior*. Ook 16-20 weken warmte werkt prima. Voordeel van zo'n langere warmtebehandeling is dat het vochtgehalte tijdens de daaropvolgende koude stratificatie minder nauw luistert, waardoor minder snel missers optreden.

Geconditioneerde stratificatie is effectief voor gevleugelde én gedeeltelijk ontvleugelde zaden. Het bedrijf Seed Processing Holland uit Enkhuizen slaagde er bijvoorbeeld in de vleugel van *Fraxinus* vóór de start van de warme stratificatie te verwijderen, zonder het embryo te beschadigen. Alleen het deel van de vleugel dat het zaad omhult, bleef zitten. Voor mechanisch zaaien is dit een groot voordeel.



Prunus avium op geconditioneerde manier gestratificeerd en uitgezaaid op het bedrijf van Peter Harder in Duitsland.

Kritische vochtgehalte

Omdat onderzoek naar het optimale vochtgehalte tijdens een koude stratificatie veel tijd vergt en dus veel kosten met zich meebrengt, heeft het Deense DIAS een nieuwe methode ontwikkeld om dit gehalte vast te stellen. Uit het Deense onderzoek bleek dat het vochtgehalte van het zaad tijdens een geconditioneerde stratificatie 1-2% lager moet zijn dan het vochtgehalte waarbij zaad dat uit kiemrust is, nog net kan kiemen. Een lager vochtgehalte is niet verstandig, omdat de opheffing van de kiemrust dan veel trager is of helemaal niet plaatsvindt.

Deelnemers Europese project

Nederland: Jan H. Kloosterhuis (Winschoten), Tenax TreeSeeds and Treatments (Rijsbergen), PPO Bomen (Boskoop), Plant Research International (Wageningen), De Kooi Zaadtechnologie (Enkhuizen) en Seed Processing Holland (Enkhuizen)
Denemarken: Peter Schjøtt's Planteskole, Levinsen Skovfrø en Danish Institute of Agricultural Sciences (DIAS)
Frankrijk: Naudet Lordonnois, Vilmorin en Institut National de la Recherche Agronomique
Duitsland: Peter Harder Baumschulen
België: van Hulle B&C
Spanje: Braña Sociedade Cooperativa Limitada

geconditioneerde stratificatie



Foto: PPO Bomen

Tabel. Optimale vochtgehalten en behandelingsduren van boomzaden, ontwikkeld en/of getest in het Europese project.

Soort	Warme stratificatie	Koude stratificatie bij ongeveer 3°C	
		Duur in weken	Vochtgehalte in % (versgewichtbasis)
Abies alba	-	12-14	32-34
Abies nordmanniana	-	10-12	32-34
Abies procera	-	12-14	32-33
Acer pseudoplatanus	-	16-20	45-47
Carpinus betulus	6-8 weken 20°C in turf/zand	24	28
Crataegus monogyna	10-12 weken 25°C in turf/zand	24	28-30 (Deense herkomsten), 24 (Italiaanse herkomsten)
Fagus sylvatica	-	x+2* 16-20 (voor goede partijen zaad)	30-32
Fraxinus excelsior (gevleugeld en ontvleugeld zaad)	16-20 weken 15°C in turf/zand	20-24	42-43
Malus sylvestris	-	16-20	34-35
Prunus spinosa	12-16 weken 20°C in turf/zand	18-22	25-26
Pseudotsuga menziesii	-	12-18	34-36
Rosa canina 'Inermis'	8 weken 20°C in turf/zand	28	25
Rosa multiflora	-	16-20	36-37
Sorbus mougeotii	-	14-20	38-40
Tilia platyphyllos	32 weken 25°C	20-24	38
Tilia cordata	16 weken 20°C in turf/zand	24	42
Prunus avium	2 weken 20°C, 6 weken 3°C, 2 weken 20°C, 2 weken 3°C, 2 weken 20°C zaad verzadigd met water, 14-16 weken 3°C, vochtgehalte zaad 28%		
Sorbus domestica	2 weken 20°C, 2 weken 3°C, 2 weken 20°C, 14-19 weken 3°C, vochtgehalte zaad 39%		
Sorbus torminalis	2 weken 20°C, 2 weken 3°C, 2 weken 20°C, 16-21 weken 3°C, vochtgehalte zaad 39%		

*De optimale stratificatieduur van *Fagus sylvatica* verschilt van partij tot partij. Voor goede partijen zaad werkt een stratificatie van 16-20 weken prima. Voor slechte partijen zaad is dit te lang. Een goede methode om de optimale stratificatieduur vast te stellen, is het bepalen van de x-factor. Deze bepaling loopt parallel aan de geconditioneerde stratificatie op 30-32% vocht. Om de x-factor te bepalen, worden 2x100 zaden op vochtig papier in kiembakjes gelegd die, net als de rest van het zaad, bij ongeveer 3°C staan. Het moment waarop 10% van het zaad in de kiembakjes gekiemd is, is de x-factor. Het geconditioneerd behandelde zaad moet dan nog twee weken langer bij 3°C blijven staan.

Het kritische vochtgehalte voor de kieming kan binnen drie tot vijf weken na het nemen van een zaadmonster bekend zijn. Daarvoor worden in het voorjaar monsters uit een gewone stratificatie genomen en teruggedroogd naar verschillende vochtgehalten. Door vervolgens na te gaan welke zaden wel en welke niet kiemen, kan inzicht worden verkregen in het kritische vochtgehalte. Dit is voor elke soort anders.

Iedereen die zaad stratificeert, kan deze methode zelf toepassen. Eén of twee keer per soort uitzoeken wat het vochtgehalte moet zijn, biedt voldoende basis om in het jaar erna een vochtgehalte net onder het kritische vochtgehalte aan te houden tijdens de gehele koude stratificatie.

Grote partijen

In het Europese project is gekeken of het mogelijk is ook grote partijen zaad geconditioneerd te stratificeren. Daarvoor is 250 kg *Fagus sylvatica*-zaad vergeleken met 5 kg. De grote partij werd in een ongeveer 10 cm dikke laag op een betonvloer in een schuur gestratificeerd en één of twee keer per week omgezet. De stratificatie van de kleine partij vond plaats in een plastic zak.

Beide partijen gaven vergelijkbare, goede resultaten. Bij de grote partij bleek het wel lastiger om het vochtgehalte uniform en stabiel op 30-32% te houden. Enkele keren water toevoegen was daarvoor nodig. Wellicht kan het bedekken van het zaad met een lichte doek uitdroging beperken. Het vochtgehalte van de kleine partij bleef mooi stabiel.

Extreme weerscondities

De zes boomkwekers en drie zaadbedrijven die aan het Europese project deelnemen, hebben geëxperimenteerd met geconditioneerd stratificeren en de resultaten vergeleken met de traditionele behandeling. Een geconditioneerde behandeling bleek duidelijk perspectief te bieden voor alle bedrijven. Zij gebruiken de behandeling dan ook nu routinematig. Duidelijk is dat op tijd beginnen noodzakelijk is, omdat de behandeling langer duurt dan de traditionele behandeling waarbij de zaden meer vocht hebben.

De methode werkte uitstekend bij *Fagus sylvatica*. *Bij Fraxinus excelsior, Prunus avium, Tilia cordata, Acer pseudoplatanus, Rosa canina* 'Inermis', *Sorbus domes-* ▶



Foto: DIAS Denemarken

Trommel

Normaliter wordt zaad in stratificatiebakken één of twee keer per week omgezet. Dit is nodig voor een goede vochtverdeling en voldoende lucht. Om dit zeer arbeidsintensieve proces te mechaniseren, heeft DIAS een trommel ontwikkeld, waarin bijvoorbeeld 50 kg *Fagus sylvatica*-zaad gestratificeerd kan worden. Door dagelijks de trommel (via een tijdschakelaar) twee tot vijf minuten te laten draaien, ontstaat een goede vochtverdeling en blijft het vochtgehalte stabiel.

Vier kwekers en twee zaadbedrijven hebben de Deense trommel met succes getest. De kieming en veldopkomst deden niet onder voor zaad dat een 'gewone' geconditioneerde stratificatie onderging. In slechte partijen zaad die met schimmels of bacteriën geïnfecteerd zijn, zou het stratificeren in de trommel problemen kunnen geven. Voor goede partijen zaad biedt mechanisatie uit arbeidsoogpunt zeker perspectief. De schaal van toepassing is nu voor veel soorten nog erg klein. Opschaling is dan ook nodig.

tica, *Sorbus torminalis*, *Abies nordmanniana*, *Abies procera* en *Pseudotsuga menziesii* zijn ook goede resultaten behaald, maar niet elke partij zaad leverde dezelfde resultaten op. Soms kwam dit door extreme weersomstandigheden na uitzaai.

Prunus avium blijft een moeilijke soort. Waarschijnlijk komt dit doordat het traject van vochtgehalten, waarbinnen de geconditioneerde behandeling werkt, maar heel smal is: boven 30% treedt voortijdige kieming op, terwijl onder 27% de kiemrust niet wordt opgeheven. Bovendien, de hoeveelheid vocht die werkelijk in het zaad zit, kan variëren als gevolg van variabele steendikten. Soms is die hoeveelheid wellicht te laag. Het zaad eerst geheel verzadigen met water en later het vochtgehalte terugbrengen tot ongeveer 28% biedt wellicht perspectief.

Carpinus betulus gaf slechte praktijkresultaten, terwijl onderzoeksresultaten in het verleden goed waren. De slechte resultaten zijn waarschijnlijk veroorzaakt door een slechte zaadkwaliteit en een te late start van de behandelingen. ■

Ria Derkx en Martin Jensen Derkx is onderzoeker bij PPO Bomen in Boskoop, (0172) 23 67 00/ ria.derkx@wur.nl. Jensen is onderzoeker bij het Danish Institute of Agricultural Sciences in Aarslev, Denemarken, +45 63 90 43 43/martin.jensen@agrsci.dk.

Het onderzoek is gefinancierd door de Europese Commissie via de CRAFT-regeling (Co-operative Research Action For Technology).

Noren lichten sortiment van rode spirea door

Het Noorse vakblad Gartneryrket publiceerde onlangs de uitslagen van een sortimentsonderzoek bij laagblijvende, roodbloeiende *Spiraea*. Uit dit onderzoek komen vijf cultivars als 'aanbevelingswaardig' naar voren. Daarnaast worden er twee nieuwe gepresenteerd.

Noorse sortimentonderzoekers namen in de afgelopen vier jaar twee soorten *Spiraea* onder de loep: *Spiraea densiflora* en *S. japonica*. Eerstgenoemde wordt – voor zover bekend – niet in Nederland verhandeld. In totaal omvatten de opplantingen op zeven verschillende locaties in Noorwegen 21 klonen. *S. densiflora* is volgens dit sortimentsonderzoek alleen geschikt voor toepassing meer landinwaarts in het zuiden van Noorwegen.

De onderzoekers noemen in hun rapportage in het Noorse vakblad Gartneryrket alleen de IJslandse *S. d.* 'Pyri' aanbevelingswaardig; dit vooral vanwege de compacte en gezonde groei. In de vier onderzoeksjaren ontwikkelde deze cultivar zich tot een heester van 90 tot 110 cm hoog. De winterhardheid is goed.

Bij *Spiraea japonica* bevestigen de Noren de kwaliteiten van het bestaande, in Noorwegen frequent toepaste sortiment. Bij de kleinbladige cultivars zien de onderzoekers geen reden om iets anders aan te bevelen dan de veel gebruikte *S. j.* 'Little Princess'. Bij de meer grootbladige types maken de onderzoekers onderscheid tussen de donkerroze en roze cultivars. De waardering voor de regelmatig in Noorwegen aangeplante, donkerroze 'Froebelli' is goed. Van de roze komen vooral 'Norrbotten' en 'Klingsheim' als positief uit het sortimentsonderzoek naar voren. Van alle genoemde klonen zijn 'Little Princess' en 'Klingsheim' het best te gebruiken voor een sluitende beplanting, menen de onderzoekers.

Wie vernieuwing zoekt, zou volgens de Noren eens moeten kijken naar *S. fritschiana* en naar *S. watsoniana* 'Kruunu'. De eerste heeft grote, min of meer witte bloemen en groeit breeduit, terwijl de andere meer opgaand is met rozerode, kegelvormige bloemschermen. ■