



# Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

1167. MEDDELELSE

Udgivet af  
Statens  
Planteavlsvudvalg

76. ÅRGANG 24. OKTOBER 1974

Statens Forsøgsstation, Askov, 6600 Vejen

## Forsøg med forskellige udbringningsmåder for kalkammonsalpeter og flydende trykfri N-gødning til byg og bederoer

Hans Th. Fogh

I årene 1960-62 blev der her i landet gennemført markforsøg til sammenligning af kalksalpeter og flydende trykfri N-gødning, UAN-30, der er en vandig opløsning af urca og ammoniumnitrat indeholdende 30 pct. N. Forsøgene, der gennemførtes med lave N-mængder efter nutidens forhold, gav til resultat, at UAN-30 havde en dårligere virkning end kalksalpeter i såvel korn- som rodfrugtafgrøder.

På grund af stigende interesse for og øget anvendelse af flydende trykfri gødning i andre lande og på grund af den øgede N-anvendelse i dansk landbrug blev der i 1971 påbegyndt nye forsøg ved statens forsøgsstationer ved Askov (sandblandet lerjord) og Lundgård (sandjord), og fra og med 1972 er der de nævnte steder gennemført markforsøg med byg og bederoer efter følgende plan:

### Forsøgsplan

1. Kalkammonsalpeter (kas.), 26 pct. N
2. Ammoniumnitratopløsning ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ -opl.), ca. 18 pct. N
3. Urea-ammoniumnitratopløsning (UAN-30), ca. 30 pct. N

- a. Udbringning på jordoverfladen efter såning, ingen nedharvning
- b. Udbringning på jordoverfladen og nedharvning før såning
- c. Nedfældning til ca. 10 cm dybde.

Der anvendtes følgende kvælstofmængder (kg N/ha)

	byg	bederoer
	0	0
	80	100
	120	200

Forsøgene i 1971 gennemførtes i byg efter en tilsvarende plan, dog uden forsøgsleddene 1c og 2c.

Kvælstoffet i kalkammonsalpeter og i ammoniumnitratopløsning bestod af 50 pct. ammonium- og 50 pct. nitratkvælstof, mens kvælstoffet i urea-ammoniumnitratopløsningen bestod på 50 pct. urea-, 25 pct. ammonium- og 25 pct. nitratkvælstof.

Kvælstofudbringning og såning af afgrøde er i de enkelte forsøg foretaget samme dag (se tabel 1).

Udbringningen af de flydende gødninger i leddene a og b er foretaget med sprøjte, mens nedfældningen i led c er foretaget med en om-

Tabel 1. Dato for såning og N-udbringning

	Askov		Lundgård	
	byg	bederoer	byg	bederoer
1971	.....	20/4	16/4	
1972	.....	24/4	2/5	26/4
1973	.....	24/4	3/5	27/3
1974	.....	27/3		30/4

Tabel 2. Kærneudbytte i byg, hkg pr. ha

	0 N		80 N		120 N			Gns.	
		Ikke ned- harvet	ned- harvet	ned- fældet	Ikke ned- harvet	ned- harvet	ned- fældet	80 N	120 N
<i>Askov og Lundgård 1971</i>									
Kas. ....		33,3	32,6	—	38,2	37,5	—		
NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> -opl. ....		32,7	34,8	—	37,6	37,2	—		
UAN-30 ....		33,5	36,1	34,8	35,4	36,4	37,3		
Gns. ....		33,2	34,5		37,1	37,0			
<i>Askov 1972-74, Lundgård 1972 og 1974</i>									
Kas. ....		42,2	42,6	42,9	45,6	46,6	46,7	42,6	46,3
NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> -opl. ....		42,6	42,1	41,2	45,3	45,4	45,6	42,0	45,4
UAN-30 ....		41,9	42,0	41,5	44,5	45,3	44,8	41,8	44,9
Gns. ....	18,6	42,2	42,2	41,9	45,1	45,8	45,7		
<i>Lundgård 1973</i>									
Kas. ....		23,4	23,6	17,6	30,7	31,4	27,4	21,5	29,8
NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> -opl. ....		22,0	21,2	14,9	27,6	27,6	23,1	19,4	26,1
UAN-30 ....		24,3	25,0	17,9	29,6	31,5	25,3	22,4	28,8
Gns. ....	5,3	23,2	23,3	16,8	29,3	30,2	25,3		

bygget ammoniaknedfælder med 28 cm skærafstand. Kalkammonsalpeter er i alle led udbragt med harvesåmaskine. Nedharvning i led b er sket inden for 1-3 timer efter udsprøjtningen af de flydende gødninger.

### Resultater

Resultaterne af bygforsøgene er vist i tabel 2. Det ses øverst, at der i 1971-forsøgene har været forskelle i udbytte som følge af de forskellige gødninger og udbringningsmåder. De målte forskelle må dog betragtes som tilfældige, idet der ikke er overensstemmelse ved 80 og 120 kg N pr. ha, og idet resultaterne af 5 forsøg ved Askov 1972-74 og Lundgård 1972 og 1974 (tabel 2 midterste afsnit) viser meget små og usikre forskelle som følge af forskelle i gødningsart og udbringningsmåde.

Kun i ét af bygforsøgene er der målt sikre udbytteforskelle mellem de forskellige forsøgsbehandlinger. Tabel 2 nederst viser således, at der i forsøget ved Lundgård 1973 er opnået mindre udbytte for ammoniumnitratopløsning end for de andre to gødninger. Desuden er der opnået betydeligt mindre udbytte (15-25 pct.),

når gødningerne er nedfældet i jorden, end når de er udbragt oven på jorden. Dette forhold gælder for alle tre gødninger og skyldes sandsynligvis, at en nedfældning i koncentreret »bånd« formindsker kvælstofforbindelsernes stabilitet specielt i en jordtype som Lundgårds (sandjord), når der som i 1973 falder store nedbørsmængder inden planterne har optaget kvælstoffet. Der var i det omtalte forsøg tale om kvælstofmangel i alle forsøgsled på grund af nedvaskning, men mest udtalt hvor gødningerne var nedfældet.

I 1974 var foråret i modsætning til 1973 meget tørt. De første 4 uger efter udbringning af kvælstofgødningerne faldt der overhovedet ingen nedbør, og først ca. 2 måneder efter udbringning kom der tilstrækkelig nedbør til, at den gødning, der var udbragt på jordoverfladen, blev opløst og tilgængelig for planterne. Sådanne forhold kunne ventes at medføre tab af kvælstof ved fordampning fra urea i urea-ammoniumnitratopløsning og dermed udbytte-tab, når denne er udbragt på jordoverfladen uden efterfølgende harvning. Der er dog ikke noget, der tyder på, at en sådan fordampning

Tabel 3. Tørstofudbytte i rød + top af bederoer, hkg pr. ha

	0 N	100 N			200 N			Gns.	
		Ikke ned- harvet	ned- harvet	ned- fældet	Ikke ned- harvet	ned- harvet	ned- fældet	100 N	200 N
<i>Askov 1972-73,</i>									
<i>Lundgård 1972</i>									
Kas. ....		135,5	139,2	132,0	147,0	147,4	151,7	135,6	148,7
NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> -opl. ....		138,9	132,9	131,8	142,5	144,0	146,6	134,5	144,4
UAN-30 ....		133,5	133,7	131,1	141,7	139,7	146,2	132,8	142,5
Gns. ....	92,6	136,0	135,3	131,6	143,7	143,7	148,2		
<i>Lundgård 1973</i>									
Kas. ....		88,5	84,8	77,4	103,3	105,5	96,0	83,6	101,6
NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> -opl. ....		81,1	94,3	66,2	102,4	96,0	86,0	80,5	94,8
UAN-30 ....		86,0	89,6	61,7	102,7	104,9	80,6	79,1	96,1
Gns. ....	33,9	85,2	89,6	68,4	102,8	102,1	87,5		

har fundet sted, idet der i Askov-forsøget var lige så stort kærneudbytte efter udsprøjtning af urea-ammoniumnitratopløsning på jordoverfladen som efter nedfældning. I Lundgård-forsøget var der et merudbytte for nedfældning af urea-ammoniumnitratopløsning på 1-3 hkg kærne pr. ha, men da nedfældning af kalkammonsalpeter bevirkede tilsvarende merudbytte, kan merudbyttet ved nedfældning af den flydende gødning næppe skyldes reduceret fordampning af kvælstof fra gødningens ureaindhold.

I tabel 3 ses resultaterne af forsøgene med bederoer udtrykt som tørstofudbytte af rød + top. Øverst i tabellen er vist gennemsnitsudbytter fra forsøgene ved Askov 1972-73 og ved Lundgård 1972. Det ses, at de prøvede udbringningsmåder har givet samme resultat, og at udbyttet efter kalkammonsalpeter har været lidt større end efter de flydende gødninger. De målte forskelle er dog ikke signifikante.

Nederst i tabel 3 ses resultatet af forsøget ved Lundgård 1973. I dette tilfælde har der, på tilsvarende måde som i bygforsøget ved Lundgård 1973, været tale om kvælstofnedvaskning. Også i dette forsøg har denne været størst fra den nedfældede gødning, således at udbyttet her var 10-25 pct. lavere, end når gødningerne var udbragt oven på jorden. Der var kun små og usikre udbytteforskelle efter de forskellige gødningstyper.

### Konklusion og vejledning

Ved anvendelse af kalkammonsalpeter eller de flydende trykfrie N-gødninger ammoniumnitratopløsning og urea-ammoniumnitratopløsning er der opnået praktisk talt samme udbytte af såvel bygkærne som af rød- + toptørstof i bederoer. Der anvendtes 80 og 120 kg N pr. ha til byg og 100 og 200 kg N pr. ha til bederoer, og gødningerne blev udbragt ved afgrødernes såning.

I år med ret store men ikke unormale nedbørsmængder i de første uger efter N-udbringning (1973) er der på grund af øget N-nedvaskning for alle tre gødningstyper målt lavere udbytte efter nedfældning end efter udbringning oven på jorden. Modsat er der på sandjord i år uden nedbør de første 4 uger efter N-udbringning (1974) målt det største udbytte af bygkærne, når gødningerne var nedfældet. På lerjord har udbyttet været upåvirket af de prøvede udbringningsmåder. Det må i denne forbindelse tages i betragtning, at de benyttede forsøgsarealer har haft relativt lave reaktionstal (Rt 6,0-6,5). Udbringning af især ureaholdige gødninger på jordoverfladen uden efterfølgende nedharvning må forventes at kunne medføre tab af kvælstof ved fordampning, såfremt jordens reaktionstal er større end 6,5-7,0. Ved anvendelse i sådanne tilfælde bør der derfor så vidt muligt foretages nedharvning umiddelbart efter udbringningen.

Ved valg af kvælstofgødning er prisen pr. kg kvælstof såvel som gødningernes virkning på udbyttet afgørende. Af de for nærværende mest benyttede N-gødninger er NPK-gødning og flydende ammoniak ikke omfattet af de omtalte forsøg. Fra andre forsøg vides det imidlertid, at virkningen af kvælstof i kalkammonsalpeter og NPK-gødning stort set er ens, samt at anvendelse af flydende ammoniak til vårsæd især

på lettere jorder ofte medfører det største udbytte og den bedst mulige dyrkningssikkerhed, idet denne gødning i mindre grad end andre N-gødninger udvaskes under nedbørsrige forhold. Nedfældningen af den flydende ammoniak er desuden medvirkende til, at denne gødning umiddelbart er tilgængelig for planterne også ved anvendelse i nedbørsfattige perioder.

Abonnement på meddelelser fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur kan bestilles ved indsendelse af abonnementsbeløbet til bladets ekspedition, Statens Planteavlskontor, Kongevejen 79, 2800 Lyngby, postgiro 200 22 99, tlf. (01) 85 50 57. Abonnementsprisen er for 1974 15,00 kr. årligt excl. moms. Adresseændring bedes meddelt bladets ekspedition.

NIELSEN & LYDICHE (M. SIMMELKJÆR)  
KØBENHAVN

Trykt i 9.000 eksemplarer.