

Mandbårne gødningsdoserer til fast gødning

Af Seniorkonsulent Claus Jerram Christensen og Frans Theilby, Skov & Landskab (FSL)

Startgødsning af juletræer udføres helt overvejende som punktbehandling til enkelttræer. Punktbehandling sikrer et lavt gødningsforbrug af hensyn til miljøet og ikke mindst for, at gødningen kommer træerne og ikke konkurrerende ukrudt til gavn. Punktgødsningen kan ske på flere måder lige fra håndudbringning med spand eller såbalje til særligt udviklede gødningsdoserere. Artiklen bringer resultaterne af en afprøvning af tre mandbårne gødningsdoserere.

Skov og Landskab (FSL) har afprøvet tre gødningsdoserere: Christmaster, Finito-let og Düngerecht med fire gødningstyper: Kemiras NPK 23-3-7 og NPK 14-3-18 (granuleret kunstgødning), Binadan NPK 5-2-4 (pilleret organisk gødning) samt Kemiras svovlsurammoniak (krystallinsk pulver).

Redskabsbeskrivelse

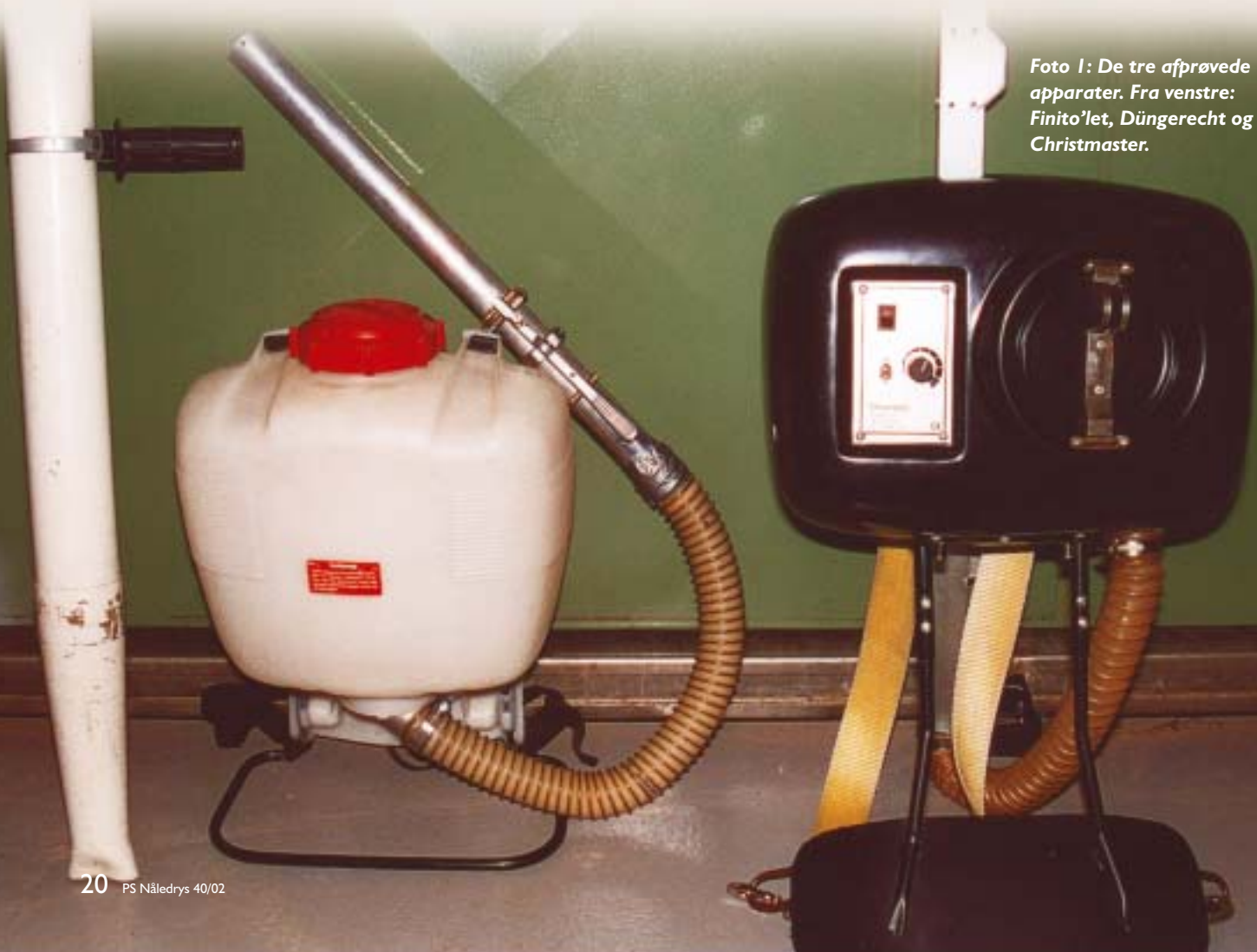
Christmaster er en rygbåren elektrisk gødningsdoserer. Christmaster'en består af et stativ med lændestøtte foruden og en højt-siddende plasttank til gødning foroven. Batteriet (40.000 doseringer på én opladning) er anbragt indvendigt i tanken. Doseringen bestemmes af en tidsstyret elektrisk motor, der drejer et pladehjul i doseringsrøret. Motorens "køretid" (og dermed doseringsmængden) bestemmes trinløst (10-50 g) ved hjælp af en drejeknap udvendigt på gødningstanken. Aktivering af motoren sker på en knap, placeret i håndtaget på doseringsrøret.

Finito-let er fremstillet af plastrør, og består af tre sektioner. Øverst er magasinet, og i midten er doseringsenheden, som afsluttes

med en udlæggertud. På doseringsenheden sidder et bærehåndtag, som kan justeres i højde og vinkel - til højre- eller venstre-håndsbetjening. I doseringsenheden bestemmes doseringen af en aluminiumskugle, som roterer ved hjælp af et håndtag. Med en omgang tømmes gødningsmængden ud, og gødningskammeret fyldes på ny med gødning fra magasinet. Doseringen kan varieres trinløst (0-30 g) med en justerskive i gødningskammeret.

Düngerecht er en rygbåren gødningsdoserer. Gødningsdosereren består af et rygsækstativ med plasttank, en fødeslange af flex-plast og en doseringsenhed af metal. Mængden af gødning bestemmes af doseringsenheden, som har forskellige reduktionsindsatser. Med et tryk på doseringshåndtaget udløses gødningen og udlægges ved planten. Et

Foto 1: De tre afprøvede apparater. Fra venstre: Finito'let, Düngerecht og Christmaster.



ekstra forlængerrør giver mulighed for en mere præcis udlægning, især ved små planter. Doseringen kan varieres med reduktionsindsatser til 18, 25, 40, 70 og 100 gram. Reduktionsindsatser uden huller kan også fås, så man selv vælger hul diameter og dermed dosering.

Afprøvning

Påfyldning af gødning i **Christmaster**'en er enkel gennem den store klap på tankens bagside. Ved fuld tank (21 kg) betød stativets udformning med tanken højt placeret og en lændestøtte nederst, at det var vanskeligt at få **Christmaster**'en på, idet den havde tendens til at "kæntre". Som ekstra udstyr leveres et hjælpestativ, der kan bruges til at få **Christmaster**'en af og på – dette kan anbefales. Når **Christmaster**'en er kommet på plads, sidder den godt, og udformningen af lændestøtte og håndtag på doseringsrøret gør gødningsarbejdet let. Man bliver dog igen opmærksom på vægten i tanken, når man bøjer sig forover. Under håndteringen af **Christmaster**'en faldt en del gødning ud gennem røret, og rystelser i og slag på doseringsrøret fik gødningen til at drysse ud, selvom motoren ikke var aktiveret. Drysseriet er størst ved en lille kornstørrelse, og **Christmaster**'en må betegnes som uegnet til pulvergødning. Bortset fra de utilsigtede tab af gødning ved håndtering af **Christmaster**'en er der tale om en præcis udbringning, idet to uafhængige tilførsler på 23 g Binadan gav en gennemsnitlig forskel på 0,6 g eller 2,5 %. Udformningen med flexslange og det lange udlæggerrør gør det muligt at gødske to rækker ad gangen, og ved at aktivere motoren umiddelbart inden man flytter røret over mod det næste træ, kan man også forbedre spredbilledet (foto 2). Endvidere sikrer det lange doseringsrør og motorens placering, at man let kan komme "ind under" træernes grene.

Finito-let'ens gødningsmagasin fyldes let og samles ved at sætte doseringsenheden (med udlæggertud) på hovedet og trykke det fast på magasinet. Hele arrangementet vendes, og er klar til brug. **Finito-let**'en bæres med den ene hånd, magasinet støttes på skulderen, og der doseres med den anden hånd. Længere tids gødsning kan give en belastning på den arm, som bærer **Finito-let**'en. Uanset den afprøvede gødningstype og doseringsstørrelse havde **Finito-let**'en en meget stor nøjagtighed, som lå inden for $\pm 0,4$ g pr. skud ($\pm 1,5$ %). **Finito-let**'ens ringe vægt, kombineret med udlæggerrørets store længde, gør, at der kan udbringes to rækker ad gangen ved at bevæge **Finito-let**'en fra side til side. Man bøjer eller løfter nemt grenene til side med udlæggertuden, hvorved man undgår at lægge gødning i nålene. **Finito-let**'en giver et meget overbevisende spredbillede (foto 2). Påfyldning af gødning i **Düngerecht**'en foregår let gennem topdækslet, idet gødningsdoseren står stabilt på det integrerede



Foto 2: Spredbilleder for de tre afprøvede apparater; Christmaster, Finito'let og Düngerecht.

stativ. De brede polstrede skulderstropper gør den behagelig at bære, selvom længere tids gødsning givet vil belaste skuldrene. Udskiftning af reduktionsindsatserne er besværlig, og indebærer, når dette er adskilt, i alt 8 løse dele, heraf 3 skruer.

Lukkepladerne i doseringshåndtaget er tilbøjelige til at sætte sig fast eller gå stramt, hvilket giver en uens dosering og gør betjeningen af håndtaget stramt – fjedrene skal have hjælp for at trække håndtaget tilbage. **Düngerecht**'ens præcision er meget svingende med reduktionsindsats, omhyggelighed (testforhold) og gødningstype (tabel 1).

Under feltforhold opleves mange "fejlskud", hvor reduktionsindsatsen enten ikke tømmes helt, med en for lille dosering til følge, eller ikke fyldes helt på grund af tilstopning i reduktionsindsatsen. I prøvebænken er

dette undgået ved at ryste doseringsrør og flexslange under og efter udløsningen af gødningen. Binadan kunne slet ikke udbringes med 18 grams indsatsen, da denne gødning ikke kunne "løbe ind" i reduktionsindsatsens lille diameter, og gødningen er generelt svær "at skære over" med lukkepladerne. Tidligere undersøgelser af **Düngerecht** (Pedersen 1993), hvor man har forsøgt at bore huller i en uboret indsats, indikerer, at **Düngerecht**'en ikke kan give gødning i mængder på 5-12 gram, da hullerne i indsatsen herved bliver for små. Spredbilledet for **Düngerecht**'en er pænt og fremgår af foto 2.

Præstationer

For mandbåret udstyr til punkt-gødsning skal der udlægges depoter i kulturen – flest

ved Finito-let'en, som har det mindste gødningsmagasin og færre for de to andre. For alle tre apparater gødskes to rækker ad gangen, og præstationerne vil ligge på 1.500-2.000 træer i timen – flest for Christmaster'en, færrest for Düngerecht'en.

Hvad skal jeg vælge?

Udover de rent økonomiske forskelle på de tre gødningsdoserere (tabel 2) kan doseringskapaciteten være en væsentlig beslutningsparameter. Punktgødskning gennemføres ofte med en N-dosering pr. plante på 4-8 g. Dette giver 17 g NPK 23-3-7, 29 g NPK 14-3-18 eller 80 g Binadan NPK 5-2-4. Set i dette lys, vil Finito-let være et godt bud, hvis man baserer sin gødningsstrategi på NPK 23-3-7 eller tilsvarende, mens det vil være for omkostningskrævende at bruge Finito-let'en til Binadan gødningen. Store arealer med behov for mange depoter taler også til fordel for andre end Finito-let'en.

Ergonomisk er rygsæksmodellerne de behageligste at arbejde med, men en bæresele ville forbedre ergonomien væsentligt for Finito-let'en. I det daglige arbejde er driftssikkerheden væsentlig, og her er Finito-let'en med sin enkle opbygning det bedste valg, hvorimod Düngerecht både i denne og en tidligere afprøvning har givet problemer med hensyn til doseringsnøjagtighed og betjening.

Testforhold		Feltforhold (n=25)			Prøvebænk (n=15)		
Gødningsstype	konsistens	pr skud (g)	afv. (g)	afv. (%)	pr skud (g)	afv. (g)	afv. (%)
18 g (grå)							
Kemira NPK 23-3-7	granuleret	11,9	-6,1	-33,8	18,7	0,7	3,7
Kemira NPK 14-3-18	granuleret	13,7	-4,3	-23,8	18,9	0,9	4,8
Binadan NPK 5-2-4	pilleret	-	-	-	-	-	-
Kemira SA	pulver	6,7	-11,3	-62,7	21,7	3,7	20,4
25 g (rød)							
Kemira NPK 23-3-7	granuleret	20,8	-4,2	-17,0	30,7	5,7	22,7
Kemira NPK 14-3-18	granuleret	26,8	1,8	7,4	30,8	5,8	23,2
Binadan NPK 5-2-4	pilleret	2,5	-22,5	-89,9	12,0	-13,0	-52,0
Kemira SA	pulver	25,2	0,2	0,8	28,5	3,5	13,9
40 g (sort)							
Kemira NPK 23-3-7	granuleret	44,8	4,8	12,1	46,7	6,7	16,7
Kemira NPK 14-3-18	granuleret	44,2	4,2	10,4	47,7	7,7	19,3
Binadan NPK 5-2-4	pilleret	18,4	-21,6	-53,9	28,7	-11,3	-28,3
Kemira SA	pulver	25,2	-14,8	-37,0	46,0	6,0	15,0
70 g (alu)							
Kemira NPK 23-3-7	granuleret	74,6	4,6	6,6	78,1	8,1	11,5
Kemira NPK 14-3-18	granuleret	65,0	-5,0	-7,1	79,9	9,9	14,1
Binadan NPK 5-2-4	pilleret	37,4	-32,6	-46,5	42,2	-27,8	-39,7
Kemira SA	pulver	36,2	-33,8	-48,3	74,3	4,3	6,1
100 g (ingen indsats)							
Kemira NPK 23-3-7	granuleret	99,5	-0,5	-0,5	109,1	9,1	9,1
Kemira NPK 14-3-18	granuleret	105,9	5,9	5,9	111,5	11,5	11,5
Binadan NPK 5-2-4	pilleret	62,2	-37,8	-37,8	70,1	-29,9	-29,9
Kemira SA	pulver	82,5	-17,5	-17,5	105,7	5,7	5,7

Tabel 1: Deklarerede og aktuelle gødningsdoseringer for Düngerecht afhængig af reduktionsindsats, testforhold og gødningsstype.

Litteratur

Pedersen, M.M. (1993): Gødningsdoserere til punkt-gødskning af juletræer. Videnblade Pyntegrønt, nr. 5.9-1. Forskningscentret for Skov & Landskab. 2 pp.



Tabel 2: Oversigt over væsentlige parametre for de tre gødningsdoserere.

	Christmaster	Finito-let	Düngerecht
Vægt uden gødning (kg)	6,4	1,7	3,5
Gødningsmængde (kg)	9,4 - 15,6	1,5 - 2,5	10,0 - 16,5
Doseringsmetode	Tidsstyret motor	Justerbar kugle	Reduktionsindsatser
Doseringsmængder	Trinløst 10-50 g	Trinløst 0-30 g	18, 25, 40, 70 & 100 g
Max. dosering NPK 23-3-7 (g)	79	32	se tabel 1
Max. dosering NPK 14-3-18 (g)	72	27	se tabel 1
Max. dosering NPK 5-2-4 (g)	23	16	se tabel 1
Max. dosering svovlsurammoniak (g)	uegnet	28	se tabel 1
Komfort (af/påmontering)	+	+++	++
Komfort (udbringning)	+++	+	++
Standardudstyr	Oplader	1 magasin	25g reduktionsindsats
Pris for standard udstyr (kr.)	5000	1440	1565
Hjælpestativ til af/påmontering (kr.)	300	-	-
Ekstra reduktionsindsatser (kr.)	-	-	109
Ekstra udlæggerrør (kr.)	-	-	135
Forhandler	Christmaster Godik Borregaard 98 23 32 53	Hedeselskabet Skovudstyr 87 28 12 81	Hedeselskabet Skovudstyr 87 28 12 81
Forslag til forbedringer	Spredestykke i doseringsrøret	Bæresele	Enklere udskiftning af reduktionsindsatser. Bedre lukkemekanisme. Krog af kraftig tråd til udtagning af indsatser.
		+ = mindre god	++ = god
			+++ = meget god