

Såmængde og rækkeafstand i kogeærter

Ved *Poul Flengmark*

930. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Nærværende beretning omhandler forsøg med såmængder og rækkeafstande i 2 sorter af kogeærter i årene 1967-69. Hovedresultatet af disse forsøg er desuden meddelt i meddelelse nr. 931, 1970. Beretningen er udarbejdet af videnskabelig assistent, agronom *Poul Flengmark*, statens forsøgsstation ved Roskilde.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Indledning

Med fremkomsten af nye hollandske sorter af kogeært, der i vækstmåde afviger en del fra de almindeligt dyrkede danske og svenske sorter, opstod spørgsmålet, om såmængde og rækkeafstand skulle være den samme for de to væksttyper. En repræsentant for den hollandske type, *Flavanda*, blev afprøvet sammen med en række sorter af danske og svenske kogeærter i 9 forsøg ved statens forsøgsstationer i 1966-68 (896. meddelelse, 1969). I gennemsnit af disse forsøg gav *Flavanda* 45,8 hkg frø pr. ha, medens *Øtofte Sixtus* gav 28,8 hkg frø. *Flavanda* beskrives her som tidlig med kort og opret vækst. Frøene er store, 330 mg, med lavt råproteinindhold, 22,3 pct. *Øtofte Sixtus* beskrives som sen og meget lang med nedliggende stængler. Frøene er middelstore, 193 mg, med middelhøjt råproteinindhold, 25,3 pct. Vedrørende koge kvalitet henvises til 896. meddelelse.

Såmængde- og rækkeafstandsforsøg i kogeærter

er kun gennemført i beskedent omfang. Ved *Lyngby* blev der i 1900-1904 udført såmængdeforsøg med tre ærtesorter (*Mortensen*, 1908). Af de tre prøvede såmængder på henholdsvis 377, 312 og 248 kg pr. ha opnåedes det største netto frøudbytte (fradrag for udsæd) ved anvendelse af den mindste såmængde. Rækkeafstanden i disse forsøg var 20 cm. *Stevns Landboforening* gennemførte omkring 1920 en række såmængde- og rækkeafstandsforsøg med den svenske Solo markært samt et par forsøg med kogeærterne *Viktoria* og *Snedinge*. (*Jakobsen* og *Rasmussen*, 1918-22). Frøstørrelsen af Solo markært svarer til *Øtofte Sixtus*. Resultaterne fra disse forsøg er gengivet i tabel 1.

Anvendelse af den største såmængde har for alle tre rækkeafstande været bedst, medens der, som det vil ses af opstillingen med rækkeafstandsforsøgene, er opnået det største udbytte ved såning på 50 eller 10+40 cm rækkeafstand.

Fire forsøg gennemført i samme landboforening

Tabel 1. Såmængdeforsøg med ærter, hkg frø pr. ha

År	Antal forsøg	Rækkeafst. cm	Såmængde		
			160 kg	200 kg	240 kg
1920-22...	6	50	22,7	24,4	24,8
1920-22...	3	10+40	22,1	22,6	23,9
			200 kg	240 kg	280 kg
1920-22...	3	10	18,1	19,5	21,1

Rækkeafstandsforsøg med ærter, hkg frø pr. ha

År	Antal forsøg	Såmængde kg	Rækkeafstand		
			10 cm	50 cm	10+40 cm
1919-22...	4	200	20,7	25,5	25,3
1918-22...	3	240	19,5	23,7	23,9

i årene 1938-42 med kornrækkeafstand og par-rækkeafstand (10+40 cm) peger i samme retning som ovennævnte forsøg.

I De lolland-falsterske Landboforeninger (*Vestergaard* og *Holme Hansen*) blev der i 1961 gennemført 4 forsøg med såmængder af kogearten Øtofte Flavo på henholdsvis 150, 200, 250 og 300 kg pr. ha. Øtofte Flavo har en frøvægt på ca. 250 mg. Enkeltresultaterne samt gennemsnittet ses i tabel 2.

Tabel 2. Såmængdeforsøg med ærter, hkg frø pr. ha

Forsøg	150 kg	200 kg	250 kg	300 kg
1	35,0	30,5	29,1	32,6
2	31,7	33,0	33,6	31,8
3	27,1	27,4	29,4	30,1
4	25,1	25,6	25,3	24,5
Gns.	29,7	29,1	29,4	29,8

	Øtofte Sixtus			Flavanda		
	1967	1968	1969	1967	1968	1969
Normal såmængde . . .	250	220	235	360	330	350
3/4 normal såmængde.	190	165	175	270	250	260

Som det vil ses af tabel 2 er resultaterne af enkeltforsøgene meget forskellige, og der er da heller ingen signifikant forskel mellem de anvendte såmængder.

Forsøgsplan og metodik

I 1967 påbegyndtes en forsøgsserie med sorterne Øtofte Sixtus og Flavanda efter følgende plan:

1. Normal såmængde, 12 cm rækkeafstand
2. » » , 24 » »
3. » » , 45 » »
4. 3/4 normal såmængde, 12 cm rækkeafstand
5. » » » , 24 » »
6. » » » , 45 » »

Forsøgene blev i årene 1967-69 gennemført på lermuldet jord ved Aarslev, Tystofte og Roskilde. Der er i alt gennemført 9 forsøg, alle anlagt som rækkeforsøg med fire til fem fællesparceller og med en nettoparcelstørrelse fra 24 til 31 m². Byg har været forfrugt i 6 forsøg, græsfrø, vinterhvede og bederoer hver i ét. Der er tilført fra 20-40 kg P og fra 65-168 kg K i form af blandingsgødninger. Kvælstofgødning er ikke anvendt.

Såningen har fundet sted fra den 3.-19. april, i gennemsnit for alle forsøg den 16. april, og udsæden er afsvampet med et thiram-middel.

Normal såmængde er sat til 100 spirende frø pr. m²; det svarer i kg pr. ha til frøvægt med korrektion for manglende spireevne. Følgende såmængder er anvendt i kg pr. ha:

Såningen blev foretaget i bekvem jord, og i alle forsøg er ærterne spiret godt frem og har udviklet sig tilfredsstillende.

I 6 af forsøgene er foretaget optælling af plantebestanden efter fremspiring; resultaterne herfra er vist i tabel 3.

Angreb af skadedyr har været moderate, og hvor det er skønnet nødvendigt, er der foretaget bekæmpelse af disse samt sprøjtet med dinoseb mod ukrudt.

Ærterne blev høstet med le og vejret på stativ eller trådkurve. I fire forsøg er halmen vejret. Frøudbyttet er angivet med et vandindhold på 15 pct.

Tabel 3. Antal planter pr. m²

Forsøgsled: År Sted	Øtofte Sixtus						Flavanda					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1967 Roskilde	126	100	117	93	80	87	95	95	97	70	74	75
1968 Aarslev	88	85	98	81	70	70	105	87	106	41	64	64
1968 Roskilde	84	102	123	85	82	99	97	95	100	76	75	87
1969 Aarslev	86	83	114	75	71	101	99	97	116	69	73	95
1969 Roskilde	97	94	101	69	76	73	113	112	113	74	74	77
1969 Tystofte	89	95	86	68	66	74	96	87	91	73	61	86
Gennemsnit	95	93	107	79	74	84	101	96	104	67	70	81

	Frem- spiring	Beg. blomstr.	Afslutt. blomstr.	Modning	Høst
Øtofte Sixtus . . .	5/5	22/6	16/7	15/8	17/8
Flavanda	5/5	19/6	5/7	5/8	9/8

Endvidere er der noteret datoer for fremspiring, begyndende og afsluttende blomstring, modning og høst; i gennemsnit er opnået ovenstående datoer:

Resultater

I tabel 4 er anført udbytterne i hkg frø pr. ha i de ni forsøg. Gennemsnitsresultaterne for Flavanda er følgende:

Flavanda, hkg frø pr. ha

	12 cm	24 cm	45 cm
Normal såmængde	46,0	46,6	42,4
3/4 normal såmængde . . .	46,1	46,4	42,5
L.S.D. 95 rækkeafstand 1,4 hkg			

Det ses af tallene, at man ved anvendelse af 3/4 såmængde har opnået omtrent samme udbytte som for normal såmængde på alle rækkeafstande. For rækkeafstandene derimod stiger udbyttet lidt ved at gå fra 12 til 24 cm og falder derefter mærkbart ved 45 cm rækkeafstand. Den laveste sikre differens (L.S.D. 95 pct.) mellem to rækkeafstande er 1,4 hkg frø, hvilket viser, at der ingen statistisk sikker forskel er mellem 12 og 24 cm rækkeaf-

stand, men derimod sikker nedgang i udbyttet ved at gå fra 12 og 24 til 45 cm rækkeafstand.

I tabel 5 ses frøudbytterne af ni forsøg med Øtofte Sixtus. Gennemsnitstallene er som for Flavanda gengivet i følgende oversigt:

Øtofte Sixtus, hkg frø pr. ha

	12 cm	24 cm	45 cm
Normal såmængde	30,3	32,6	30,7
3/4 normal såmængde . . .	30,1	31,8	31,2
L.S.D. 95 rækkeafstand 2,8 hkg			

Også for Øtofte Sixtus har anvendelse af 3/4 såmængde været på højde med normal såmængde. Med hensyn til rækkeafstande ses det, at udbyttet for 24 cm er højest, men forskellene imellem rækkeafstandene er ikke statistisk sikre.

Figur 1 viser det gennemsnitlige frøudbytte for årene 1967-69 for Flavanda og Øtofte Sixtus på de tre rækkeafstande. Flavanda har i alle tre år været højstydende, og med hensyn til rækkeafstand er der for alle tre år en overordentlig sikker tendens til nedgang i udbyttet ved 45 cm rækkeafstand. Dette er derimod ikke tilfældet for Øtofte

Tabel 4. Udbytte af Flavanda, hkg frø pr. ha m. 15 pct. vand
Table 4. Yield of Flavanda, hkg/ha. Water content 15%

	Normal såmængde			3/4 såmængde		
	100 seeds/square meter			75 seeds/square meter		
	12 cm	24 cm	45 cm	12 cm	24 cm	45 cm
1967						
Aarslev	42,7	44,1	41,8	43,3	45,3	44,3
Roskilde	36,1	37,8	33,5	35,6	36,3	33,4
Tystofte	42,3	41,7	38,0	42,5	42,5	38,8
1968						
Aarslev	61,7	60,9	54,4	60,1	62,3	55,1
Roskilde	54,1	53,3	50,6	53,7	51,7	51,7
Tystofte	52,3	54,1	45,6	53,8	53,0	45,9
1969						
Aarslev	40,2	40,0	38,7	41,6	38,6	36,5
Roskilde	43,5	44,1	37,1	41,9	45,2	38,1
Tystofte	40,8	43,4	42,3	42,4	42,9	38,6
Gns. Average	46,0	46,6	42,4	46,1	46,4	42,5

Tabel 5. Udbytte af Øtofte Sixtus, hkg frø pr. ha med 15 pct. vand
 Table 5. Yield of Øtofte Sixtus, hkg/ha. Water content 15%

	Normal såmængde			3/4 såmængde		
	100 seeds/square meter			75 seeds/square meter		
	12 cm	24 cm	45 cm	12 cm	24 cm	45 cm
1967						
Aarslev	31,4	40,0	41,8	30,4	38,6	43,0
Roskilde	24,6	24,6	21,6	27,0	26,9	24,0
Tystofte	26,7	33,1	29,5	27,2	30,8	31,3
1968						
Aarslev	29,4	29,9	33,8	28,3	28,8	30,9
Roskilde	28,8	27,9	31,0	29,7	27,3	28,8
Tystofte	24,4	31,9	23,7	22,5	29,0	24,1
1969						
Aarslev	28,9	27,4	25,1	28,1	28,1	27,7
Roskilde	39,7	39,7	33,6	39,3	38,4	32,7
Tystofte	38,7	38,7	36,3	38,4	38,0	38,3
Gns. Average	30,3	32,6	30,7	30,1	31,8	31,2

Sixtus. Kun for 1969 synes en mindre nedgang at kunne spores. For Flavanda peger ovennævnte resultater på, at man bør anvende 3/4 normal såmængde, såfremt man ikke påregner skade fra fugle og vildt, og såfremt man får sået i bekvem jord; endvidere, at man bør så med en rækkeafstand på 12 eller 24 cm. Man kan ligeledes reducere såmængden af Øtofte Sixtus til 3/4 normal såmængde, og ved valget af rækkeafstand bør man nok anvende 24 cm, idet det er denne afstand, der har givet det største udbytte, og denne, hvor udbyttetallene varierer mindst.

Diskussion

De i indledningen omtalte forsøg med såmængder kan vanskeligt sammenlignes med nærværende forsøgsserie. I forsøgene ved Lyngby fra 1900-1904 var der anvendt større såmængder end i nærværende forsøg - fra 105 frø pr. m² til 156 frø pr. m². Anvendelse af mindste såmængde, 105 frø pr. m² eller ca. 240 kg pr. ha, gav det største frøudbytte. Denne såmængde blev også anbefalet i de stevnske forsøg, hvor man anvendte 160, 200 og 240 kg udsæd. En mulig forklaring på, hvorfor man i disse ældre forsøg opnåede et mindre udbytte ved lavere udsædsmængder kan være, at flere af disse forsøg var angrebne af skadedyr samt ukrudtsfyldte. De lolland-falsterske forsøg

fra 1961 peger hen imod, at man kan gå langt ned i såmængde uden at konstatere fald i udbyttet, men er man, som i nærværende forsøgsserie, nede på en såmængde på 175 kg for ærter med en frøvægt på 230 mg, er det et beskedent beløb at spare i såsæd og en større risiko at løbe ved at gå længere ned i såmængde.

For rækkeafstandenes vedkommende opnåede man i forsøgene på Stevns (*L. Rasmussen*) omkring 1920 størst udbytte ved anvendelse af 50 cm eller 10+40 cm rækkeafstande. Det var også at vente, da man på disse afstande kunne renholde afgrøden ved radrensning. Nogen sammenligning med nærværende forsøg, hvor ukrudt er bekæmpet ens på alle rækkeafstande, er derfor ikke mulig.

Flavanda og Øtofte Sixtus har reageret noget forskelligt på rækkeafstandene. Selv i de klimatiske set så forskellige år har Flavanda reageret overordentligt ensartet overfor de tre rækkeafstande, og det kunne derfor tyde på, at den ikke formår at udnytte en rækkeafstand på 45 cm.

Øtofte Sixtus er ikke nær så afhængig af rækkeafstanden, hvilket som tidligere nævnt giver sig udslag i en ikke statistisk sikker udbytteforskel mellem rækkeafstandene.

Det fremgår af ældre danske forsøg, udført ved statens forsøgsstationer i årene 1886-1906, at der

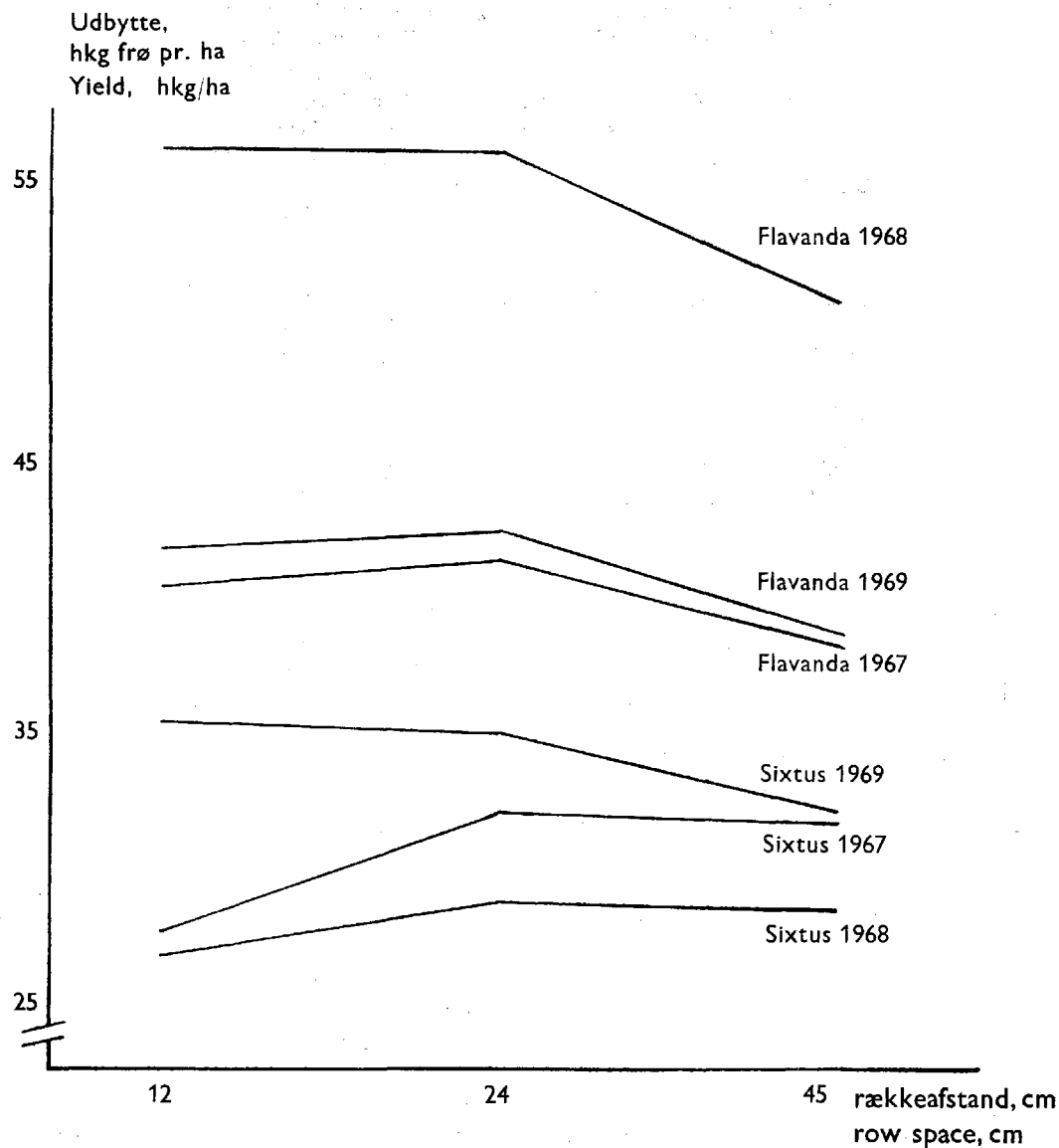


Fig. 1. Udbytte af Øtofte Sixtus og Flavanda 1967-69 på tre rækkeafstande.
Fig. 1. Yield of Øtofte Sixtus and Flavanda, 1967-69. Three different rowspacings.

er en nær sammenhæng mellem nedbørens størrelse i maj-juni måned og frøudbyttet, således at rigelig nedbør giver det højeste frøudbytte (*Mortensen, 1908*).

I 1968, hvor månederne maj, juni og juli var

regnrige, opnåedes meget høje udbytter i Flavanda, hvorimod Øtofte Sixtus gav det laveste udbytte for de tre år (fig. 1). Forklaringen er nok den, at Sixtus i den våde sommer fortsætter sin længdevækst længe efter Flavanda, hvilket også

ses af følgende oversigt, hvor gennemsnitsudbyttet af ærter og halm er vist for Aarslev i 1967 og 1968 i hkg pr. ha.

Aarslev, hkg pr. ha				
	Flavanda		Sixtus	
	ærter	halm	ærter	halm
1967	40,0	56,3	37,3	53,4
1968	58,9	37,3	29,9	57,4

I 1969 gav Sixtus et højere frøudbytte, især på 12 cm rækkeafstand, end de to foregående år, og det skyldes sandsynligvis, at den i den ekstreme sommer har blomstret og modnet mere ensartet end de foregående år.

For at se, om litervægt og frøvægt i den høstede vare har ændret sig med såmængde og rækkeafstand, er der for 6 forsøg i 1968-69 regnet variansanalyse på gennemsnitstallene af 3 prøver af litervægt for hvert forsøgsled samt af 4×250 frø (= frøvægt i mg) for hvert forsøgsled. Gennemsnit for litervægt og frøvægt er følgende:

Forsøgsled:	Litervægt						Frøvægt, mg					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Øtofte Sixtus . .	810	810	810	812	810	813	205	205	205	204	201	206
Flavanda	822	822	825	825	826	825	321	323	326	331	327	324

Der er ikke fundet signifikante forskelle mellem forsøgsleddene.

Konklusion

På grundlag af resultaterne fra disse forsøg, hvor Øtofte Sixtus og Flavanda er prøvet på kornrække- (12 cm), dobbelt kornrække- (24 cm) og 45 cm rækkeafstand med såmængderne 100 spirende frø pr. m^2 og 75 spirende frø pr. m^2 , må det tilrådes, hvor man vil anvende sorter med lang, nedliggende vækst, at anvende en såmængde på ca. 75 spirende frø pr. m^2 og benytte dobbelt kornrækkeafstand. Hvor man benytter sorter med kort og kompakt vækst, kan en såmængde på 75 spirende frø pr. m^2 ligeledes anbefales, og man bør anvende kornrækkeafstand eller dobbelt kornrækkeafstand.

Summary

Seed rate and row spacings in vining peas

During the years 1967 to 1969 a number of trials with two seed rates and three row spacings were carried out on the Danish State Research Stations with the Danish variety Øtofte Sixtus which has a long and trailing growth, and the Dutch variety Flavanda which has a short and solid growth.

The results of these trials will appear from the tables 4 and 5. Any significant difference between the seed rates was not found, and it therefore can be concluded that the smallest seed rate, corresponding to 75 sprouting seeds/square meter may be used. Concerning the row space there was for Flavanda a significant decrease in yield by using 45 cm row space, but no significant difference for Øtofte Sixtus. It can be concluded that for peas with a short and solid growth a row space of 12 or 24 cm is preferable, and for peas which are long and trailing a row space of 24 cm probably is preferable.

Litteratur

- Jacobsen, A. P. Saametodeforsøg med Ærter. Beretning om landboforeningernes virksomhed for planteavl på Sjælland, 1918, s. 349-350.
- Mortensen, M. L. 20 Aars Dyrkningsforsøg med Bælg-sæd til Modenhed. Tidsskrift for Planteavl, 15. bind, 1908, s. 1-94.
- Rasmussen, L. Saametodeforsøg i Ærter. Beretning om landboforeningernes virksomhed for planteavl på Sjælland, 1919, s. 163, 1920, s. 128, 1921, s. 128-129, 1922, s. 176-177 og 1942, s. 316.
- Vestergaard, E. og Holme Hansen, H. Såmængde i ærter. Beretning om planteavl i De samvirkende lolland-falsterske Landboforeninger 1961, s. 41 og 105.