

Forsøg med stigende mængder kalksalpeter til vinterraps 1956-61

Ved HOLGER HANSEN

654. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

I beretningen gøres rede for resultaterne af forsøg med stigende mængder kalksalpeter til vinterraps udført ved statens forsøgsstationer i 1956-61. Der er tidligere givet foreløbige oplysninger om resultaterne i meddelelse nr. 632. Hovedresultaterne af de nu afsluttede forsøg er meddelt i meddelelse nr. 680.

Beretningen er udarbejdet af assistent *Holger Hansen*, Aarslev.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Indledning

Siden 1949 har der været en betydelig interesse for rapsdyrkning. Arealets størrelse har dog vekslet stærkt. I 1953 var det 13 840 ha, i 1957 700 ha og i 1961 8 100 ha.

Der fandtes på daværende tidspunkt ingen væsentlige danske forsøgsresultater over, hvor store salpetermængder der burde gives til vinterraps. Svenske resultater viste imidlertid, at vinterraps kunne udnytte store kvælstofmængder.

For at få dette spørgsmål belyst under danske forhold blev der ved statens forsøgsvirksomhed i 1956 anlagt forsøg med stigende mængder kalksalpeter til vinterraps efter følgende plan:

- | | | | |
|----|--------------------------|---|---|
| 1. | 0 kg kalksalpeter pr. ha | | |
| 2. | 400 » | » | » |
| 3. | 800 » | » | » |
| 4. | 1200 » | » | » |
| 5. | 1600 » | » | » |

Forsøgsbetingelser

Forsøgene er udført på lermuldet jord ved Aarslev, Lyngby, Rønhave og Ødum. I 1956 var der kun forsøg ved Lyngby. Ved Rønhave blev forsøget i 1958 kasseret på grund af dårlig overvintring. Der foreligger således resultater fra ialt 20 forsøg.

Korn har været forfrugt i 14 dage, olie- og spindplanter i 3 og ærter, frø og tulipaner i hver ét forsøg.

Grundgødningen har, afhængig af de stedlige forhold, været 200-400 kg superfosfat og 120-455 kg kaligødning pr. ha. Grundgødningen er udbragt om efteråret. Forsøgs-gødningen tidligt om foråret, når rapsens vækst var begyndt.

Frøet er radsået i eftersommeren på 50-60 cm rækkeafstand i 1-2 cm dybde, 6-8 kg pr. ha. Gennemsnitsdatoen har været den 27. august. Den tidligste sådato var 16. august (Aarslev 1958) og seneste 11. september (Lyngby 1959). Et forsøg, Lyngby 1956, er sået om foråret i dæksæd.

Under væksten blev rapsen radrenset og evt. håndhakket. Efterårsbehandlingen blev afsluttet med en svag hypning.

Sygdomme og skadedyr blev bekæmpet ved pudring og sprøjtning undertiden gentagne gange i løbet af sommeren. I et par enkelte tilfælde blev angrebene af et vist omfang, men tilsyneladende ens i alle parceller. Småfugle anrettede nogen skade navnlig i de grundgødede parceller, da disse modnede først.

I nedenstående oversigt er anført gennemsnitsresultaterne af såvel datoerne for blomstring, modning samt bedømmelse af fugleskade og lejesæd, desuden er gennemsnitshøjden anført:

kg kalk- salpeter pr. ha	Dato for		mod- ning	Karakter for		Strå- længde, cm
	blomstring beg.	afsl.		fugle- skade	leje- sæd	
0	9/6	10/6	18/7	4.1	1.1	136
400	10/6	10/6	19/7	2.9	1.5	147
800	11/6	11/6	22/7	2.2	2.3	155
1200	11/6	12/6	23/7	1.7	3.1	158
1600	11/6	12/6	24/7	1.5	3.6	161

Det fremgår heraf, at blomstring er indtrådt et par dage og modning og en lille uge tidligere ved grundgødet end ved den største mængde kalksalpeter. Når der er stigende lejetilbøjelighed med stigende salpetertilførsel, skyldes dette, at toppen af afgrøden bøjes ned på grund af den større frø-mængde, ikke at stænglen bliver svagere af større salpetermængde.

Høstningen foregik med le eller segl under iagttagelse af pas-

sende forholdsregler mod frøspild. Vejringen skete i hobe, der blev dækket med halm eller frøballer som værn mod småfugle. Ved tærskningen blev udbyttet af samlet afgrøde og frø bestemt.

I frøet er der foretaget bestemmelse af vandindhold og af råfedt- og råproteinindhold samt af 1000-kornsvægt. Frøudbyttet er angivet med 9 pct. vandindhold.

Forsøgsresultater

FRØUDBYTTET

I tabel 1 er anført udbyttet af frø for de enkelte forsøg.

Tabel 1. Frøudbytte i de enkelte forsøg (frø med 9 pct. vand)

		hkg frø pr. ha				
		0	400	800	1200	1600
Aarslev	1957	18.2	24.0	30.1	33.7	34.6
	1958	19.5	27.2	31.2	32.5	32.8
	1959	20.2	30.0	34.2	37.1	37.2
	1960	20.9	27.6	31.4	32.9	33.3
	1961	23.2	29.7	33.8	35.0	35.3
Lyngby	1956	13.0	24.0	30.1	33.7	34.6
	1957	20.9	31.8	36.0	32.4	33.4
	1958	20.4	26.4	30.7	33.4	35.3
	1959	25.1	32.3	34.9	36.7	38.4
	1960	11.2	14.5	17.3	16.5	16.5
	1961	11.3	22.6	28.3	34.0	35.0
Rønhave	1957	4.9	13.3	24.2	24.2	25.6
	1958	—	—	—	—	—
	1959	16.3	25.0	37.9	44.2	44.3
	1960	25.5	28.1	34.8	32.8	32.7
	1961	14.5	25.7	32.5	37.3	38.1
Ødum	1957	11.8	18.6	22.2	25.5	27.7
	1958	9.5	19.8	23.1	24.4	26.0
	1959	7.5	22.8	26.9	30.0	31.7
	1960	10.2	17.1	19.8	21.6	22.3
	1961	11.2	18.7	23.5	25.1	26.3

I praktisk taget alle forsøg er udbyttet stigende helt op til den største mængde kalksalpeter, uanset om udbyttet det pågældende

år eller forsøgssted ligger højt eller lavt. Ved Lyngby 1957 og 1960 og Rønhave 1960 har udbyttet været højest ved 800 kg kalksalpeter og noget mindre, hvor der er tilført 1200 og 1600 kg kalksalpeter pr. ha. Årsagen hertil kan ikke udledes af det foreliggende talmateriale, men nedgangen skyldes ikke lejesæd.

Det gennemsnitlige udbytte ved de enkelte forsøgssteder og i de enkelte år er anført i tabel 2.

Tabel 2. Gennemsnitsudbytte af frø, hkg pr. ha

	Antal forsøg	kg kalksalpeter pr. ha				
		0	400	800	1200	1600
Aarslev....	5	20.4	27.7	32.1	34.2	34.6
Lyngby....	6	17.0	24.9	28.5	30.0	31.1
Rønhave...	4	15.3	23.0	32.4	34.6	35.2
Ødum.....	5	10.0	19.4	23.1	25.3	26.8
1956.....	1	13.0	21.6	24.0	26.7	28.2
1957.....	4	14.0	21.9	28.1	29.0	30.3
1958.....	3	16.5	24.5	28.3	30.1	31.4
1959.....	4	17.3	27.5	33.5	37.0	37.9
1960.....	4	16.9	21.8	25.8	26.0	26.8
1961.....	4	15.1	24.2	29.5	32.9	33.7
Gns.....	20	15.8	23.8	28.8	30.8	31.7
hkg frø f. til- læg af 400 kg kalksalpeter	—	—	8.0	5.0	2.0	0.9

Gennemsnitsudbyttet følger samme linie i alle tilfælde. Opmærksomheden henledes dog på, at ved Rønhave er forskellen i udbytte større mellem led 2 og 3 henholdsvis 400 og 800 kg kalksalpeter end mellem led 1 og 2 (0 og 400 kg kalksalpeter).

I gennemsnit af alle forsøg har der været stigende frøudbytte for stigende salpeteriltførsel. Merudbyttet for hvert tillæg af 400 kg kalksalpeter har været: 8,0, 5,0, 2,0 og 0,9 hkg frø pr. ha.

HALMUDBYTTET

Rapshalm må betragtes som helt værdiløs, men for fuldstændighedens skyld er i omstående oversigt anført gennemsnitsvægten af såvel den samlede afgrøde som af halm:

Udbytte, hkg pr. ha		
kg kalk- salpeter pr. ha	samlet afgrøde	halm
0	64.8	48.8
400	94.7	70.4
800	110.2	80.5
1200	117.5	85.8
1600	123.8	91.0

FRØKVALITET

I følgende oversigt er vist frøets indhold af råfedt, råprotein og 1000-kornsvægt. Endvidere er anført udbyttet af råfedt og råprotein:

kg kalk- salpeter pr. ha	Råfedt		Råprotein		1000- korns- vægt
	pct. i frø	hkg pr. ha	pct. i frø	hkg pr. ha	
0	44.3	7.0	19.4	3.1	4.8
400	43.5	10.4	19.6	4.7	4.8
800	42.2	12.2	21.7	6.3	5.0
1200	40.6	12.5	22.9	7.1	5.2
1600	40.0	12.7	23.8	7.5	5.2

Frøets procentiske indhold af råfedt aftager med øget kvælstofgødskning. Udbyttet af råfedt er dog stadig stigende helt op til 1600 kg kalksalpeter pr. ha på grund af det stigende frøudbytte. Indholdet af råprotein i frøet stiger meget stærkt med stigende mængde kalksalpeter. Da frøudbyttet også stiger, bliver merudbyttet af råprotein for tillagt salpetermængde forholdsvis langt større end merudbyttet for råfedt. Frøstørrelsen stiger også lidt med stigende mængder kalksalpeter.

Frøets vandindhold har været størst, hvor der er givet mest kvælstof. I følgende oversigt er anført det gennemsnitlige vandindhold i frøet:

kg kalksalpeter pr. ha	pct. vand i frøet, gns.
0	10.2
400	10.4
800	11.8
1200	12.7
1600	13.5

Det kan ikke med sikkerhed siges, om stigningen i vandindhold alene skyldes gødskningen. Som tidligere nævnt var det nødvendigt at vejre rapsen i hobe, der blev dækket med halm eller frøballer for at undgå fugleskade. Det er et spørgsmål, om der havde været samme forskel, hvis rapsen var blevet vejret på skår, som tilfældet er i praksis.

Konklusion

Disse forsøgsresultater, der alle er frembragt i veludviklede afgrøder, viser, at vinterraps kan udnytte betydelige mængder kvælstof. Hvor store mængder det er økonomisk at anvende, vil jo afhænge af priserne på henholdsvis kalksalpeter og frø, men som regel vil det være forsvarligt at tilføre 1000-1200 kg kalksalpeter, i enkelte tilfælde endnu mere.

Ved stærk kvælstofgødskning af vinterraps vil både blomstringens begyndelse og navnlig modningen forhales nogle dage.

Også på frøets sammensætning øver kvælstofgødningen indflydelse, idet det procentiske indhold af råfedt falder med stigende mængde salpeter, medens indholdet af råprotein stiger. På grund af øget frøudbytte vil udbyttet både af råfedt og råprotein stige.

SUMMARY

Experiments on addition of increasing quantities of calcium nitrate to winter rape 1956 to 1961

During the years 1956 to 1961 a total of 20 experiments with increasing quantities of nitrate of lime to winter rape were carried out at the Research Stations at Aarslev, Lyngby, Rønhave, and Ødum.

The crops were drilled in August-September at intervals of 50 to 60 cm. Basic fertilization: 200 to 400 kilos of superphosphate and 120 to 455 kilos of potassic fertilizer per hectare according to local conditions were added in autumn, whereas nitrate of lime was added in spring.

The quantities of nitrate of lime used and the main results of the experiments are stated in the following:

kilos of nitrate of lime per hectare	seed		crude fat		crude protein	
	9 per cent water hectokilos per hectare	per cent	hectokilos per hectare	per cent	hectokilos per hectare	
0	15.8	44.8	7.0	19.4	3.1	
400	23.8	43.5	10.4	19.6	4.7	
800	28.8	42.8	12.8	21.7	6.3	
1200	30.8	40.6	12.5	22.9	7.1	
1600	31.7	40.0	12.7	23.8	7.5	