



# Statens Planteavlsvforsøg

1395. MEDDELELSE

80. ÅRGANG 2. MARTS 1978

Udgivet af

Statens

Planteavlsvudvalg

*Statens Forsøgsstation, Ledreborg Allé 100, 4000 Roskilde*

## Såmængde- og rækkeafstandsforføg ved frøavl af radis, 1973-77

Anton Nordestgaard

I frøavlsvkulturer af radis udførtes ved Statens Forsøgsstationer ved Roskilde i 1973-77 og ved Aarslev i 1975-77 forføg med stigende såmængder kombineret med forskellige rækkeafstande. Begge forføgssteder har lermuldet jord med middel til høje Ft og Kt samt Rt på ca. 7,0.

Ved Roskilde i 1973-75 anvendtes såmængderne 2, 4, 8 og 16 kg pr. ha, men da den mindste såmængde på 2 kg i disse forføg gav det bedste resultat, ændredes forføgsplanen, så de sidste forføg gennemførtes med såmængderne 1, 2, 4 og 8 kg pr. ha. I alle forføg kombineredes såmængderne med rækkeafstandene 12, 24 og 48 cm. Der anvendtes 2 fællesparceller og en parcelstørrelse på 13-20 m<sup>2</sup> netto.

Forsøgene gødedes med tilstrækkelige mængder af P og K samt 125-130 kg N pr. ha i kalkammonsalpeter eller NPK-gødning. Ved Aarslev i 1976 og 77 blev kvælstofgødningen givet ad 2 gange med 80 kg N forud for radisens såning og 45 N i kalksalpeter ca. 3 uger efter såningen. I alle øvrige forføg blev kvælstoffet givet på én gang og nedharvet forud for radisens såning.

I alle årene gennemførtes forføgene i sorten Københavns Torve og fra 1975 tillige i sorten Saxa. I alt gennemførtes 14 forføg, hvoraf de 8 var i Københavns Torve og de 6 i Saxa. Udsæden var altid bejdset med et thiram-lindan middel, og for at kunne så de mindste såmængder ved anvendelse af alle såtragle, blev den blandet op med mellemfine byggryn. Der er en vis risiko ved at anvende byggryn til opblanding, idet disse - ifølge

udførte undersøgelser - kan virke spirehæmmende (1325. medd. 1977). Markspiringen var i alle forføg tilfredsstillende. Ukrudtsbekæmpelse blev foretaget ved sprøjtning efter såningen med 6-7 kg Ramrod pr. ha. Ved Roskilde i 1977 anvendtes dog 4 kg Lasso. Radisen blev skadet ret stærkt af sprøjtningen med Lasso, især Københavns Torve, men den voksede fra skaden og kom til at give et godt frøudbytte. Anvendelse af Ramrod og Lasso er imidlertid ikke tilladt i praktisk radisfrøavl. Der må man anvende trifluralin nedharvet før såning. I ingen af forføgene fik ukrudtet nogen indflydelse på forføgsresultaterne.

I tabel 1 er givet en oversigt over nedbørsforholdene på forføgsstederne i forføgsårene og opført dato for såning og høst samt for vanding ved Aarslev. Som det fremgår af tabellen, var der i forføgsårene ofte perioder med under normal nedbør i disse måneder, hvor radisens vegetative udvikling foregik. Ved Aarslev blev der i sådanne perioder vandet, og som det ses af tabellen, vandedes der 3 gange i 1975 og 1 gang i 1976, hver gang med ca. 20 mm. Ved Roskilde blev der ikke foretaget vanding, og i alle forføgsår var der her tørkeperioder, som prægede radisens udvikling og særlig stærkt i 1976, uden at det dog tilsyneladende gik ud over frøudbyttet.

Under væksten var planterne ofte angrebet af skadedyr, især af glimmerbøsser før og under blomstringen, ved Aarslev desuden også af kålfluens larver. Angrebene blev bekæmpet med

Tabel 1. Nedbørsforholdene i forsøgsårene samt dato for såning, høst og vanding

		Dato for							
		såning	høst	vanding	april	maj	juni	juli	aug.
Roskilde	1973	30/3	23/8	—	50	48	23	74	32
Roskilde	1974	27/3	3/9	—	0	18	50	56	113
Aarslev	1975	29/4	3/9	12/6, 1/7, 8/7	55	24	15	58	15
Roskilde	1975	23/4	28/8	—	57	30	20	70	16
Aarslev	1976	29/4	31/8	6/7	20	57	8	20	6
Roskilde	1976	27/4	31/8	—	21	54	9	37	3
Aarslev	1977	5/5	3/9	—	56	30	80	43	64
Roskilde	1977	3/5	15/9	—	36	19	25	71	25
Normal (1931–60)									
Aarslev					41	43	50	68	82
Roskilde					35	36	46	68	60

kemiske midler. Ved Aarslev blev der ofte i forbindelse med sprøjtningen mod skadedyrene sprøjtet med Maneb til forebyggelse af svampeangreb. Forsøget i 1973 ved Roskilde blev forud for modningen stærkt angrebet af småfugle, og dette angreb sammen med tørkepåvirkning var medvirkende til de forholdsvis lave frøudbytter dette år. Ved Roskilde blev forsøgene fra og med 1974 overdækket med et fintmasket net, så snart fugleangrebene begyndte, og fugleskade blev derefter undgået.

I enkelte år blev de 2 sorter høstet med få dages mellemrum, og i disse tilfælde er den anførte høstdato i tabel 1 gennemsnit for de 2 sorters høstdato. Høstningen foregik med slåmaskine eller skårlægger, og radisen blev vejret på stativ inden tærskning.

### Forsøgsresultater

Tabel 2. Antal planter pr. m<sup>2</sup>, gns. Såmængde, kg pr. ha

Rækkeafstand cm	Såmængde, kg pr. ha			
	2	4	8	gns.
Københavns Torve, 8 forsøg				
12	24	48	95	56
24	26	49	90	55
48	25	42	89	52
gns.	25	46	91	
Saxa, 6 forsøg				
12	33	60	110	68
24	29	61	118	70
48	30	53	103	62
gns.	31	58	110	

Efter fremspiringen blev der foretaget optælling af antal planter pr. 1m<sup>2</sup> pr. parcel, og gennemsnitsresultaterne heraf er anført i tabel 2. Der

er dog ikke medtaget tællingsresultater fra 1 og 16 kg udsæd, da disse såmængder jo ikke var med i alle forsøg. I alle forsøg og hos begge sorter var spiringen i marken fuldt tilfredsstillende, og fremspiringsprocenten var i gennemsnit på 90. Hos begge sorter var der en tendens til, at fremspiringsprocenten var lidt mindre ved de store såmængder, end den var ved de mindre, idet den firedobling af såmængden fra 2 til 8 kg udsæd knap nok resulterede i en firedobling af planteantallet.

Tabel 3. Karakter<sup>1)</sup> for lejesæd Sømængde, kg pr. ha

Rækkeafstand cm	Sømængde, kg pr. ha			
	2	4	8	gns.
Københavns Torve, 6 forsøg				
12	1,2	1,3	2,9	1,8
24	1,8	1,5	3,9	2,4
48	2,0	3,8	6,4	4,1
gns.	1,6	2,2	4,4	
Saxa, 4 forsøg				
12	1,3	1,5	3,4	2,0
24	1,4	2,0	4,0	2,5
48	3,6	6,1	7,3	5,7
gns.	2,1	3,2	4,9	

<sup>1)</sup> 0–10, 0 = ingen lejesæd  
10 = helt i leje

I 6 forsøg med Københavns Torve og i 4 forsøg med Saxa var der lejesæd, og som gennemsnit af disse forsøg er i tabel 3 vist karakter for lejesæd. Som det ses, gav både en forøgelse af såmængden og af rækkeafstanden tiltagende lejesæd.

Frøudbytterne fra de enkelte faktorkombinationer i de enkelte forsøg er anført i bilaget til meddelelsen, og i tabel 4 er opført de gennemsnitlige frøudbytter af de 8 forsøg med Københavns

Tabel 4. Frøudbytte (12% vand og 100% renhed), hkg pr. ha, gns.

Rækkeafstand cm	Såmængde, kg pr. ha					Gns. af 2, 4 og 8 kg udsæd	LSD <sub>95</sub>
	1	2	4	8	16		
Københavns Torve, 8 forsøg							
12	(13,2)	15,4	16,1	14,7	(11,6)	15,4	
24	(12,7)	15,5	15,3	14,6	(12,7)	15,1	(-)
48	(12,9)	15,7	15,0	12,9	(11,8)	14,5	
gns.	(12,9)	15,5	15,5	14,1	(12,0)		
LSD <sub>95</sub>			(1,0)				
Saxa, 6 forsøg							
12	(13,1)	15,5	15,7	14,9	(12,7)	15,3	
24	(13,4)	16,0	15,7	15,3	(14,5)	15,7	(1,3)
48	(11,9)	14,7	14,2	13,0	(11,8)	14,0	
gns.	(12,8)	15,4	15,2	14,4	(13,0)		
LSD <sub>95</sub>			(0,7)				
Københavns Torve + Saxa, 14 forsøg							
12	(13,2)	15,4	15,9	14,8	(11,9)	15,4	
24	(13,0)	15,7	15,5	14,9	(13,2)	15,4	(0,8)
48	(12,4)	15,3	14,7	13,0	(11,7)	14,3	
gns.	(12,9)	15,5	15,4	14,2	(12,3)		
LSD <sub>95</sub>			(0,6)				

Torve og de 6 forsøg med Saxa samt gennemsnit af begge sorter i ialt 14 forsøg.

Som nævnt blev forsøgsplanen ændret efter at nogle forsøg var udført, så 1 kg udsæd kom til at indgå i stedet for 16 kg. Gennemsnitsudbytterne ved 1 og 16 kg udsæd er således mindre sikkert bestemt på grund af færre forsøg, og er derfor i tabel 4 sat i parentes. De indgår ikke i beregningen af hovedvirkningen for rækkeafstand eller i variansanalysen og beregningen af de i tabellen anførte LSD-værdier. De er desuden omregnet i forhold til gennemsnitsfrøudbytterne ved 2, 4 og 8 kg udsæd og således, at alle anførte frøudbytter i hvert tabelafsnit direkte kan sammenlignes.

Som det fremgår af bilaget, varierede udbytteforholdet mellem de enkelte faktorkombinationer en del fra forsøg til forsøg, men enten 2 eller 4 kg udsæd gav dog næsten altid uanset rækkeafstanden det højeste frøudbytte. Kun i 3 tilfælde af 42 mulige - 14 forsøg med hver 3 rækkeafstande - skulle der større såmængde end 4 kg til for opnåelse af maksimalt frøudbytte, og det var i begge sorter ved 24 cm rækkeafstand ved Aarslev i 1975 og i Københavns Torve ved 12 cm rækkeafstand ved Aarslev i 1977. Endvidere ses det, at ved 12 cm rækkeafstand gav 4 kg udsæd oftest det højeste frøudbytte, medens det ved 24 og 48 cm rækkeafstand var 2 kg udsæd der oftest klarede sig

bedst. Denne vekselvirkning mellem såmængde og rækkeafstand fremgår også af gennemsnitsfrøudbytterne i tabel 4. Hos begge sorter skulle der i gennemsnit ved 12 cm rækkeafstand 4 kg udsæd til opnåelse af maksimalt frøudbytte, medens der ved 24 og 48 cm rækkeafstand kun skulle 2 kg udsæd til. Udbyttenedgangen ved at gå fra 2 til 4 kg udsæd var dog beskedent, især ved 24 cm rækkeafstand, hvorimod der var en betydelig udbyttenedgang ved at gå fra 4 til 8 kg udsæd, og især ved 48 cm rækkeafstand.

Rækkeafstanden var heller ikke uden betydning for frøudbyttets størrelse. De største frøudbytter opnåedes i de fleste forsøg ved 12 eller 24 cm rækkeafstand, som desuden havde den fordel at give mindre lejetilbøjelighed. Anvendelse af disse rækkeafstande udelukker imidlertid en mekanisk renholdelse af radisen, og selv om der kan anvendes kemiske midler ved ukrudtsbekæmpelsen, så vil det dog næsten være umuligt at bekæmpe nært beslægtede ukrudtsarter som agerkål, agersennep og kiddike ad denne vej. Anvendelse af 12 og 24 cm rækkeafstand vil derfor kræve en jord, som er fri for disse korsblomstrede ukrudtsarter, og af hensyn til krydsningsfaren skal radisfrømarken holdes fuldstændig fri for kiddike. Derfor vil det nok oftest være tilrådeligt at anvende 50 cm rækkeafstand, og det fremgår da

også af gennemsnitsfrøudbytte, at der stort set kan avles lige så gode frøudbytter ved en rækkeafstand på 48 cm som ved 12 og 24, når blot der anvendes moderate såmængder. Dette gælder især de mere grove typer af radis, som Københavns Torve repræsenterer.

Sammenlignes plantetællingerne og frøudbytterne i de enkelte forsøg, så viser det sig, at planteantallet pr. m<sup>2</sup> for opnåelse af det maksimale frøudbytte – det optimale planteantal – ved 12 og 24 cm rækkeafstand praktisk taget altid lå mellem 27 og 68 pr. m<sup>2</sup> og i gennemsnit af begge sorter på 45. Ved 48 cm rækkeafstand lå det optimale planteantal altid mellem 20 og 50 planter pr. m<sup>2</sup> og i gennemsnit på 31.

### Konklusion

På grundlag af disse forsøgsresultater må det ved frøavl af radis tilrådes at søge opnået en bestand på ca. 30 planter pr. m<sup>2</sup> (15 pr. løbende m række) ved anvendelse af 50 cm rækkeafstand og 40–45

planter pr. m<sup>2</sup> ved anvendelse af 12–24 cm rækkeafstand. Alt efter forholdene skal der til opnåelse af dette anvendes 3–5 kg velspirende udsæd pr. ha ved ca. 50 cm rækkeafstand og 4–7 kg udsæd ved 12–24 cm rækkeafstand. Der er regnet med en frøvægt i udsæden på ca. 9 mg. Den mindste såmængde er tilstrækkelig, hvor såbed og spiringsbetingelserne er helt i orden, idet der er regnet med en markspiring på ca. 90 pct., medens den største såmængde bør anvendes under mindre gode så- og spirebetingelser, og der er her kun regnet med en markspiring på ca. 60 pct.

Hvis jorden er helt fri for nært beslægtede ukrudtsarter – agerkål, agersennep og kiddike – og ukrudtsproblemet i øvrigt kan beherskes med kemiske midler, kan der opnås en mindre fordel ved anvendelse af 12–24 cm rækkeafstand, men af hensyn til krydsningsfaren med kiddike bør i almindelighed ca. 50 cm rækkeafstand foretrakkes, så radrensning og eventuel bortlugning af dette ukrudt forholdsvis let kan finde sted.

### Bilag til 1395. meddelelse

Frøudbytte (12% vand og 100% renhed), hkg pr. ha

Rækkeafstand	12					24					48				
	1	2	4	8	16	1	2	4	8	16	1	2	4	8	16
Københavns Torve															
1973 Roskilde	–	4,3	6,8	6,2	4,4	–	5,7	5,2	5,2	5,3	–	7,4	6,8	4,9	5,0
1974 Roskilde	–	17,2	16,6	13,2	11,1	–	16,1	15,3	13,1	11,7	–	18,7	15,4	13,5	14,4
1975 Aarslev	12,2	15,1	17,3	16,0	–	11,7	14,8	16,3	17,1	–	11,8	16,9	18,7	17,1	–
1975 Roskilde	–	18,8	18,6	15,6	13,8	–	18,6	16,7	15,5	14,1	–	18,5	15,9	12,6	11,4
1976 Aarslev	15,7	18,0	17,2	16,2	–	14,4	16,9	18,8	15,5	–	14,4	14,4	14,0	12,4	–
1976 Roskilde	18,5	20,5	21,1	19,0	–	18,2	21,2	19,7	19,6	–	17,6	19,3	18,8	16,9	–
1977 Aarslev	9,9	11,8	13,1	13,4	–	9,5	12,1	12,7	12,7	–	9,6	11,6	12,1	10,4	–
1977 Roskilde	15,6	17,6	18,2	18,0	–	16,9	18,8	17,9	18,0	–	16,3	18,7	18,0	15,7	–
Gns. 8 forsøg	(13,2)	15,4	16,1	14,7	(11,6)	(12,7)	15,5	15,3	14,6	(12,7)	(12,9)	15,7	15,0	12,9	(11,8)
Saxa															
1975 Aarslev	10,4	12,7	13,5	13,5	–	12,1	14,2	13,8	15,2	–	11,2	13,8	14,3	14,3	–
1975 Roskilde	–	15,8	15,9	14,1	12,6	–	15,3	14,9	13,7	13,5	–	16,0	14,8	12,8	12,2
1976 Aarslev	14,0	14,1	15,3	14,9	–	12,6	14,9	14,3	14,6	–	10,7	11,7	10,4	9,5	–
1976 Roskilde	15,2	17,3	17,5	16,9	–	16,7	18,1	17,1	15,9	–	13,0	15,5	16,1	13,9	–
1977 Aarslev	9,3	11,5	11,5	10,2	–	9,0	12,4	12,8	11,9	–	7,8	10,9	10,1	9,1	–
1977 Roskilde	16,8	21,5	20,2	19,8	–	17,3	21,3	21,3	20,5	–	16,2	20,4	19,7	18,6	–
Gns. 6 forsøg	(13,1)	15,5	15,7	14,9	(12,7)	(13,4)	16,0	15,7	15,3	(14,5)	(11,9)	14,7	14,2	13,0	(11,8)

Abonnement på meddelelser fra Statens Planteavlsvforsøg kan bestilles ved indsendelse af abonnementsbeløbet til bladets ekspedition, Statens Planteavlskontor, Kongevejen 83, 2800 Lyngby, postgiro 200 2299, tlf. (02) 85 50 57. Abonnementsprisen er for 1978 60,00 kr. årligt excl. moms. Adresseændring bedes meddelt bladets ekspedition.

Trykt i 8.000 eksemplarer.