

Såtidforsøg med vinterraps 1951—1956

Ved H. BAGGE og A. NORDESTGÅRD

555. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Ved statens forsøgsstationer er der i årene 1951—1956 udført forsøg til belysning af såtiden for vinterraps og i nærværende beretning redegøres for resultaterne. En foreløbig meddelelse om resultaterne i de 3 første år er udsendt i 1954 som 511. meddelelse. Beretningen er udarbejdet af assistent A. Nordestgård og forstander H. Bagge, Aarslev.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Indledning

Dyrkningen af vinterraps var i forrige århundrede almindeligt udbredt her i landet. I 1866 blev rapsarealet således opgjort til 15500 ha, men allerede i 1888 var det reduceret til 466 ha og i 1907 udgjorde det kun 157 ha. Senere indtil 1949 har kun enkelte landmænd nu og da forsøgt sig med rapsdyrkning.

Under den anden verdenskrig var der en ret omfattende olieplantedyrkning her i landet, men vinterrapsen kom da ikke i betragtning, væsentlig fordi man frygtede, at en udbredt rapsdyrkning for avlen af kålroe- og turnipsfrø ville medføre en fare for krydsning og sammenblanding.

Fra og med 1949 iværksattes dog til trods herfor en avl af vinterraps, som med stærkt varierende omfang er fortsat siden, hvilket fremgår af nedenstående arealstatistik:

Danmarks areal med vinterraps (Efter Statistisk Departement)					
1949	ca.	660 ha	1953	ca.	13800 ha
1950	»	1200 »	1954	»	12100 »
1951	»	5100 »	1955	»	1900 »
1952	»	11000 »	1956	»	800 »

Årsagen til arealets hurtige vækst var dels eksempler på meget store frøudbytter, dels stærk agitation for dyrkningen og dels, at

devalueringen af Sterling og senere Koreakrigen midlertidig medførte en væsentlig forskydning mellem prisen på korn og oliefrø i sidstnævntes favør.

Tilbagegangen i arealet skyldes især stærke angreb af skadedyr med deraf følgende dårligt frøudbytte, desuden udvintring samt forholdsvis lave priser på rapsfrøet.

Under den tidligere dyrkning blev vinterrapsen almindeligt sået i helbrakket jord sidst i juli eller først i august. Men i vore dage er helbrak en sjældenhed og unødvendig af hensyn til ukrudtsbekæmpelsen. Det var derfor af interesse at få prøvet, om vinterrapsen kunne sås på anden måde og fra 1951—1956 har der ved statens forsøgsstationer været udført forsøg med såtider for vinterraps. Forsøgene har omfattet følgende spørgsmål:

1. Såning om foråret i dæksæd
2. » den 15. august
3. » » 31. »
4. » » 15. september

Forsøgsled 1 var dog ikke med det første år.

Forsøgsbetingelser

Forsøgene er udført på lermuldet jord ved Aarslev, Lyngby og Ødum og på sandmuldet jord ved Jyndevad samt et enkelt forsøg på lermuldet jord ved Aakirkeby. Ved Aarslev blev forsøget i 1954 kasseret dels på grund af ødelæggende angreb af forskellige skadedyr og dels på grund af stort frøspild under de vanskelige bjergningsforhold. Ved Lyngby 1956 blev forsøget ikke gennemført, da det i efteråret 1955 på grund af tørke ikke var muligt at få jorden pløjet og tilberedt til såning rettidigt. Af samme grund udgik forsøgsled 2 ved Aarslev i 1956. Ved Jyndevad blev forsøgene i 1955 og 1956 kasseret. Grunden var i 1955 dårlig overvintring og i 1956 langvarig tørke. Ved Aarslev 1955, Jyndevad 1953, Lyngby 1953 og ved Ødum 1953, 1954, 1955 og 1956 overvintrede rapsen så dårligt efter 4. såtid, at dette forsøgsled om foråret måtte omsås med en anden afgrøde, og ved Ødum i 1953 og 1954 blev udlægget i byg ødelagt af lejsæd.

Forfrugt og dæksæd har i alle forsøg været byg, undtagen ved Jyndevad 1951 og Ødum 1956, hvor forfrugten henholdsvis var

rug og 1. års kløvergræs. Ved Ødum 1956 blev udlæg i dæksæden ødelagt af lejesæd.

Jorden blev til 2., 3. og 4. såtid straks efter fjernelsen af byggen pløjet, og umiddelbart forud for hver såning blev den tilberedt ved harvning og tromling.

Der er i reglen gødet med 200—300 kg superfosfat, 200—300 kg kaligødning og 700—1350 kg kalksalpeter pr. ha. Noget større mængder af superfosfat og kaligødning er anvendt ved Jyndevad, hvor der er gødet med 800—1000 kg superfosfat og 600 kg kaligødning pr. ha og ved Lyngby 1951, hvor der er anvendt 400 kg superfosfat og 700 kg kaligødning pr. ha.

Superfosfat og kaligødning er udbragt i august-september, dog er det ved Jyndevad 1951 og 1954, Ødum 1951 og ved Aakirkeby 1952 først udbragt i marts-april. Ved Lyngby 1951 er udbringningen sket ad 2 gange, dels i august og dels i marts. Af kalksalpeter er der til de fleste forsøg givet 100—200 kg pr. ha i august-september, medens resten i reglen er givet ad een gang fra sidst i marts til først i april. I nogle forsøg er hele salpetermængden dog udbragt om foråret.

Forsøgene har været anlagt med 4—6 fællesparceller à 24—40 m² netto. Det første år ved Lyngby dog kun med 3 fællesparceller à 84 m² netto.

Som udsæd er i 1951, 1954, 1955 og 1956 benyttet frø af Svaløf Matador og i 1952 og 1953 af Lembkes vinterraps. Udsæden har i alle år været af svensk avl.

Frøet er radsået med 50 cm rækkeafstand, undtagen ved Lyngby, hvor der er benyttet 55—60 cm rækkeafstand. Der er anvendt 6 kg velspirende frø pr. ha, i enkelte tilfælde dog lidt mere. Rapsen er, så vidt det har været muligt, sået til de i forsøgsplanen fastlagte tider, men enkelte år med sen høst har tidspunktet for 2. såtid ikke kunnet overholdes, og i disse forsøg er såtidspunktet for 3. såtid også forrykket enkelte dage for at holde intervallerne mellem de 3 sidste såtider omtrent lige store. Såtidspunktet for 4. såtid er i alle forsøg ret nøje overholdt. Ved udlæg i dæksæd om foråret er rapsen sået enten før eller lige efter dæksædens fremspiring, men her er der afhængig af året stor variation i såtidspunktet fra den 9. april til den 19. maj. I gennemsnit for samtlige forsøg er

1., 2., 3. og 4. såtid sået henholdsvis den 1. maj, 17. august, 1. september og 15. september.

Rapsens spiring i marken har gennemgående været god og kun efter 4. såtid har bestanden i enkelte tilfælde været noget tynd. Ofte har udviklingen for 3. og næsten altid for 4. såtid været for mangelfuld til, at rapsens overvintring kunne blive god, og som det ses af nedenstående oversigt, hvor de gennemsnitlige karakterer for overvintring og bestand er meddelt, er der ret stor forskel mellem såtiderne.

Gns. sådato	Karakter for overvintring ¹ bestand ²	
¹ / ₅	7.3	6.4
¹⁷ / ₈	9.6	9.4
¹ / ₉	6.0	7.0
¹⁵ / ₉	1.6	2.2

- 0 = alle planter udvintret, 10 = alle planter overvintret.
- 0 = ingen planter, 10 = fuld bestand.

Karakter for overvintring er dog kun givet i 8 forsøg og gennemgående i de forsøg med dårlige overvintringsforhold og stor forskel mellem såtiderne. Der er ret god overensstemmelse mellem karaktererne, 2. såtid har overvintret bedst og dernæst i rækkefølge 1., 3. og 4. såtid.

Om foråret er der i 9 forsøg givet karakter for bestand og ligesom for overvintringen gennemgående i de forsøg med stor forskel mellem såtiderne. Bestanden om foråret er meget afhængig af overvintringen, så meget naturligt følger karaktererne her omtrent den samme linie. 2. såtid har bedst og 4. såtid dårligst bestand. 3. og 1. såtid kommer efter 2. såtid som henholdsvis nr. 2 og 3 og har i forhold til overvintringen her byttet plads, hvilket sandsynligt skyldes 1. såtids bestands afhængighed af dæksædens udvikling.

Rapsen er renholdt med radrensning og håndhakning. Efterårsbehandlingen er i regelen afsluttet med en svag hypning. Skadedyrsangreb har været hyppige og navnlig angreb af glimmerbøsser, skulpesnudebiller og kålgalmug har været stærke. Trods ihærdig bekæmpelse med virksomme midler, så vidt som det har været muligt af hensyn til giftfaren over for bierne, har disse skadedyr været vanskelige at holde nede, og der er i flere tilfælde ødelagt en større eller mindre procentdel af skulperne. I et enkelt forsøg,

Aarslev 1954, var som tidligere omtalt ødelæggelsen så stor, at det i forbindelse med stort frøspild under bjergningen måtte kasseres. Desuden har der været angreb af jordlopper, kållus og i et enkelt forsøg af kålgalle-snudebillens larver. Disse angreb har enten været uden større betydning eller også er de bekæmpet virkningsfuldt med egnede midler. Ved Lyngby har småfugle i de fleste forsøg lige før høstningen forårsaget en del frøspild.

Høstningen er sket med segl eller le og afgrøden er bundet i neg og vejret i hobe. Hobene har, for at undgå fugleskade under vejringen, været tildækket med frøballer.

Udbyttebestemmelsen er sket ved vejning af den samlede afgrøde og efter tærskningen ved vejning af frøet. I frøet er der bestemt tørstof, råfedt og 1000-korns vægt samt fra 1953 tillige råprotein. Frøudbyttet er angivet med 10 pct. vand.

Forsøgsresultater

Tabel 1 viser frøudbyttet i de enkelte forsøg, dels i hkg pr. ha og dels i forholdstal med såning midt i august = 100.

Som det ses af tabellen, har udbyttet varieret en del fra forsøg til forsøg, men bortset fra forsøgene på sandjord ved Jydevad samt forsøgene ved Lyngby i 1953 og 1954 er der gennemgående og navnlig efter såning midt i august avlet middelgode til gode frøudbytter. Det forholdsvist lave udbytte ved Lyngby i 1953 skyldes for en del dårlig plantebestand som følge af dårlig overvintring i forbindelse med fugleskade lige før høstningen, og det meget lave udbytte ved Lyngby 1954 skyldes — trods gentagne bekæmpelse — stærke angreb under og efter blomstringen af glimmerbøsser samt skulpesnudebillens og kålgalmmyggens larver. Hertil kom fugleskade lige før høstningen og forholdsvist stort frøspild under de vanskelige bjergningsforhold.

Udbytteforholdet mellem såtiderne er også noget varierende, hvilket vel navnlig skyldes overvintringen og for 1. såtids vedkommende dæksædens udvikling, men også forskel i skadedyrsangreb kan her have spillet en rolle, idet blomstringstiden for de forskellige såtider er forskudt nogle dage og ved Ødum i 1952 var der således en langt større procentdel af skulperne ødelagt af

Tabel 1. Frøudbytte

Gens. sådato		hkg pr. ha				Forholdstal			
		1/6	17/8	1/9	15/9	1/5	17/8	1/9	15/9
Aakirkeby..	1952	24.9	23.4	22.4	14.7	106	100	96	63
Aarslev . . .	1951	— ¹	23.0	25.4	11.0	—	100	110	48
	1952	22.6	22.0	22.6	13.8	103	100	103	63
	1953	16.4	21.9	21.2	10.0	75	100	97	46
	1955	16.1	17.9	12.5	— ⁴	90	100	70	—
	1956	20.6	— ³	16.5	8.2	96	—	77	38
Jynde vad ..	1951	— ¹	10.9	7.3	2.7	—	100	67	25
	1952	11.7	10.8	8.2	3.5	108	100	76	32
	1953	9.2	8.2	4.0	— ⁴	112	100	49	—
	1954	8.0	7.6	8.3	7.3	105	100	109	96
Lyngby . . .	1951	— ¹	26.8	24.0	17.4	—	100	90	65
	1952	24.7	20.9	19.4	18.2	118	100	93	87
	1953	11.5	13.0	8.6	— ⁴	88	100	66	—
	1954	5.4	5.1	3.4	0.7	106	100	67	14
	1955	18.3	20.2	18.6	15.3	91	100	92	76
Ødum	1951	— ¹	30.1	29.2	12.5	—	100	97	42
	1952	25.0	26.8	28.8	5.2	93	100	107	19
	1953	— ²	23.6	8.9	— ⁴	—	100	38	—
	1954	— ²	21.1	20.6	— ⁴	—	100	98	—
	1955	21.9	27.8	4.5	— ⁴	79	100	16	—
	1956	29.3	26.4	26.8	— ⁴	111	100	102	—

1. Forsøgsled 1 ikke medtaget i forsøgsplanen det første år.

2. Ødelagt af lejesæd.

3. Ikke sået på grund af tørke.

4. Bestanden overvintret så dårligt, at den om foråret måtte omsås med anden afgrøde.

skulpesnudebillens og kålgalmbyggens larver i 1. og 2. end i 3. og 4. såtid.

Nogen sikker forskel mellem 1. og 2. såtid synes der ikke at være, snart ligger den ene og snart den anden højest i frøudbytte, men såning midt i august giver en mere sikker afgrøde. Såning i dæksæd om foråret medfører en risiko for ved for kraftig udvikling af dæksæden at få ødelagt udlægget af lejesæd og på den anden side er der ved for svag udvikling af dæksæden fare for, at rapsen gror for kraftigt til og går i blomst allerede den første sommer. Ved såning midt i august kan man som i 1955 ved Aarslev og Lyngby komme ud for, at jorden er så tør, at den umuligt kan pløjes og tilberedes til såning rettidigt.

3. såtid har i 3 forsøg givet højst frøudbytte og i 1 forsøg er den på højde med såning 1/5. I de fleste forsøg ligger den dog under og i enkelte forsøg, hvor det har skortet med overvintringen, ligger den langt under de to første såtider i frøudbytte.

4. såtid har i de fleste forsøg enten helt udvintret eller overvintret så dårligt, at frøudbyttet er blevet meget lavt, og kun i ganske enkelte forsøg med særlige gunstige overvintringsforhold nærmer den sig de andre såtider i frøudbytte.

Som tidligere meddelt indgik såning i dæksæd først i forsøgene fra 1952. For 1951 samt de 2 år ved Ødum, hvor udlægget blev ødelagt af lejesæd, er der ved udregning af gennemsnitsudbyttet benyttet udbyttetal, der er beregnet på grundlag af det gennemsnitlige udbytteforhold mellem 1. og 2. såtid i de forsøg, hvor begge forsøgsled har været med. Ved Aarslev 1956, hvor 2. såtid ikke kunne sås på grund af tørke, er udbyttet beregnet på samme grundlag, og i de forsøg, hvor bestanden efter 4. såtid udvintrede, er der til samme brug beregnet udbyttetal på grundlag af det gennemsnitlige udbytteforhold mellem 3. og 4. såtid.

Det gennemsnitlige frøudbytte i hkg pr. ha samt forholdstal for de enkelte stationer og for samtlige forsøg er meddelt i nedenstående oversigt:

	Antal forsøg	Frøudbytte					Forholdstal			
		1/5	17/8	1/9	15/9	1/5	17/8	1/9	15/9	
Aakirkeby	1	24.9	23.4	22.4	14.7	106	100	96	63	
Aarslev	5	19.6	21.2	19.6	10.0	92	100	92	47	
Jyndevad	4	9.9	9.4	7.0	3.9	105	100	74	42	
Lyngby	5	17.1	17.2	14.8	11.2	100	100	86	65	
Ødum	6	24.7	26.0	19.8	8.4	95	100	76	32	
Gens.	21	18.9	19.5	16.2	8.9	97	100	83	46	

Som det ses af oversigten, har såning midt i august i gens. for samtlige forsøg givet højst frøudbytte, 19,5 hkg pr. ha, men den er tæt fulgt af såning i dæksæd med kun 0,6 hkg frø pr. ha eller 3 pct. lavere frøudbytte. 3. og 4. såtid har i gens. givet henholdsvis 17 og 54 pct. mindre frøudbytte end 2. såtid. I gennemsnitstillene

for de enkelte forsøgssteder gør det samme forhold mellem 2., 3. og 4. såtid sig nogenlunde gældende, mens forholdet mellem 1. og 2. såtid varierer noget. Ved Aakirkeby og Jyndevad ligger 1. såtid over og ved Lyngby på højde med 2. såtid i frøudbytte. Ved Aakirkeby er der dog kun tale om et enkelt forsøg, men ved Jyndevad synes forholdet at være mere sikkert.

I frøudbyttet er der som tidligere nævnt foretaget bestemmelse af råfedt, 1000-korns vægt og fra 1953 tillige bestemmelse af råprotein. Gennemsnitsresultatet af disse undersøgelser er følgende:

Gens. sådato	pct. i frøet		1000-korns vægt g
	råfedt	råprotein	
1/5	40.6	22.8	5.2
17/8	41.2	22.6	5.3
1/9	41.1	23.2	5.2
15/9	39.9	24.1	4.8

Forskellen i frøets indhold af råfedt og råprotein samt i kornvægt er kun ringe. Der er dog tendens til, at sidste såtid har lidt lavere råfedtindhold og kornvægt, men lidt højere råproteinindhold end de øvrige forsøgsled.

Ud fra frøudbytte og råfedt- og råproteinanalyserne er beregnet udbytte af råfedt og råprotein og gennemsnitsresultatet for samtlige forsøg er opført i nedenstående oversigt, henholdsvis i kg pr. ha og i forholdstal med 2. såtid = 100.

Gens. sådato	kg pr. ha		Forholdstal	
	råfedt	råprotein	råfedt	råprotein
1/5	766	430	96	97
17/8	801	441	100	100
1/9	668	377	83	85
15/9	355	214	44	49

Rækkefølgen i råfedt- og råproteinudbyttet er den samme som for frøudbyttet. 2. såtid ligger i begge tilfælde højst med 801 og 441 kg pr. ha af henholdsvis råfedt og råprotein. 1. såtid giver 4 og 3 pct., 3. såtid 17 og 15 pct. og 4. såtid 56 og 51 pct. lavere udbytte af henholdsvis råfedt og råprotein end 2. såtid.

Gennemsnitstillene for stråudbytte og plantehøjde samt karakter for lejetilbøjelighed er meddelt i omstående oversigt:

Gens. sådato	Stråudbytte hkg pr. ha	Plantehøjde cm	Karakter for lejetilbøjelighed ¹
1/5	62	132	5.6
17/8	61	128	3.5
1/9	54	120	3.7
15/9	44	113	1.3

1. 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje.

Stråudbyttet, der er beregnet som differens mellem ialtudbytte og frøudbytte, er størst efter 1. såtid med 62 hkg pr. ha, og det aftager med udskydning af såtiden. 2., 3. og 4. såtid giver henholdsvis 1, 8 og 18 hkg strå pr. ha mindre end 1. såtid.

Plantehøjden er kun målt i 4 forsøg, men de 4 målinger viser ret god overensstemmelse. Rækkefølgen er her den samme som for stråudbyttet med 1. såtid højest og aftagende plantehøjde med udskydning af såtiden.

Der har kun været antydning af lejesæd i 3 forsøg, og overensstemmelsen mellem de givne karakterer er ikke for god, hvorfor gennemsnitstallene er usikre. Der er dog tendens til, at 1. såtid har størst og 4. såtid mindst lejetilbøjelighed.

Dato for fremspiring, begyndende og afsluttet blomstring samt modning er noteret i omtrent alle forsøg og gennemsnitstallene er meddelt i nedenstående oversigt:

såning	Gens. dato for			
	fremspiring	beg. blomstr.	afsl. blomstr.	modning
1/5	10/5	12/5	20/6	25/7
17/8	25/8	15/5	20/6	25/7
1/9	10/9	20/5	28/6	31/7
15/9	26/9	25/5	9/7	9/8

Ved såning midt i august er der gået 8 dage fra såning til fremspiring og som man kunne forvente, er der ved udskydning af såtiden til den 1. og 15. september gået flere, henholdsvis 9 og 11 dage fra såning til fremspiring. Ved såning den 1. maj er der ligesom ved såning den 1. september forløbet 9 dage inden fremspiringen.

Datoen for begyndende blomstring forskydes efter såtiden, men intervallerne her er mindre end mellem såtiderne. I gennemsnit

begynder 1. såtid blomstringen den 12. maj og 2., 3. og 4. såtid henholdsvis 3, 8 og 13 dage senere. 2. såtid har blomstret i 36 dage, 1. og 3. såtid i 39 dage og 4. såtid i 44 dage.

Modningen er for 1. og 2. såtid faldet samtidigt, for 3. såtid 6 og for 4. såtid 15 dage senere end for 1. såtid.

SAMMENDRAG

Ved statens forsøgsstationer er der i 1951—1956 udført såtidsforsøg med vinterraps, hvor såning i dæksæd (byg) om foråret, såning den 15. og 31. august samt 15. september er sammenlignet. Hovedresultatet i forholdstal med såning midt i august = 100 er opført i følgende oversigt:

Gens. sådato	Forholdstal for udbytte		
	frø	råfedt	råprotein
$\frac{1}{6}$	97	96	97
$\frac{17}{8}$	100	100	100
$\frac{1}{9}$	83	83	85
$\frac{15}{9}$	46	44	49

Såning midt i august har i gennemsnit for samtlige forsøg givet det største udbytte af både frø, råfedt og råprotein, henholdsvis 19,5, 8,0 og 4,4 hkg pr. ha. Af frø har såning i dæksæd givet 3 pct. og såning den 1. september og 15. september henholdsvis 17 og 54 pct. lavere udbytte end såning midt i august, og den samme rækkefølge og det samme forhold gør sig gældende i udbyttet af råfedt og råprotein. På grundlag af disse resultater må såning midt i august regnes for den bedste såtid, og selv om såning i dæksæd om foråret omtrent har givet samme frøudbytte, er udbyttet her mere usikkert, afhængig af dæksædens udvikling, idet der ved for kraftig udvikling af dæksæden er risiko for at få udlægget ødelagt af lejesæd, mens der ved for svag udvikling af dæksæden er fare for, at rapsen vokser for kraftigt til og allerede i udlægsåret går i blomst. Ved såning 1. september og navnlig ved såning midt i september er der risiko for, at rapsen om efteråret ikke når tilstrækkelig udvikling til at kunne overvintre tilfredsstillende, hvilket er en betingelse for et godt frøudbytte.

SUMMARY

At the State experiment stations sowing-time experiments on winter-rape have been carried out during the years 1951 to 1956 for the purpose of comparing sowing in cover crop (barley) in spring to sowing on 15th and 31st August as well as on 15th September. The main proportional results when sowing in the middle of August equals 100, are given below:

Average sowing date	Proportional yields		
	seed	crude fat	crude protein
$\frac{1}{5}$	97	96	97
$\frac{17}{8}$	100	100	100
$\frac{1}{9}$	83	83	85
$\frac{15}{9}$	46	44	49

On an average of all experiments sowing mid-August has given the greatest yield both in seed, crude fat and in crude protein i.e. 19,5, 8,0, and 4,4 hecto kilos per hectare respectively. As regards seed, sowing in cover crop has given a 3 per cent lower yield, and sowing on September 1st and September 15th a 17 and 54 per cent lower yield respectively than sowing mid-August, and the same applies — in the same order of succession — to the yields in crude fat and crude protein. On the basis of these results, the middle of August must be considered as the best sowing-time, and even if sowing in cover crop in spring has given nearly the same yield in seed, this yield is more uncertain — depending on the development of the cover crop, as by a vigorous development of the cover crop, the main crop risks to be spoiled by lodging, whereas by a too weak development of the cover crop, the rape is in danger of growing too vigorously, blooming already during the year of undersowing. By sowing on September 1st and especially by sowing in the middle of September, the rape risks not to reach a stage of development in autumn sufficient for its wintering in a satisfactory manner, which is a condition for giving a good yield in seed.