

Såtid- og rækkeafstandsforsøg i sommerraps 1966-1969

Ved Anton Nordestgård

915. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

I nærværende beretning gøres rede for forsøg med forskellige såtider og rækkeafstande i sommerraps. Hovedresultatet af disse forsøg er offentliggjort i 000. meddelelse 1970. Beretningen er udarbejdet af vid. assistent, agronom Anton Nordestgård, Aarslev.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Indledning

Dyrkning af sommerraps var tidligere langt mindre udbredt end dyrkning af vinterraps. I gennemsnit af tiåret 1950-1959 udgjorde arealet med sommerraps således mindre end 20 pct. af det samlede rapsareal. I de senere år er der imidlertid sket betydelige udvidelser i avlen af sommerraps, og de 2 rapsformer har i gennemsnit af de sidste 5 år 1965-1969 haft omtrent samme udbredelse og hver for sig beslaglagt knap 10.000 ha årligt.

Denne udvikling er sket, selv om udbyttet af sommerraps er noget mindre end udbyttet af vinterraps, og prisen på sommerrapsfrø sædvanligvis ligger noget under prisen på vinterrapsfrø. En af årsagerne hertil har været, at det for mange rapsavlere ofte har knebet med at få vinterrapsen sået rettidigt i august måned, hvilket er en forudsætning for en vellykket vinterapsavl, og da de ikke har villet opgive rapsavlen af sædskiftemæssige grunde, er der i stedet for blevet sået sommerraps.

I sommerraps blev der i 1961-1965 gennemført en forsøgsserie med stigende mængder kalksalpeter (Nordestgård 1966), men derudover er der ved statens forsøgsvirksomhed trods den ret betydelige avl hidtil ikke udført andre forsøg til belysning af den bedste dyrkningsmåde.

En undersøgelse, foretaget af Danske Landboforeningers Frøforsyning i 1964 hos avlere af sommerraps, viste, at såtidspunktet spillede en afgørende rolle for frøudbyttet, og at det kostede ca. 300 kg frø pr. ha hver gang såtidspunktet fra begyndelsen af april blev ud-

skudt 10 dage (Laursen 1965). Såtidspunktet hos avlere af sommerraps vil tit være bestemt eller afhængig af jordtypen. En udbytteforskel mellem forskellige såtider konstateret ved en sådan undersøgelse vil derfor ofte tillige dække over forskel i jordtypen. Resultatet vil således være behæftet med ret stor usikkerhed, men tyder ellers på, at sommerraps bør sås, så snart jorden er bekvem. Dette har også været den almindeligste opfattelse.

For at få dette emne forsøgsmæssigt belyst, gennemførtes i 1966-1969 en serie forsøg med forskellige såtider i sommerraps, og da der hos en del avlere var interesse for at så sommerrapsen på almindelig kornrækkeafstand for dermed at spare arbejdet ved radrensningen, blev forsøget udført som faktorielt forsøg efter følgende plan:

Såtid

1. tidligst muligt efter den 20. marts.
2. 14 dage efter 1. såning.
3. 14 - - 2. -
4. 14 - - 3. -

Rækkeafstand

- a. 50 cm med radrensning
- b. 50 cm uden radrensning
- c. 12 cm uden radrensning

Forsøgene gennemførtes som fuldstændige faktorielle forsøg med alle 12 kombinationer. Ved Aarslev anvendtes i led c $8\frac{1}{3}$ cm rækkeafstand i stedet for 12 cm. Der blev i forsøgene ikke anvendt kemisk ukrudtsbekæmpelse.

Forsøgsbetingelser

Forsøgene gennemførtes i 1966-1969 på ler-muldet jord ved Aarslev, Roskilde og Rønhave samt på marskjord ved Højer. Der er ialt resultater fra 15 forsøg, idet forsøget ved Rønhave ikke blev gennemført i 1966 på grund af vejrforholdene i april måned. Korn var forfrugt i 12 forsøg, rajgræs og kløvergræs hver i 1, og et forsøg blev sået efter brak. På marskjorden ved Højer blev der ikke gødet med P og K. Ved de andre forsøgssteder anvendtes der 26-80 kg P og 65-200 kg K pr. ha i blandingsgødninger. Til alle forsøg gødedes der med 120 kg N pr. ha i kalksalpeter, som udbragtes til de enkelte forsøgspareller umiddelbart forud for såningen. Udsæden var bejdset med normal mængde af et lindan-thiram middel, og der anvendtes uanset rækkeafstanden 5 kg udsæd pr. ha af stammen Helios Aarslev.

Om såbetingelserne i forsøgsårene kan oplyses følgende:

1966: Marts var ret mild, men først i begyndelsen af april kom der nogle få dages tørrende vejr, hvor jorden blev så bekvem, at såningen af 1. såtid kunne finde sted – ved Aarslev og Højer den 5. og ved Roskilde den 6. april. Dette lykkedes derimod ikke ved Rønhave. Så satte vinteren påny ind og gav 2 uger med frost og sne. Først i de sidste dage af april blev jorden igen så bekvem, at det kunne lade sig gøre at så 2. såtid. Det ansås da for at være for sent at påbegynde såtidsforsøget ved Rønhave, og forsøget blev derfor ikke gennemført. Maj gav forholdsvis varmt vejr og kun sidst i måneden nogle få nætter med lave temperaturer.

1967: Foråret kom tidligt med forholdsvis høje temperaturer allerede i februar og marts, men på grund af rigelig nedbør kom forårsarbejdet alligevel ret sent i gang. Omkring 1. april kom nogle få dages tørrende vejr, og ved Roskilde og Højer lykkedes det at få 1. såtid sået i den første uge af april, hvorimod dette ikke lykkedes ved Aarslev og Rønhave. Så satte fugtigt vejr igen ind, og det blev ved ingen af forsøgsstederne muligt at så igen inden midten af april. Såningen af 1. såtid ved Aarslev og Røn-

have kom da nogenlunde til at falde sammen med såningen af 2. såtid ved de andre 2 forsøgssteder, hvorfor 1. såtid ved Aarslev og Rønhave i 1967 ved opgørelsen bliver betragtet som 2. såtid. Disse 2 forsøg gennemførtes alligevel med 4 såtider, og der blev da en meget sen »femte« såtid i de sidste dage af maj. Den første uge af maj måned gav koldt vejr, men ellers var temperaturen i maj over normalen. Dog var der midt i måneden flere nætter med temperaturer omkring eller lidt under frysepunktet.

1968: Foråret kom ret tidligt. De sidste dage af marts gav varmt og tørrende vejr, og forårsarbejdet kom igang. Ved Aarslev, Højer og Roskilde blev det muligt at få 1. såtid sået i de sidste dage af marts og ved Rønhave den 4. april. Senere kunne de fastsatte tidsintervaller mellem såtiderne nogenlunde overholdes. Ved Rønhave blev de sidste såtider dog forskudt noget på grund af perioder med fugtigt vejr. Maj havde gennemgående temperaturer under normalen og gav mange nætter med frost.

1969: Foråret satte først rigtig ind omkring den 1. april, men først fra den 8. til den 10. april lykkedes det at få 1. såtid sået ved de forskellige forsøgssteder. Senere artede vejret sig sådan, at de fastsatte tidsintervaller mellem såtiderne nogenlunde kunne overholdes. Maj blev forholdsvis kold og regnfuld, men gav ellers ingen nætter med frost.

I alle forsøg spirede og udviklede rapsen sig tilfredsstillende. Ved Roskilde var rapsens udvikling dog trykket noget af ukrudt i 1966 og 1967, og udbyttet blev lavt. Angreb af skadedyr – glimmerbøsser, skulpesnudebiller og skulpegalmg – var hyppige og i nogle forsøg stærke. Angrebene begyndte altid først i de tidligst såede led, men fortsatte så til gengæld længst i de senest såede. Skadedyrene blev bekæmpet med kemiske midler, og der kunne i forsøgene ikke konstateres nogen sikker forskel på skadernes omfang mellem såtiderne. Skaderne var dog i de fleste forsøg minimale.

Forsøgene anlagdes med 3 fællesparceller à 27-40 m² netto. Høstningen blev foretaget med

Tabel 1. Hkg frø (9 pct. vand) pr. ha

	så- dato	1. såtid			så- dato	2. såtid			så- dato	3. såtid			så- dato	4. såtid			så- dato	5. såtid		
		¹⁾ a	b	c		a	b	c		a	b	c		a	b	c		a	b	c
1966 Aarslev .	5/4	24,2	23,9	24,3	26/4	24,3	24,1	24,0	9/5	23,2	22,4	22,6	24/5	17,8	17,7	18,8	—	—	—	—
Højer ..	5/4	24,5	22,7	24,4	29/4	25,3	24,4	28,2	3/5	26,5	24,1	28,3	17/5	22,1	20,1	22,9	—	—	—	—
Roskilde	6/4	12,9	11,9	10,4	27/4	13,4	13,0	10,6	12/5	12,1	11,1	11,9	24/5	9,0	9,5	10,6	—	—	—	—
1967 Aarslev .	—	—	—	—	15/4	25,3	23,8	24,7	29/4	24,6	24,3	26,5	13/5	17,2	17,7	20,8	25/5	15,1	14,8	15,5
Højer ..	7/4	24,2	24,8	25,5	20/4	22,9	23,2	22,6	3/5	20,6	20,3	21,3	17/5	16,9	17,2	15,8	—	—	—	—
Roskilde	1/4	10,2	7,3	9,8	18/4	9,0	6,5	8,9	2/5	6,7	4,7	7,4	18/5	4,8	4,7	5,4	—	—	—	—
Rønhave	—	—	—	—	17/4	17,7	16,3	19,3	2/5	18,1	17,1	19,4	17/5	17,0	15,4	17,3	29/5	12,4	12,3	14,9
1968 Aarslev .	28/3	27,1	27,0	29,1	10/4	27,8	28,2	28,3	24/4	23,8	23,5	23,8	8/5	16,5	17,1	17,7	—	—	—	—
Højer ..	28/3	20,4	21,6	21,3	10/4	22,5	20,8	24,4	24/4	19,2	20,4	19,9	8/5	16,3	16,2	15,2	—	—	—	—
Roskilde	29/3	14,2	14,6	15,6	10/4	15,0	14,3	15,6	24/4	13,6	13,0	13,0	7/5	11,9	10,9	11,5	—	—	—	—
Rønhave	4/4	23,9	24,7	26,5	19/4	23,5	25,6	26,8	3/5	16,8	17,0	20,8	21/5	8,3	9,7	10,9	—	—	—	—
1969 Aarslev .	9/4	18,8	18,7	18,9	28/4	17,4	16,8	17,1	10/5	16,9	17,0	16,9	22/5	12,0	12,1	13,6	—	—	—	—
Højer ..	9/4	15,6	18,2	13,1	23/4	14,7	14,6	12,6	7/5	18,2	16,6	14,2	20/5	17,1	17,6	15,2	—	—	—	—
Roskilde	10/4	19,0	19,0	18,2	24/4	17,4	18,0	16,6	12/5	16,9	17,8	19,6	22/5	14,3	15,4	13,8	—	—	—	—
Rønhave	8/4	16,7	16,3	17,8	21/4	16,9	16,6	19,0	9/5	13,5	14,4	16,9	19/5	12,2	11,7	10,3	—	—	—	—
Gns. 15 forsøg	—	—	—	—	20/4	19,5	19,1	19,9	4/5	18,0	17,6	18,8	17/5	14,2	14,2	14,7	—	—	—	—
» 13 »	4/4	19,4	19,3	19,6	20/4	19,2	18,9	19,6	4/5	17,5	17,1	18,2	17/5	13,8	13,8	14,0	—	—	—	—
» 2 »	—	—	—	—	16/4	21,5	20,1	22,0	1/5	21,4	20,7	23,0	15/5	17,1	16,6	19,1	27/5	13,8	13,6	15,2

¹⁾ a = 50 cm rækkeafstand med radrensning

b = 50 cm » uden »

c = 12 cm » uden »

le eller slåmaskine, og rapsen blev enten vejret i hobe eller på skår. Frøudbytteerne er i det følgende angivet med et vandindhold på 9 pct.

Forsøgsresultater

I tabel 1 er opført frøudbytteerne og sådatoerne fra de enkelte forsøg og i tabel 2 de gennemsnitlige frøudbytter fra alle 15 forsøg, dels ved de forskellige faktorkombinationer og dels som gennemsnitlig virkning af henholdsvis såtider og rækkeafstand.

Tabel 2. Hkg frø (9 pct. vand) pr. ha, gns.

Rækkeafst., cm	50	50	12	Gns.	L.S.D.
Radrensning	med	uden	uden	for så-	(95
				tider	pct.)
1. såtid d. 4/4	19,6	19,5	19,9	19,7	
2. » » 20/4	19,5	19,1	19,9	19,5	(1,5)
3. » » 4/5	18,0	17,6	18,8	18,2	
4. » » 17/5	14,2	14,2	14,7	14,4	
Gns. for række-					
afstand	17,9	17,6	18,3		
L.S.D. (95 pct.)		(0,6)			

Sådatoerne i tabel 1 viser den forannævnte begrundelse for at betragte 1. såtid ved Aarslev og Rønhave i 1967 som 2. såtid. I 1. såtid er der således kun 13 forsøg til beregning af gennemsnit mod 15 ved de andre såtider. Gennemsnitstallene for 1. såtid i tabel 2 og alle følgende tabeller er derfor omregnede, så de direkte kan sammenlignes med de øvrige såtidens.

Af tabel 1 fremgår det, at forholdet mellem faktorkombinationerne varierer en del fra forsøg til forsøg, og om årsagen hertil kan der ikke altid gives nogen fyldestgørende forklaring. Således var der i nogle forsøg og især ved Aarslev og Roskilde vekselvirkning mellem såtider og rækkeafstand, i andre ikke. Vekselvirkningen fandtes navnlig i forsøg med forholdsvis meget ukrudt og viste sig ved, at den lille rækkeafstand på 12 cm klarede sig desto bedre overfor 50 cm rækkeafstand med radrensning, jo senere såningen fandt sted. Dette skyldes, at ukrudtets betydning i de ikke radrensede parceller i forhold til de radrensede blev mindre, når såtidspunktet udsattes, idet en bedre ukrudtsbe-

kæmpelse ved jordbearbejdningen forud for såningen da var muligt.

Ved beregning af gennemsnitsfrøudbytteerne for de enkelte forsøgssteder kunne der ved ingen af forsøgsstederne konstateres nogen statistisk sikker vekselvirkning, og heller ikke i de gennemsnitlige frøudbytter for alle forsøg i tabel 2. Her er forholdet mellem rækkeafstandene omtrent det samme uanset såtiden. 12 cm rækkeafstand har givet lidt større frøudbytte end 50 cm rækkeafstand med radrensning.

Af gennemsnitsfrøudbytteerne for de enkelte forsøgssteder i tabel 3 fremgår det, at ved Aarslev og Rønhave har 12 cm rækkeafstand i gennemsnit ligeledes givet det største frøudbytte, medens der ved Højer og Roskilde ikke er nogen forskel på 12 og 50 cm rækkeafstand. At der i gennemsnit ingen forskel er ved Højer, skyldes alene forsøget i 1969, hvor 12 cm rækkeafstand af een eller anden uforklarlig grund gav væsentlig mindre end 50 cm med radrensning.

Også forholdet mellem såtiderne og navnlig mellem 1. og 2. såtid varierer fra forsøg til forsøg. Forhold, som jordens tilstand ved såningen, vejret, forskel i skadedyrsangreb m.m. kan have været medvirkende årsager hertil. Vintervejret med frost og sne efter såningen af 1. såtid i 1966 kan således have medvirket til, at 1. såtid ved Højer og Roskilde dette år gav mindre udbytte end 2. såtid. Ved Aarslev i 1968 var rapsens udvikling hæmmet noget af tørke i den første halvdel af juni. 1. såtid påvirkedes da mest på grund af en mere fremskreden udvikling.

I gennemsnit af alle forsøg faldt frøudbyttet ved udsættelse af såtidspunktet, hvilket fremgår af tabel 2. Faldet var ubetydeligt fra 1. til 2. såtid, men 3. og 4. såtid gav henholdsvis 8 og 27 pct. lavere frøudbytte end 1. såtid. Nogenlunde det samme forhold mellem såtiderne findes i gennemsnitsfrøudbytteerne fra de enkelte forsøgssteder, hvilket ses af tabel 3. Dog har en udsættelse af såtiden til hen i maj måned på marskjord ved Højer givet et mindre og på den svære lerjord ved Rønhave en større nedgang i frøudbyttet end i gennemsnit for samtlige forsøg.

Tabel 3. Frøudbytte, hkg pr. ha, gns. for forsøgsstederne

	Antal forsøg	Såtid			
		1.	2.	3.	4.
Aarslev.....	4	23,9	23,5	22,1	16,6
Højer.....	4	21,4	21,4	20,8	17,7
Roskilde....	4	13,6	13,2	12,3	10,2
Rønhave.....	3	20,0	20,2	17,1	12,5
Rækkeafst.		50	50	12	
Radrensning		med	uden	uden	
Aarslev.....	4	21,4	21,2	22,0	
Højer.....	4	20,4	20,2	20,3	
Roskilde....	4	12,5	12,0	12,4	
Rønhave....	3	16,9	16,9	18,9	

Såning på 12 cm rækkeafstand umuliggør renholdelse ved hjælp af radrensning og kan derfor på mange jorder give ukrudtsproblemer. For at belyse dette forhold blev der i forsøgene på $\frac{1}{2}$ m² pr. parcel foretaget optælling og vejning af ukrudtsplanter. Dog ikke i forsøgene ved Højer, da der på marskjorden praktisk taget ikke fandtes frøukrudt. For nogenlunde at kunne få ukrudtet optalt og vejnet på samme udviklingstrin, blev disse bestemmelser udført i de forskellige såtider ved rapsens begyndende blomstring. Gennemsnitsresultaterne af disse bestemmelser samt optællingerne af rapsplanter ved fremspiring og ved høst står opført i tabel 4.

Tabel 4. Gennemsnit pr. m²

Såtid	1.	2.	3.	4.
Antal ukrudtsplanter ...	115	106	75	55
Gram ukrudt.....	209	166	130	134
Antal rapspl. v. fremsp..	104	113	114	122
» » » høst..	87	97	98	102
Svind af rapsplanter i pct.	16	14	14	16
Rækkeafstand, cm	50	50	12	
Radrensning	med	uden	uden	
Antal ukrudtsplanter ...	48	106	108	
Gram ukrudt.....	76	223	181	
Antal rapspl. v. fremsp..	111	111	118	
» » » høst...	92	92	104	
Svind af rapsplanter i pct.	17	17	12	

Som det ses af tabellen, faldt antallet af ukrudtsplanter og vægten af disse ved udsættelse af såtidspunktet. Radrensningen ved 50 cm rækkeafstand reducerede i gennemsnit antallet af ukrudtsplanter med 55 pct. og den samlede ukrudtsvægt med 66 pct. i forhold til ikke radrensning. Udsåning af rapsen på 12 cm rækkeafstand gav ikke noget fald i antallet af ukrudtsplanter, men rapsen kunne ved den lille rækkeafstand selv bedre holde ukrudtet i ave, hvilket viste sig ved, at ukrudtsvægten faldt med ca. 20 pct. i forhold til 50 cm rækkeafstand uden radrensning.

Der var stor forskel i ukrudtsmængden fra sted til sted. Af de 3 forsøgssteder ukrudtsbestemmelserne omfattede, var der mindst ukrudt ved Rønhave og mest ved Roskilde, forholdet var som fra 1 til 7. Aarslev lå midt derimellem.

Der blev ved alle såtider uanset rækkeafstand anvendt 5 kg udsæd pr. ha. Som det også fremgår af tabel 4 steg antallet af spirede frø i marken ved udsættelse af såtidspunktet, og der var desuden tendens til, at antallet af spirede frø var størst ved den lille rækkeafstand. Imellem såtiderne var der derimod ingen forskel i det svind af planter der sker fra fremspiring og til høst, hvorimod svindet var lidt mindre ved 12 end ved 50 cm rækkeafstand.

I det høstede frø blev foretaget bestemmelser af råfedt- og råproteinindholdet samt jodtal, syretal og frøvægt. Gennemsnitsresultaterne af disse analyser samt de beregnede råfedt- og råproteinudbytter er angivet i tabel 5.

De opførte råfedt- og råproteinprocenter angiver indholdet i frøet med et vandindhold på 9 pct. Frøets indhold af råfedt og frøvægten faldt ved udsættelse af såtidspunktet, men steg, når rækkeafstanden formindskedes fra 50 til 12 cm. Med råproteinindholdet gik det modsat, det steg ved udsættelse af såtidspunktet og faldt fra 50 til 12 cm rækkeafstand. Jodtallet var upåvirket af både såtid og rækkeafstand. Syretallet viste en stigning ved sidste såtid, men var upåvirket af rækkeafstanden.

Både af råfedt og råprotein er der ligesom af frø avlet omtrent samme udbytte ved de 2 første såtider. Ved 3. og især ved 4. såtid falder

Tabel 5. Analyseresultater og råfedt- og råproteinudbytte, gns.

Såtid	1.	2.	3.	4.	L.S.D. (95 pct.)
Pct. råfedt i frøet	35,6	35,9	35,1	34,4	(1,0)
Pct. råprotein i frøet	22,8	22,7	23,0	23,8	(0,6)
Jodtal	103	102	103	105	—
Syretal	2,2	2,1	2,3	3,3	(0,6)
Frøvægt, mg	3,42	3,29	3,18	2,93	(0,13)
Råfedtudbytte, kg pr. ha	700	701	637	493	(66)
Råproteinudbytte, kg pr. ha	449	442	418	327	(31)
Rækkeafstand, cm	50	50	12		
Radrensning	med	uden	uden		
Pct. råfedt i frøet	34,8	35,2	35,8		(0,4)
Pct. råprotein i frøet	23,3	23,0	22,7		(0,3)
Jodtal	103	103	103		—
Syretal	2,5	2,5	2,3		—
Frøvægt, mg	3,18	3,18	3,25		(0,04)
Råfedtudbytte, kg pr. ha	622	620	656		(26)
Råproteinudbytte, kg pr. ha	417	405	416		(14)

udbyttet derimod stærkt. 12 cm rækkeafstand gav det største udbytte af råfedt, medens udbyttet af råprotein var uafhængig af rækkeafstanden.

Tabel 6. Udbytte og længde af strå samt karakter*) for lejesæd, gns.

Såtid	1.	2.	3.	4.
Stråudbytte, hkg pr. ha.	63	64	63	66
Strå længde, cm	116	114	111	113
Karakter for lejesæd ...	5,6	5,4	5,7	5,1
Rækkeafstand, cm	50	50	12	
Radrensning	med	uden	uden	
Stråudbytte, hkg pr. ha.	63	63	66	
Strå længde, cm	114	113	113	
Karakter for lejesæd ...	5,7	5,6	5,1	

*) 0–10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje

I tabel 6 er de gennemsnitlige stråudbytter og -længder samt lejesædskarakterer opført. På udbyttet og længden af strået har hverken såtidspunktet eller rækkeafstanden haft væsentlig indflydelse. Derimod er der en tendens til, at rapsen ved 12 cm rækkeafstand går mindre i leje end ved 50 cm.

De gennemsnitlige datoer for såning, fremspiring, blomstring og høstmodning er opført i

Tabel 7. Datoer for såning, fremspiring, blomstring og modning, gns.

Såtid	1.	2.	3.	4.
Dato for såning	4/4	20/4	4/5	17/5
» » fremspiring ...	25/4	2/5	13/5	27/5
» » beg. blomstring	17/6	22/6	28/6	5/7
» » afsl. »	14/7	19/7	25/7	1/8
» » høstmodning .	16/8	19/8	25/8	31/8
Rækkeafstand, cm	50	50	12	
Radrensning	med	uden	uden	
Dato for beg. blomstring	27/6	27/6	26/6	
» » afsl. »	23/7	23/7	22/7	
» » høstmodning .	21/8	21/8	20/8	

tabel 7. Som det ses af denne ,sker fremspiringen og i det hele taget udviklingen sommeren igennem hurtigere, jo senere såningen bliver udført. Den usædvanlige lange tid, der ved 1. såtid er gået fra såning til fremspiring skyldes dog hovedsagelig året 1966, hvor der efter såningen af 1. såtid kom 2 ugers vinter med frost og sne. Ved såningen var der i gennemsnit 43 dages forskel på 1. og 4. såtid, ved fremspiringen var forskellen kun 32 dage og ved blomstringen og høstmodningen var denne forskel yderligere reduceret til henholdsvis 18 og 15 dage.

Nederst i tabel 7 er opført de gennemsnitlige blomstrings- og modningsdatoer for rækkeafstand fra de 4 forsøg ved Aarslev. Som det ses, var rapsen ved udsåning på 12 cm rækkeafstand både ved blomstringen og modningen 1 dag tidligere end ved udsåning på 50 cm rækkeafstand.

Diskussion

Resultaterne fra de her refererede såtidforsøg med sommerraps falder ikke helt sammen med de forannævnte undersøgelser hos avlere af sommerraps over såtidpunktets indflydelse på frøudbyttet (*Laursen 1965*).

I gennemsnit af de her omtalte forsøg skete der ikke nogen væsentlig udbyttenedgang ved at udskyde såtidspunktet fra den 4. april til den 20. april. Først en yderligere udskydelse af såtidspunktet til den 4. maj og især til den 17. maj gav en mærkbar nedgang i udbyttet. På marskjord ved Højer var udbyttenedgangen ved udskydelse af såtidspunktet til hen i maj mindre end den var på almindelig agerjord ved de andre forsøgssteder.

Også frøkvaliteten påvirkedes ved en udsættelse af såtidspunktet, idet råfedtindholdet og frøvægten derved faldt, medens råproteinindholdet steg. Syretallet viste tendens til stigning ved sidste såtid. Dette skyldes sikkert, at sen såning også giver forholdsvis sen høst, og sen høst giver normalt dårligere vejringssmuligheder og større fare for at få rapsen tærsket med et for højt vandindhold i frøet og dermed større mulighed for tærsk- og lagringsbeskadigelse.

Rækkeafstanden havde også indflydelse på både frøudbytte og -kvalitet. I gennemsnit af alle forsøg gav udsåning på 12 cm rækkeafstand således det største frøudbytte. Navnlig på jord med meget lidt ukrudt som ved Rønhave og tildels også på marskjord ved Højer klarede 12 cm rækkeafstand sig bedst. Ved Aarslev og Roskilde, hvor jorden var mere ukrudtsfyldt og hvor ukrudtet undertiden kunne genere rapsens udvikling i de ikke radrensede parceller, var der i nogle af forsøgene vekselvirkning mellem såtid og rækkeafstand. Vekselvirkningen viste sig ved, at 50 cm rækkeafstand

med radrensning ved tidlig såning gav større udbytte end 12 cm rækkeafstand, medens det omvendte var tilfældet ved sen såning. Årsagen hertil var, at der ved en udsættelse af såtidspunktet opnåedes en mere effektiv ukrudtsbekæmpelse ved jordbearbejdningen forud for såningen, hvilket optællinger og vejninger af ukrudtsplanter i forsøgene viste. Denne mere effektive ukrudtsbekæmpelse forud for såningen havde størst betydning i ikke radrensede parceller.

Udeladelse af radrensningen ved 50 cm rækkeafstand gav i de fleste forsøg og i gennemsnit for alle forsøg en udbyttenedgang, så den udbyttegevinst, der i de fleste tilfælde opnåedes ved såning på 12 cm rækkeafstand, må derfor alene skyldes rækkeafstanden og den derved bedre fordeling af planterne på et givet areal.

Såning på 12 cm rækkeafstand gav yderligere et højere råfedtindhold i frøet og større frøvægt men lavere råproteinindhold end såning på 50 cm rækkeafstand. Dette skyldes antagelig også, at pladsfordelingen og den individuelle udvikling af planterne bliver bedst ved udsåning på 12 cm rækkeafstand. Ved 12 cm rækkeafstand havde rapsen desuden en lidt hurtigere udvikling, og modningen blev lidt mere jævn og ensartet.

I 1966-1968 udførtes tilsvarende såtids- og rækkeafstandsforsøg i brun sennep. (*Larsen og Nordestgård, 1970*). Såtiden og rækkeafstand havde hos den brune sennep en lignende indflydelse på udviklingen og frøets indhold af råfedt og råprotein samt på frøstørrelsen som her i forsøgene med sommerraps. Svenske forsøg med forskellige rækkeafstande i sommerraps (*Ohlsson 1969*) viser ligeledes, at råfedtindholdet i frøet og råfedtudbyttet stiger, når rækkeafstanden gøres mindre.

Konklusion

På grundlag af de her refererede forsøgsresultater kan det ved avl af sommerraps tilrådes, at denne sås i april måned, så snart jorden er bekvem. En udsættelse af såtidspunktet til hen i maj måned vil i de fleste tilfælde give et mindre frøudbytte og en dårligere frøkvalitet, idet

frøvægten og frøets indhold af råfedt falder. Valg af rækkeafstand afhænger især af ukrudtsmængden i jorden. Hvor jorden er stærkt forurennet med ukrudt, må 50 cm rækkeafstand foretrækkes, idet der da kan foretages ukrudtsbekæmpelse ved radrensning. På jorder, hvor ukrudtsmængden er så lille, at den ikke kan genere rapens udvikling, eller hvor der ved sen såning er opnået en effektiv ukrudtsbekæmpelse ved jordbearbejdningen forud for såningen, vil såning på almindelig kornrækkeafstand være fordelagtigst. Hermed opnås en mere ideel fordeling af planterne på arealet og en bedre og mere ensartet udvikling af disse og dermed mulighed for et større frøudbytte end ved udsåning på 50 cm rækkeafstand. Hvis ukrudtet kan holdes nede ved kemisk bekæmpelse med et egnet herbicid vil almindelig kornrækkeafstand antagelig også være fordelagtigst, men dette spørgsmål er ikke klarlagt i denne forsøgsserie.

Summary

Sowing-time and row-distance experiments with summer-rape during the period 1966-1969

During the period 1966-1969, fifteen experiments with summer-rape have been carried out at the State Research Stations, according to the following plan:
Sowing-time:

1. As soon as possible after the 20th of March.
2. 14 days after first sowing.
3. 14 days after second sowing.
4. 14 days after third sowing.

Distance between rows:

1. 50 cm with mechanical row-cleaning.
2. 50 cm without mechanical row-cleaning.
3. 12 cm without mechanical row-cleaning.

The experiments were carried out as a complete factorial experiment, with every 12 possible combinations.

The main results of the 12 experiments are given in table 1.

A delay in sowing-time towards May caused a decrease of yield, both in seed and crude fat. Furthermore it gave a decrease in the percentage of crude fat content and seed weight. Late sowing, on the contrary, gave an increase in the percentage of crude prot.

Row-distance also influenced seed yield and seed-quality. By changing the row-distance from 50 to 12 cm the yield increased, on an average, in both seed and crude fat. Moreover seed-weight and the percentage of crude fat content increased, while the crude prot. content decreased. At a row-distance of 12 cm the rape developed a little bit quicker and more uniform than at a row-distance of 50 cm.

Litteratur

Larsen, Asger og Nordestgård, Anton: Såtid- og rækkeafstandsforsøg i brun sennep 1966-1968. Tidsskrift for Planteavl 74. bind, 1970, 884. beretning, s. 117-124.

Laursen, G.: Avl af raps. Tidsskrift for Frøavl, nr. 630, januar 1965, s. 90-94.

Nordestgård, Anton: Forsøg med stigende mængder kalksalpeter til sommerraps 1961-65. Tidsskrift for Planteavl, 70. bind, 1966. 765. beretning, s. 340-345.

Ohlsson, Ingvar: Kan våroljeväxter sås med litet radavstånd. Svensk Frötidning, nr. 12, december 1969, s. 176-178.

Table 1. Yields and results of analysis (average)

Sowing-time	1.	2.	3.	4.	L.S.D.
Average sowing-date	4/4	20/4	4/5	17/5	(95 pct.)
Seed-yield (9 pct. water) hkg per ha	19,7	19,5	18,2	14,4	(1,5)
Crude fat-yield hkg per ha	7,00	7,01	6,37	4,93	(0,66)
Pct. crude fat in seed	35,6	35,9	35,1	34,4	(1,0)
Pct. crude prot. in seed	22,8	22,7	23,0	23,8	(0,6)
Seed-weight, mg	3,42	3,29	3,18	2,93	(0,13)
Dist. between rows, cm	50	50	12		
Mech. row-cleaning	with	without	without		
Seed-yield (9 pct. water) hkg per ha	17,9	17,6	18,3		(0,6)
Crude fat-yield, hkg per ha	6,22	6,20	6,56		(0,26)
Pct. crude fat in seed	34,8	35,2	35,8		(0,4)
Pct. crude prot. in seed	23,3	23,0	22,7		(0,3)
Seed-weight, mg	3,18	3,18	3,25		(0,04)