

udtørring af de modne kim, og det er ikke usædvanligt at opnå spiringsprocenter på op til 90.

Aspekter ved mikroformering

Ved en formeringsproces som denne sker der i hvert eneste trin et tab af kloner. Dermed risikerer man at lave en kraftig udvælgning alene ved formeringsprocessen. Dette er naturligvis uønsket i en forældningsmæssig sammenhæng, specielt hvis det viser sig, at det er de dårligste planter, der kan formeres. Man er meget opmærksom på dette problem indenfor forædling af landbrugsafgrøder, hvor man ligefrem forædler for evnen til at kunne mikroformeres. Efterhånden som det er blevet muligt at producere planter i større antal fra mange forskellige kloner, er man også begyndt at analysere problemet hos nåletræerne. Der er indtil videre intet, der tyder på, at der foregår nogen udvælgelse af specielle planter ved mikroformering ved kunstig kimdannelse. Endvidere sker der en klar forbedring af metoderne, således at de kommer til at fungere bedre og bedre på flere og flere kloner. Herved mindskes problemets størrelse betydeligt.

Et andet aspekt, som skal undersøges, er, om der under mikroformeringen sker nogle genetiske eller fysiologiske

ændringer i plantematerialet, så de planter, man får ud i den sidste ende, er uensartede. Dette er et problem ved andre former for mikroformering, og det er naturligvis uønsket, når man kloner for at få et ensartet produkt. Kunstig kimdannelse er endnu så ny inden for nåletræerne, at der kun er meget unge planter i feltforsøg. Foreløbige resultater fra andre lande tyder dog på, at der ikke ses nogen særlig variation indenfor klonen. De forholdsvis sparsomme resultater fra feltforsøg, som foreligger i dag, tyder ligeledes på, at mikroformerede planter klarer sig fuldt ud lige så godt som almindelige frøformerede planter.

Konklusion

En størstilet anvendelse af denne form for mikroformering af nåletræer er således ikke lige inden for rækkevidde. Endnu er produktionsomkostningerne for høje til at betale for den gevinst, der kan opnås ved kloningen. Allerede nu er man dog begyndt at anvende mikroformerede planter til forsøgsformål, idet man opnår et meget ensartet plantemateriale, og man vil kunne få nye planter af de samme kloner år efter år. Dette er en stor fordel ved forskellige dyrkningsforsøg og ved mere grundvidenskabelig forskning.

Som det er i dag, hvor man kun kan formere kloner med ukendte egenskaber (frø, frøplanter), er man nødt til at lægge en feltafprøvning af klonerne ind i formeringen. Selvom det er muligt at opbevare klonerne i flydende kvælstof samtidig og formere dem, når feltforsøget har vist, hvilke kloner der er bedst, betyder det, at der går lang tid, førend en god klon kan komme på markedet. Det ideelle er naturligvis at kunne formere de bedste planter direkte. Dertil når man formentlig også en dag, for grænsen for, hvor gammelt materiale, man kan formere, flyttes hele tiden. For bare 8 år siden var det kun umodne frø, der kunne klones. Så blev det modne frø og meget unge frøplanter. Frøplanterne er blevet ældre, og sidste år viste en fransk gruppe, at man kan kloner 1 år gamle Rødgranplanter via kunstig kimdannelse. Desværre er ædelgranarterne - sammen med fyrrearterne - nogle af de vanskeligste at arbejde med. Set fra et dansk synspunkt er det naturligvis ærgerligt, da Nordmannsgran til juletræsproduktion er den ideelle kandidat til klonskovbrug. Internationalt set er interessen i de øvrige nåletræsslægter - gran, fyr, lærk - dog betydeligt større end i ædelgranlægten, og derfor er vi i Danmark henvist til at lave vores forskning stort set alene.

Nye perspektiver for kemisk ukrudtsbekæmpelse

Af Paul Christensen, Forskningscentret for Skov & Landskab

Forskningscentret
for Skov & Landskab



Baggrund

Ved Miljøstyrelsens revurdering af alle bekæmpelsesmidler på det danske marked i løbet af de sidste par år har skovbruget og især juletræsdyrkerne oplevet en ændring i udbuddet af herbicider. En række af de gammelkendte jordherbicider er fundet for risikable ud fra en miljømæssig vurdering. De kommende år vil sandsynligvis bringe yderligere en række ændringer i udvalget af herbicider. Nogle af de midler, der slap igennem nåleøjet i første omgang, har fået pålagt

at stille med en ny dokumentation inden for de næste par år. Det er nok usikkert, om alle midlerne med denne nye dokumentation kan opfylde myndighedernes krav om miljøforhold.

Nye midler

På denne baggrund var det naturligt at søge efter nye herbicider, der kunne erstatte de gamle, der glider ud. Der synes dog ikke at være mulighed for et hurtigt gennembrud ad denne vej. Grundene hertil er enten, at interessante midler er et godt stykke vej fra en registrering i Miljøstyrelsen, eller at kemikaliefirmaernes udenlandske moderselskaber af forskellige grunde ikke ønsker at markedsføre midlerne til skov og juletræer.

Gamle midler i nye sammenhænge

Der synes derfor at være en hurtigere mulighed for at løse problemerne ved at efterligne landbruget og anvende Roundup i små doseringer på meget små ukrudt tidligt om foråret.

Forskningscentret for Skov & Landskab anlagde i foråret 1992 to serier Roundup-forsøg på nordmannsgran, finansieret af Dansk Skovforening og Pyntegrøntsektionen. I den ene serie blev afprøvet "normale" Roundup-doseringer på forskellige tidspunkter fra midt i april og frem til midten af maj, hvor træerne begyndte at springe ud. I den anden serie blev udbragt små doseringer (mellem 0,1 og 1,0 liter Roundup pr. ha) på forskellige tidspunkter fra 1. maj og frem til 1. juli -

altså langt ind i vækstperioden. Forsøgene er blevet anlagt både i mark- og skovkulturer.

De foreløbige resultater og konklusioner

Forsøgene er på nuværende tidspunkt gjort op; men ikke beregnet færdigt. Det skal understreges, at resultaterne hidrører fra ganske få forsøg, og de stammer fra kun ét års afprøvning - tilmed et år med meget usædvanlige varme- og tørkeforhold.

Sammenfattende kan siges, at op til ca. 2 l Roundup pr. ha udbragt frem til medio april har ikke skadet granerne. Denne dosering har fint bekæmpet den vegetation af græs, canadisk bakkestjerne og dueurt m.m., der var grøn og i vækst på sprøjtetidspunktet. Efter sprøjtningen spirede der naturligvis en ganske frodig ukrudtsvegetation frem igen.

Forsøgene viste også, at der kunne sprøjtes med 0,1 l Roundup pr. ha igennem hele vækstperioden uden skader på granerne; 0,5 liter gav mindre (uvæsentlige) skader på de udsprungne træer. 0,1 - 0,5 l gav en forbavsende god virkning på nyfremspiret frøkrudt - igennem det meste af (den tørre) sommer fuldt så god virkning som 6 l Velpar L, der var sammenligningsmiddel i forsøgene.

Den nye bekæmpelsesstrategi

På grundlag af disse få forsøg synes der at tegne sig et billede af en for skovbruget helt ny bekæmpelsesstrategi, hvor man kun i ganske beskedent omfang behøver at anvende jordherbicer. Opskriften kunne for nordmannsgran lade sig lyde:

- 2 l/ha Roundup medio april + en gentagen behandling med
- 0,3 l/ha Roundup ultimo maj.

Med de nuværende priser på Roundup er der tale om en hektarpris på under 200 kr. for selve kemikalierne, så det er de to udbringninger, der vejer tungest i regnskabet. Det kan ikke udelukkes, at der i nogle år kan blive behov for en 3. behandling med lav dosering.

Det er klart, at en krævet dosering på f.eks. 0,3 l/ha stiller store krav til udbringningens præcision og kvaliteten af sprøjte og sprøjtefører.

Det videre arbejde

Forsøgsarbejdet med Roundup skal fortsætte i de kommende år med forskellige doseringer, tidspunkter, ukrudtsarter og muligvis flere forskellige træarter.

Det er lykkedes Forskningscentret at få en ny glyphosat-formulering hjem, som er på ren vandbasis. Den er betydelig mere skånsom over for kulturplanterne end almindelig Roundup. Denne formulering vil sammen med Roundup komme til at indgå i 1993-forsøgene.



Figur 1. God ukrudtsvirkning af lave Roundup-doseringer (1/2+1/2 l/ha udbragt ca. 1. og 15. maj 1992). FSL-foto, juli 1992.

Led nr.:	Skader 0-10; hvor 0=uskadt og 10=død			
			28/8-92	27/10-92
1. Ubehandlet			0,7	0,5
2. Standard. Velpar L	6	l/ha	0,6	0,7
3. Roundup ca. 1. maj	0,1	l/ha	0,6	0,6
4. - - - -	0,5+0,5	-	0,6	0,6
5. - - - -	1,0	-	0,7	0,8
6. Roundup ca. 15. maj	0,1	l/ha	0,8	0,7
7. - - - -	0,5+0,5	-	0,7	0,6
8. - - - -	1,0	-	0,8	0,8
9. Roundup ca. 1. juni	0,1	l/ha	0,7	0,6
10. - - - -	0,5+0,5	-	0,9	1,6 **
11. - - - -	1,0	-	0,9	1,4 *
12. Roundup ca. 15. juni	0,1	l/ha	0,7	0,6
13. - - - -	0,5+0,5	-	1,0	1,0
14. - - - -	1,0	-	1,0	0,8
LSD₉₅			0,37	0,70
Sikkerhed for forskel fra ubehandlet:	*	=	over 95%	
	**	=	over 99%	
	***	=	over 99,9%	

Tabel 1. Foreløbige opgørelser af sprøjteskader på nordmannsgran ved lave Roundup-doseringer. Planterne er sprøjtet på forskellige tidspunkter mellem 1. maj og 15. juni. Ved splitprøjtningerne er sprøjtningen gentaget efter 14 dage.