

Frøavl af kommen (*Carum carvi* L.) Så- og kvælstofmængder

Seed production of caraway (Carum carvi L.) Seed- and nitrogen rates

Anton Nordestgaard

Resumé

Ved udlæg af kommen om foråret i tyndt sået byg og anvendelse af ca. 50 cm rækkeafstand kan det tilrådes at bruge 6–7 kg udsæd/ha, hvis der ønskes frøavl i 2 år på samme udlæg, og ca. 4 kg udsæd/ha, hvis der kun skal frøavles i et år.

Afhængig af udlæggets udvikling vil det være tilrådeligt at anvende fra 40 til 80 kg kvælstof/ha efter dæksædens høst og fra 80 til 120 kg/ha om foråret i 1. frøavlsår. Den mindste mængde både efterår og forår bør anvendes til veludviklede udlæg med udsigt til mange frøstængler og de største kvælstofmængder til mindre godt udviklede udlæg.

I 2. frøavlsår vil det være tilrådeligt at anvende 40 kg kvælstof/ha om efteråret og 80 kg i det tidlige forår.

Nøgleord: Kommen, *Carum carvi*, frøavl, såmængder, kvælstofmængder.

Summary

At the Government Research Stations Roskilde and Rønhave trials were carried out over the period 1979–84 with caraway (*Carum carvi*) for seed, sown as ley in spring barley with the seed rates 3, 6, 9 and 12 kg/ha and with the nitrogen rates 0, 40 and 80 kg/ha in the autumn combined with 0, 40, 80, 120 and 160 kg in the spring.

When using 50 cm row spacing it is recommended, based on the findings, that the seed rate should be 6–7 kg/ha if a seed crop is desired for 2 years from the same ley, and about 4 kg/ha if seed is meant to be harvested in only one year.

Depending on the development of the ley it is recommended to apply from 40 to 80 kg nitrogen/ha after harvest of the cover crop and from 80 to 110 kg/ha in the spring in the first seeding year. The smallest amount in the autumn as well as in the spring should be applied to a well developed ley where a large number of fertile plants is foreseen, and the largest amount to a less developed ley.

In the second seeding year it is recommended to apply 40 kg nitrogen/ha in the autumn and 80 kg in the early spring.

Key words: Caraway, *Carum carvi*, seed production, seed rates, nitrogen rates.

Indledning

Kommen er en gammel kulturplante, som har haft en alsidig anvendelse. Den er blevet brugt i medicin, som grønsag og krydderi (3). I dag anvendes næsten kun frøene af kommen og hovedsagelig som krydderi i ost, snaps, likør, brød og andre madvarer.

Kommen er en to- eller flerårig plante. Den hører til skærmpantefamilien og er almindeligt vildtvoksende her i landet. Dyrkede former er fremkommet ved udvalg og forædling. 2 sorter af kommen, Kami og Sylvia, er optaget på den danske sortsliste (4).

Kommen udvikler i udlægsåret en bladrosset og en dybtgående pælerod med oplagsnæring. Planten skal inden vinteren nå en størrelse, der svarer til ca. en blyants tykkelse ved rodhalsen (ca. 7 mm i tværmål) for at give frø det følgende år. Alt efter forholdene for den enkelte plante kan det tage et, to eller flere år at nå en sådan størrelse. Derefter skyder planten blomsterstængel frem det følgende år, blomstrer, bærer frø og dør efter frøhøst. Meget almindeligt avles der frø på en kommenafgrøde i 2 på hinanden følgende år. 2. års frøplanter er da de planter, der ikke nåede tilstrækkelig udvikling i udlægsåret til at blive frøbærende første år efter udlæg. Det ønskværdige ville være, at ca. halvdelen af planterne nåede at udvikle sig så godt i udlægsåret, at de blev frøbærende i 1. frøavlsår og de resterende frøbærende i 2. frøavlsår.

Arealet med kommen til frø udgør kun en meget lille del af Danmarks landbrugsareal. I 1975–84 har arealet svinget mellem 179 og 1072 ha årligt og i gennemsnit af dette tiår været 736 ha og med et gennemsnitligt frøudbytte på 1062 kg/ha (1,2).

Kun få forsøg er udført til at belyse den bedste dyrkningsmåde. Ved Statens Planteavlsvforsøg udførtes dog forsøg med udlægsmåder i 1947–1959 (5) og igen i 1973–1979 (7). Desuden udførtes forsøg med ukrudtsbekæmpelse i 1973–1978 (8) og undersøgelser over sådybdens betydning i 1977–78 (6).

For også at finde frem til den bedste såmængde og den optimale kvælstofmængde udførtes i

1979–84 ved Statens Planteavlsvforsøg forsøg med stigende såmængder og stigende kvælstofmængder om efteråret kombineret med stigende mængder om foråret. Resultaterne af disse forsøgs-serier omtales i det følgende.

Forsøgsplaner og -betingelser

Begge serier udførtes ved Roskilde og Rønhave. I forsøgene med såmængder anvendtes 3, 6, 9 og 12 kg udsæd/ha og 3–4 fællesparceller. Forsøgene med kvælstofmængder udførtes efter følgende faktorielle plan med 15 kombinationer, udført med 2 fællesparceller.

Plan:	N kg/ha	
	efterår	forår
a.	0	1. 0
b.	40	2. 40
c.	80	3. 80
		4. 120
		5. 160

Kommen, Kami, blev i begge serier sået med 50–55 cm rækkeafstand om foråret i en tidlig byg-sort, Mona, hvortil der blev anvendt 100 kg udsæd og så moderate kvælstofmængder, at lejesæd blev undgået.

Til kvælstofforsøget anvendtes 8 kg udsæd af kommen og til såmængdeforsøget 60 kg kvælstof om efteråret + 90 kg om foråret. Kalkammonsalpeter anvendtes i begge forsøgsserier som kvælstofgødning og blev om efteråret udstrøet i september og om foråret, så snart jorden kunne bære maskinerne i marts eller april.

Renholdelse blev foretaget med radrensning og kemiske midler, linuron og carbetamid. Afgrøden blev skårlagt ved begyndende dryssespild og efter 10–14 dages vejring tærsket med mejetærsker. Nettoparcelstørrelsen var på 22–25 m².

Resultater

Forsøg med såmængder

Frøudbytter

På trods af al mulig hensyntagen til kommenplanternes udvikling med lav udsædsmængde og gødskning af dæksæden blev planterne i de 2 første udlægsår ved Roskilde så dårligt udviklet, at kun få af dem dannede frøstængel det første år,

Tabel 1. Frøudbytte, hkg/ha (12% vand), og frøvægt, gns.
Seed yield, hkg/ha (12% moisture), and seed weight, mean.

	Udsæd kg/ha – Seed kg/ha				LSD
	3	6	9	12	
1. år – 1st year	Frøudbytte Seed yield				
Roskilde, 1980	8,8	4,8	3,3	2,0	
Rønhave –	24,3	26,1	25,2	23,1	
Roskilde 1981	1,5	1,5	0,8	0,7	
Rønhave –	27,9	27,5	24,8	24,1	
Roskilde 1982	23,1	22,2	20,3	17,6	
Rønhave –	24,0	20,6	18,4	17,9	
Roskilde 1983	15,0	17,9	16,4	15,8	
Rønhave –	9,1	9,8	8,2	8,3	
Gns. 8 forsøg – Mean 8 trials	16,7	16,3	14,7	13,7	1,4
Gns. 6 forsøg ÷ Roskilde 1980 + 81	20,6	20,7	18,9	17,8	1,7
Gns. 2 forsøg Roskilde 1980 + 81	5,2	3,2	2,1	1,4	n.s.
2. år – 2nd year					
Roskilde, 1981	14,2	16,8	15,9	14,7	
Rønhave –	21,8	27,7	27,3	30,4	
Roskilde 1982	22,4	23,6	23,6	23,7	
Rønhave –	12,8	17,6	18,0	17,7	
Roskilde 1983	7,9	9,7	10,3	10,7	
Rønhave –	5,9	9,0	7,3	7,5	
Roskilde 1984	5,1	6,6	7,8	8,1	
Rønhave –	5,1	8,0	10,2	8,8	
Gns. 8 forsøg – Mean 8 trials	11,9	14,9	15,1	15,2	1,3
Sum af frøudbytte i 1. og 2. år, gns. 8 fs.	28,6	31,2	29,8	28,9	–
Sum of seed yield 1st and 2nd year, mean of 8 trials					
3. år – 3rd year					
Roskilde, 1982	10,7	14,3	14,9	16,6	
– 1983	4,1	5,2	6,2	6,8	
Gns. 2 forsøg – Mean 2 trials	7,4	9,8	10,6	11,7	n.s.
Frøvægt gns. 16 forsøg 1. og 2. år	3,15	3,15	3,10	3,08	n.s.
Seed weight, mean 16 trials, 1st and 2nd year					

og frøudbytte blev lave. Dette ses af tabel 1, hvor frøudbytte i de enkelte forsøg både i 1. og 2. frøavlsår er vist.

I de 2 dårligt udviklede forsøg i udlægsåret ved Roskilde var der efter 2. års frøhøst stadig mange planter tilbage på rosetstadiet, og der blev derfor taget en 3. års frøhøst.

I 1. frøavlsår opnåedes højeste frøudbytte i de enkelte forsøg enten ved 3 eller 6 kg udsæd/ha og i gennemsnit af alle forsøg i 1. frøavlsår ved 3 kg. I tabellen er desuden vist gennemsnit af de 6 forsøg med veludviklede planter i udlægsåret og af de 2 med dårligt udviklede planter. Det ses heraf,

at stigende udsædsmængder gav et forholdsvis stærkere fald i frøudbyttet i forsøgene med dårligt udviklede planter end i forsøgene med veludviklede. I gennemsnit af de 2 forsøg faldt frøudbyttet således med 75% fra mindste til største udsædsmængde mod kun 13–14% i de 6 forsøg med veludviklede planter.

I gennemsnit af 2. frøavlsår steg frøudbyttet ved stigende såmængder. Der var dog ingen sikker forskel mellem 6, 9 og 12 kg udsæd/ha. Det bedste resultat af 1. og 2. frøavlsår tilsammen opnåedes ved 6 kg udsæd/ha.

I de 2 3. års forsøg var frøudbyttet i begge sti-

Tabel 2. Antal planter/m², frøbærende og på rosetstadiet samt plantehøjde og karakter for lejesæd.
No of plants/m², fertile and non fertile, plant height and score for lodging.

	Frøavlsår <i>Seeding year</i>	Antal fs. <i>No. of trials</i>	Udsæd kg/ha <i>Seed kg/ha</i>				LSD
			3	6	9	12	
Antal planter/m ² <i>No. of plants/m²</i>	udlægsår <i>year of undersowing</i>	8	67	118	150	199	36
Antal frøbærende pl./m ² <i>No. of fertile plants/m²</i>	1.	6	34	38	40	42	n.s.
- - - - -	2.	6	40	62	78	85	15
Antal planter på rosetstadiet/m ² <i>No. of non fertile plants/m²</i>	1.	6	37	73	99	121	47
- - - - -	2.	6	12	23	37	49	20
% frøbærende planter <i>% fertile plants</i>	1.	6	54	43	37	34	7
- - - - -	2.	6	78	75	71	68	n.s.
Plantehøjde, cm <i>Plant height, cm</i>	1.+2.	11	101	103	104	104	n.s.
Karakter ¹⁾ for lejesæd <i>Score for lodging</i>	1.+2.	4	0,8	1,0	1,4	1,7	-

¹⁾ 0-10, 0 = ingen lejesæd - *no lodging*
 10 = helt i leje - *total lodging*

gende fra mindste til største udsædsmængde.

Den gennemsnitlige frøvægt viste faldende tendens ved stigende såmængder.

Plantetællinger, -højde og lejesæd

I alle forsøg blev efter dæksædens høst talt planter på ½ m², og gennemsnittet heraf er vist øverst i tabel 2. I 6 af forsøgene taltes planterne igen på samme areal efter vækstens start det følgende forår. Heraf kunne ses, at overvintringen var tilfredsstillende fra 90 til 97%.

I 6 af forsøgene optaltes desuden ved høst i både 1. og 2. frøavlsår antal planter med frøstængler og på rosetstadiet på 1 m². Gennemsnitsresultatet heraf er vist i tabel 2.

Såmængden havde i 1. frøavlsår ingen sikker virkning på antal frøbærende planter/arealenhed, men meget stor virkning på antal planter på rosetstadiet, som var stærkt stigende fra mindste til største såmængde. Dermed var % frøbærende planter stærkt faldende.

I 2. frøavlsår var både antal frøbærende planter og planter på rosetstadiet stærkt stigende fra

mindste til største såmængde. Derved var der ingen sikker forskel på % frøbærende af planter i alt.

Gennemsnitlig plantehøjde og lejesædskarakter er vist nederst i tabel 2. Plantehøjden var ret upåvirket af såmængden, medens lejesædstilbøjeligheden var tiltagende ved forøgelsen af såmængden.

Plantemålinger

Planterne på ½ m række/parcel (¼ m²) blev i de 2 sidste udlægsår 1981 og 82 i forsøgene ved Roskilde gravet op i midten af november, top og rod blev efter vaskning vejret, toplængde og rodtykkelse ved rodhalsen målt samt antal blade talt.

Resultaterne er vist i tabel 3 sammen med plantetællingsresultater og beregnet % frøbærende planter fra de samme 2 forsøg. Begge udlæg gav forholdsvis veludviklede planter i udlægsåret og gode frøudbytter i 1. frøavlsår henholdsvis 1982 og 1983 ved Roskilde (tabel 1).

Markspiringen var bedst i 1981 og gav ved samme såmængde næsten dobbelt så mange plan-

Tablet 3. Plantetællinger og -målinger i forsøgene udlagt i 1981 og 1982 ved Roskilde.
Countings and measurements of plants at Roskilde 1981 and 1982.

	Udlægsår	Såmængde, kg/ha			
	Seeding year	3	6	9	12
Antal planter/m ²	1981	93	151	201	279
<i>No. of plants/m²</i>					
- - -	1982	54	79	110	136
% planter m. frøstængler 1. frøavlsår	1981	57	40	23	25
<i>% plants w. fertile tillers 1st seed. year</i>					
- - -	1982	69	66	54	45
Gns. antal planter målt/parcel (1/4 m ²)	1981	23	41	52	60
<i>Mean no. of plants measured/plot</i>					
- - -	1982	15	21	42	34
Roddiameter, mm, gns.	1981	5,7	4,9	4,6	4,5
<i>Root diameter, mm, mean</i>					
- - -	1982	7,5	6,1	5,2	4,0
- - - % over 8 mm	1981	22	10	3	0
- - -	1982	54	29	7	0
- - - % mellem 6 og 8 mm	1981	30	7	20	16
- - - <i>- between 6 and 8 mm</i>					
- - -	1982	13	24	38	9
- - - - mellem 4 og 6 mm	1981	39	63	56	62
- - -	1982	33	47	38	62
- - - - under 4 mm	1981	9	20	21	22
- - -	1982	0	0	17	29
Vægt af rod, g, gns.	1981	1,7	1,2	1,1	0,9
<i>Weight of root, g, mean</i>					
- - -	1982	3,7	2,4	1,7	1,0
- - - top	1981	3,1	1,5	1,8	1,4
- - -	1982	5,1	1,6	1,6	0,9
Toplængde, cm, gns.	1981	19,1	16,6	18,7	17,3
<i>Length of top, cm, mean</i>	1982	23,6	20,3	22,6	13,5
Antal blade/top, gns.	1981	6,0	4,1	4,7	3,8
<i>No. of leaves/top, mean</i>	1982	7,3	4,3	4,2	4,4

ter pr. arealenhed som i 1982. Derfor blev det største antal planter målt og vejlet i 1981. Resultaterne viser, at den tættere bestand i 1981 gav gennemsnitligt dårligere udviklede planter end ved tilsvarende såmængde i 1982, således mindst rodtykkelse, vægt af rod og top, toplængde og antal blade pr. top. I øvrigt viser tallene i tabel 3, at stigende såmængde i begge år gav aftagende rodtykkelse, vægt og bladlængde.

Opdeling af planterne efter rodtykkelse over 8 mm (over blyantstykkelse), 6-8 mm (ca. blyantstykkelse), 4-6 mm og under 4 mm i tværmål i tabel 3 viser, at en langt større procentdel af plan-

terne når blyantstykkelse og derover ved de mindre såmængder end ved de store.

Forsøg med kvælstofmængder

Frøudbytter

Tabel 4 viser gennemsnitlige frøudbytter ved de forskellige kvælstofkombinationer i 1. og 2. frøavlsår.

Tilskud af kvælstof om efteråret helt op til 80 kg/ha havde i 1. frøavlsår en positiv virkning på frøudbyttet og også ved de store kvælstofmængder om foråret. I 2. frøavlsår var virkningen mindre. Ved 160 kg kvælstof om foråret i 2. frøavlsår

Tabel 4. Frøudbytte, hkg/ha (12% vand).
Seed yield, hkg/ha (12% moisture).

N kg/ha efterår autumn	N kg/ha forår spring						
	0	40	80	120	160	<i>gns. mean</i>	LSD
1. år, gns. 8 forsøg <i>1st year, mean 8 trials</i>							
0	7,8	9,9	12,9	14,9	15,7	12,3	
40	8,9	11,9	15,0	15,9	16,5	13,6	0,5
80	9,5	11,9	15,0	16,6	16,8	14,0	
<i>gns. mean</i>	8,7	11,3	14,3	15,8	16,3		
LSD			0,6				
2. år, gns. 8 forsøg <i>2nd year, mean 8 trials</i>							
0	9,3	12,5	14,2	14,7	15,5	13,2	
40	10,5	13,8	15,3	14,9	14,6	13,8	0,4
80	11,5	14,6	15,1	14,9	14,7	14,2	
<i>gns. mean</i>	10,4	13,6	14,9	14,8	14,9		
LSD			0,5				
N kg/ha, forår – spring							
<i>Roskilde</i>			0	40	80	120	160
<i>gns. 1980–81, 1. år</i>			1,1	1,4	1,7	1,9	2,2
<i>mean year</i>							
– 1981–82 2. –			12,8	17,6	19,4	20,7	20,3
– 1982–83 3. –			7,4	8,5	9,5	10,5	11,7
N kg/ha, efterår – autumn							
<i>Roskilde</i>			0	40	80		
<i>gns. 1980–81, 1. år</i>			1,3	1,6	2,0		
<i>mean year</i>							
– 1981–82 2. –			17,2	18,5	18,8		
– 1982–83 3. –			9,5	9,0	10,0		

havde efterårstilskud endog en reducerende virkning.

I 2. frøavlsår var der således vekselvirkning mellem efterårs- og forårsudbragt kvælstof. Kvælstofstilskud om foråret forøgede frøudbyttet i 1. frøavlsår helt op til største kvælstofmængde på 160 kg/ha og ved alle kvælstoftrin om efteråret. I 2. frøavlsår kun positiv virkning op til 80 kg/ha, når der var kvælstofgødet om efteråret forud.

Også i forsøgene med stigende mængder kvælstof blev kommenen i de 2 første udlæg ved Roskilde dårligt udviklet i udlægsåret og gav derfor

meget små frøudbytter i 1. frøavlsår. Til gengæld var der efter høst i 2. frøavlsår stadig mange planter på rosetstadiet, hvorfor der blev taget en 3. års høst.

Nederst i tabel 4 er vist gennemsnitsfrøudbytter af disse 2 forsøg i 1., 2. og 3. frøavlsår. Der er kun vist hovedvirkninger, da der i disse forsøg ikke var sikre vekselvirkninger.

Plantetællinger

I forsøgene ved Roskilde blev der foretaget optællinger ved høst af planter med frøstængler og på rosetstadiet. Der var ingen sikker vekselvirk-

Tabel 5. Antal planter/m² med frøstængler på rosetstadiet og % planter med frøstængler samt plantehøjde, karakter for lejesæd, frøvægt og indhold af æterisk olie.

No. of plants/m² fertile and non fertile, and % plants with fertile tillers, plant height, score for lodging, seed weight, content of ethereal oil.

Frøavlsår Seeding year	Antal fs. No. of trials	N kg/ha efterår, autumn				N kg/ha forår, spring					
		0	40	80	LSD	0	40	80	120	160	LSD
Antal planter med frøstængler/m ² <i>No. of plants with fertile tillers/m²</i>											
1.	3	26	34	36	4	34	33	33	32	32	n.s.
2.	4	80	80	80	n.s.	73	72	83	85	86	7
Antal planter på rosetstadiet/m ² <i>No. of non fertile plants/m²</i>											
1.	3	132	122	113	13	131	125	122	116	117	n.s.
2.	4	46	43	36	6	48	45	43	34	37	8
% planter med frøstængler <i>% plants with fertile tillers</i>											
1.	3	21	27	29	3	26	26	27	26	25	n.s.
2.	4	68	70	72	3	65	67	70	74	74	3
Plantehøjde, cm <i>Plant height, cm</i>											
1.+2.	11	99	100	101	1	92	100	104	104	102	2
Lejesæd ¹⁾ <i>Lodging</i>											
1.+2.	7	1,4	1,4	1,5	n.s.	0	0,1	1,0	2,6	3,4	0,2
Frøvægt, mg <i>Seed weight, mg</i>											
1.	8	2,94	2,92	2,95	n.s.	2,88	2,93	2,94	2,98	2,95	0,04
2.	8	3,21	3,21	3,25	n.s.	3,23	3,29	3,26	3,17	3,16	0,07
ml æterisk olie/100 g frø (12½% vand) <i>ml ethereal oil/100 g seed (12½% moisture)</i>											
1.+2.+3.	17	4,58	4,59	4,51	n.s.	4,62	4,64	4,49	4,59	4,46	n.s.

¹⁾ 0-10, 0 = ingen lejesæd - no lodging
10 = helt i leje - total lodging

ning mellem efterårs- og forårstilskud af kvælstof, så i tabel 5 er kun vist hovedvirkningen.

Kvælstoftilskud om efteråret havde en positiv virkning på antallet af planter med frøstængler i 1. frøavlsår, men ikke i 2. og havde i begge frøavlsår en negativ virkning på antal planter på rosetstadiet. Den procentiske andel af planter med frøstængler steg dermed i begge år.

Stigende mængder kvælstof om foråret havde i 1. frøavlsår ingen sikker virkning hverken på antal planter med frøstængler eller på rosetstadiet og derved ingen virkning på frøplanternes procentiske andel af planter i alt. I 2. frøavlsår havde stigende kvælstofmængder om foråret derimod en positiv virkning på antal planter med frøstængler og reducerede antal planter på rosetstadiet og forøgede derved frøplanternes procentiske andel af planter i alt.

Både kvælstoftilskud efterår og forår forøgede plantehøjden, det forårsudbragte dog mest. Efterårsudbragt kvælstof havde ingen virkning på lejesædstilbøjeligheden eller på frøvægten. Stigende mængder kvælstof udbragt om foråret forøgede lejesædstilbøjeligheden og påvirkede også frøvægten lidt. Påvirkningen var positiv i 1., men negativ i 2. frøavlsår.

Frøet blev analyseret for æterisk olie. Hovedvirkningen i tabel 5 viser, at store kvælstofmængder, især de forårsudbragte, havde tendens til at reducere indholdet. Virkningen var dog ikke statistisk sikker.

Diskussion

Resultater af målinger og vejninger fra forsøget med såmængder viser (tabel 3), at jo større såmængder der anvendes, og jo tættere bestanden

bliver, desto dårligere bliver kommenplanterne udviklet i udlægsåret. Forudsætningen for et tilfredsstillende frøudbytte er, at tilstrækkeligt mange planter bliver så godt udviklet inden vinteren, at de når at danne en rodtykkelse ved rothal-sen på ca. 7 mm og derover i diameter, så de kan danne frøstængler året efter.

En sammenligning af antal planter med frøstængler i de enkelte led med de tilsvarende frøudbytter viste, at der helst skulle være 50 planter med frøstængler/m² eller flere for at opnå et tilfredsstillende frøudbytte. Ønskes der frøavl i 2 år, bør der således efter dæksædens høst være mindst 100 planter/m², hvoraf halvdelen gerne skulle give frø det 1. år. Ifølge tællingsresultaterne i tabel 2 skal der for at opnå mindst 100 planter/m² anvendes 6 kg udsæd/ha. Frøudbytterne i tabel 1 viser da også, at det bedste resultat af 1. og 2. frøavlsår tilsammen opnåedes ved 6 kg udsæd/ha, når der anvendtes 50 cm rækkeafstand. Resultaterne viser desuden, at der hellere må anvendes over 6 kg udsæd end mindre, da frøudbyttet i 1. og 2. frøavlsår tilsammen faldt stærkere ved at gå ned på 3 kg udsæd end ved at gå op på 9 kg.

Ønskes der kun frøavl i et år, vil det oftest være en fordel at anvende mindre udsæd end 6 kg/ha antagelig ca. 4 kg.

Resultaterne af tælling af planter med frøstængler i kvælstofforsøget viser (tabel 5), at kvælstoftilførsel om efteråret i udlægsåret har stor betydning for planternes udvikling og mulighed for at danne frøstængler det følgende år. Derved har kvælstoffet også stor betydning for frøudbyttet i 1. frøavlsår, hvilket ses af tabel 4.

Kvælstoftilskud om foråret havde ingen indflydelse på frøstængeldannelsen i 1. frøavlsår, men positiv virkning på frøudbyttet, der var stigende helt op til største kvælstofmængde på 160 kg/ha. Der vil dog ikke være økonomisk grundlag for at gå længere end til 120 kg kvælstof/ha om foråret i 1. frøavlsår, og denne mængde vil også i mange

tilfælde være for høj, da den ofte vil give for megen og for tidlig lejesæd.

Alt efter udlæggets udvikling vil det være tilrådeligt at anvende fra 40 til 80 kg kvælstof/ha efter dæksædens høst og fra 80 til 120 kg/ha om foråret i 1. frøavlsår. Den mindste mængde både efterår og forår bør anvendes ved veludviklede udlæg med udsigt til mange frøstængler og de største kvælstofmængder til mindre godt udviklede udlæg med udsigt til forholdsvis få frøstængler.

I 2. frøavlsår var der mindre virkning af kvælstofgødskningen. Om foråret kun stigende frøudbytte op til 80 kg/ha, og ved denne kvælstofmængde kun positiv virkning af 40 kg tilført efteråret forud.

Litteratur

1. *Anonym* 1985. Totalt høstareal af frø af foderplanter og industrifrø i årene 1975–84 samt 10 års gennemsnit. Landbrugsministeriets udvalg vedrørende ind- og udførsel af frø, Skovbrynet 20, 2800 Lyngby. Meddelelse nr. 9, 1.
2. *Anonym* 1985. Gennemsnitsudbytte af frø af foderplanter og industrifrø i årene 1975–84 samt 10 års gennemsnit. Landbrugsministeriets udvalg vedrørende ind- og udførsel af frø, Skovbrynet 20, 2800 Lyngby. Meddelelse nr. 9, 3.
3. *Brøndegaard, V. J.* 1979. *Kommen*. Folk og Flora. Dansk etnobotanik. Bind 3, 282–290. Rosenkilde og Bagger.
4. *Flengmark, Poul* 1985. Sorter af bælgæd og olieplanter 1985. Statens Planteavlsvforsøg. Meddelse nr. 1811.
5. *Hansen, Holger & Bagge, H.* 1961. Forsøg med udlægsmåder for kommen 1947–1959. Tidsskr. Planteavl 64, 856–865.
6. *Nordestgaard, Anton* 1979. Sådybdens indflydelse på fremspiringen af raps, gul og brun sennep, olieher, kommen og valmue. Statens Planteavlsvforsøg. Meddelelse nr. 1482.
7. *Nordestgaard, Anton* 1980. Udlægsmåder for kommen. Statens Planteavlsvforsøg. Meddelelse nr. 1555.
8. *Noyé, Georg* 1979. Ukrudtsbekæmpelse i kommen til frø. Statens Planteavlsvforsøg. Meddelse nr. 1472.

Manuskript modtaget den 20. januar 1986.