

# Forsøg med udlægsmåde for fabrikssukkerroer og kålroer til frøavl 1958-1965

Ved *Asger Larsen* og *A. Nordestgård*

## 809. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

I beretningen gøres rede for resultaterne af de i årene 1958-1965 gennemførte forsøg med udlægsmåder for sukkerroe og kålroe til frøavl. Der er tale om to forsøgsserier, der imidlertid er gennemført samtidig og på de samme forsøgssteder, hvorfor beretningen omfatter dem begge.

Beretningen er udarbejdet af forstander, lic. agro. *Asger Larsen* og videnskabelig assistent, agronom *A. Nordestgård*, statens forsøgsstation, Aarslev.

*Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur*

### INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
Indledning og forsøgsplan .. .. .	100
Forsøgsbetingelser .. .. .	100
Forsøgsresultater:	
Fabrikssukkerroer, Maribo P. .. .. .	103
Kålroer, Bangholm, Wilby Øtofte .. .. .	107
Konklusion og litteratur.. .. .	111
Summary .. .. .	111

#### Indledning og forsøgsplan

Brugsfrøavl af fabrikssukkerroer og kålroer foregår her i landet næsten udelukkende ved overvintring på såstedet. Før den sidste verdenskrig var den almindeligste udlægsmetode at så roerne i juli-august i brakjord, medens udlæg i dæksæd om foråret kun i ringe omfang blev benyttet. Under og i årene efter den anden verdenskrig steg interessen imidlertid for udlæg af frøroer i dæksæd, tildels på grund af de højere kornpriser, men også på grund af gode erfaringer med denne udlægsmåde.

For sukkerroernes vedkommende viste frøfirmaernes avlsstatistik, at udlæg sået i dæksæd om foråret gav det største frøudbytte. For kålroerne var det modsat, her gav udlæg i dæksæd ifølge avlsstatistikken det mindste udbytte, men forskellen var ikke stor, og kunne ikke opveje værdien af en kornafgrøde i udlægsåret.

Spørgsmålet om den bedste udlægsmetode var imidlertid ikke blevet forsøgsmæssigt belyst, og inden for statens forsøgsvirksomhed gennemførtes derfor fra 1958 til 1965 en forsøgsserie i fabrikssukkerroe og kålroe til belysning af dette forhold.

Da man i praksis næsten ikke mere anvendte brak, men såede efter en tidlighøstet afgrøde, blev brak kun brugt ved forsøget ved Aarslev udlagt 1958. Fra og med udlæg 1959 blev følgende plan anvendt :

Led 1: Sommerudlæg efter konserverærter

Led 2: Udlæg i byg, 150 kg pr. ha, dobbelt rækkeafstand.

#### Forsøgsbetingelser

Da både sukkerroe- og kålroeforsøgene blev gennemført ved de samme forsøgssteder og i reglen i samme mark og bortset fra kvælstof-

gødsningen i høståret gødet ens, omtales forsøgene med begge arter samlet under forsøgsbetingelserne.

Forsøgene blev gennemført på lermuldet jord ved Aarslev, Lyngby, Rønhave og Tystofte. Ved Aarslev startedes forsøget med udlæg i 1958, og hvor brak anvendtes forud for sommerudlægget. Fra og med udlæg i 1959 gennemførtes forsøgene efter forannævnte plan. Ved Lyngby og Rønhave begyndtes der med udlæg i 1959 og ved Tystofte med udlæg i 1960. Ved Lyngby blev forsøget ikke gennemført de sidste 3 år. Desuden har flere forsøg måttet kasseres af forskellige årsager som mangelfuld spiring og dårlig overvintring, og der foreligger således kun resultater fra 19 forsøg i fabriksukkerroer og 17 forsøg i kálroer .

Overvintringsforholdene var forskellige i forsøgsårene, og i tabel 1 er opført gennemsnitstemperaturen i vintermånederne december, januar og februar ved de forskellige forsøgssteder.

Tabel 1. Gennemsnitstemperatur i vintermånederne

Vinteren	Aarslev	Lyngby	Rønhave	Tystofte
1958-59. ....	0,9	1,1	1,6	1,3
1959-60. ....	0,6	0,0	1,4	0,4
1960-61. ....	1,8	1,9	2,3	2,1
1961-62. ....	0,9	0,9	1,6	1,1
1962-63. ....	÷3,8	÷3,9	÷3,3	÷3,6
1963-64. ....	÷0,5	÷0,2	0,3	0,0
1964-65. ....	0,6	0,5	1,5	0,8
Normal				
(1907-45) ...	0,6	0,3	1,0	0,8

Nederst i tabellen er opført normaltemperaturen (1907-1945) for de tilsvarende måneder ved de enkelte forsøgssteder undtagen Rønhave, hvor de meteorologiske målinger først blev påbegyndt senere. Her er de tilsvarende normaltemperaturer for Sønderborg opført. Af tabellen ses, at Aarslev og Lyngby havde de laveste og Rønhave de højeste gennemsnitstemperaturer for vintermånederne.

Vinteren 1958-59 var mild og med god overvintring.

Vinteren 1959-60 havde i gennemsnit om-

trent normal temperatur, men i perioder streng frost og med barfrost sidst i marts. En del frostskafer forekom og værst i kálroerne. Kálroeforsøget ved Lyngby måtte af denne grund kasseres.

Vinteren 1960-61 var meget mild og gav gode overvintringsforhold.

Vinteren 1961-62 var mild, dog med streng frost sidst i december og med barfrost i marts. Ret stor udvintring, især af kálroerne. Sukkerroerne overvintrede noget bedre, men de overvintrede planter blev til gengæld mere svækket end kálroerne af barfrosten i marts, og udbyttet blev lavt. Intet forsøg kasseret.

Vinteren 1962-63 var lang og streng og med meget dårlig overvintring. Af denne grund måtte både sukkerroe- og kálroeforsøget ved Tystofte kasseres.

Vinteren 1963-64 var langvarig og ret kold, men med ret tilfredsstillende overvintring for normalt udviklede roer.

Vinteren 1964-65 havde skiftende frost- og tøperioder, gennemsnitlig normal temperatur og tilfredsstillende overvintring.

Som det fremgår af planen blev der fra og med udlæg i 1959 forud for sommerudlægget i led 1 taget en afgrøde af konservesærter. Denne blev høstet i juli måned, men uden forsøgsmæssige udbyttebestemmelser.

Såningen af roerne i led 1 blev gennemført i tiden fra 25. juli til 1. august. I et enkelt forsøg, Lyngby 1959, dog først den 4. august. Ved tilberedelsen af jorden efter høstningen af ærterne har det i nogle forsøg og især i tørre perioder været vanskeligt at opnå et godt såbed, og spiringen blev da mangelfuld. Omsåning blev i et par tilfælde forsøgt, som med sukkerroer ved Rønhave udlæg 1962 og kálroer ved Tystofte udlæg 1963. I førstnævnte tilfælde blev bestanden god, men nåede ikke tilstrækkelig udvikling inden vinteren, så udvintringen blev total, og forsøget måtte kasseres. I det andet tilfælde vedblev bestanden at være så tynd og uensartet, at forsøget også måtte kasseres. Tynd og uensartet bestand var også årsag til kassation af kálroeforsøget udlagt 1964 ved Tystofte.

Til dæksæd i led 2 blev benyttet en stivstrået bygsort og en udsædmængde på 150 kg pr. ha. Ved såningen blev der lukket for hver anden såtragt, rækkeafstanden blev 20-25 cm. Dæksæden blev kun gødet moderat med kvælstofgødning, så lejesæd så vidt muligt blev undgået.

Udlægget blev sået på tværs af dæksædens såretning og i reglen inden dæksædens fremspiring.

I et enkelt forsøg fandt såningen af roerne sted sidst i marts og i et par forsøg først i maj, men ellers i april måned og i gennemsnit for samtlige forsøg den 15. april. Om foråret har der normalt ikke været vanskeligheder ved fremskaffelse af et godt såbed, og spiringen har i næsten alle forsøg været tilfredsstillende. Dæksæden blev høstet ved bindermodenhed, men uden forsøgsmæssig måling af udbyttet.

Roernes udvikling har ofte været stærkt trykket af dæksæden, så de ved høstningen af denne har været små og svage. For at bøde på dette, blev der i de fleste forsøg tilført fra 15 til 30 kg N pr. ha i kalksalpeter efter dæksædens høst, og dette satte i reglen gang i væksten, så roerne nåede en mere passende udvikling inden vinteren.

Der blev ved udlæg i dæksæd tilstræbt lidt større såmængder end ved sommerudlæg uden dæksæd. Af sukkerroer blev der anvendt 15 og 13 kg velspirende frø pr. ha af stammen Maribo P ved henholdsvis forårsudlæg i og sommerudlæg uden dæksæd. De tilsvarende udsædsmængder for kålroer var 5 og 4 kg velspirende frø pr. ha af stammen Bangholm, Wilby Øtofte. Der blev i alle forsøg anvendt almindelig roerækkeafstand på ca. 55 cm. Afgrøden blev renholdt ved radrensning og håndhakning. Udlæg i dæksæden gav i reglen lidt mere håndarbejde end udlæg uden dæksæd. Der blev ikke foretaget nogen tilstræbt udtynding af bestanden. Efterårsarbejdet afsluttedes i reglen med en svag hypning af planterne.

Gødskning med P og K blev i de fleste forsøg foretaget både i udlægsåret og i høståret. og der blev givet fra 16 til 32 kg P i superfos-

fat og 100 til 200 kg K i kaligødning pr. ha pr. år. I enkelte forsøg blev der kun gødet med P og K i udlægsåret, men så med tilsvarende større mængder. Gødskning med kvælstof i udlægsåret blev som tidligere nævnt kun anvendt i led 2 med moderate mængder til dæksæden og i de fleste forsøg med et mindre tilskud til udlægget efter dæksædens høst. I høståret blev der til sukkerroerne tilført ca. 210 kg og til kålroerne ca. 150 kg N pr. ha i kalksalpeter.

Skadedyr- og sygdomsangreb har været hyppige. I kålroerne har navnlig angreb af glimmerbøsser, skulpesnudebiller og skulpegalmg i høståret undertiden været stærke. Disse angreb blev bekæmpet gentagne gange med sprøjtninger og pudringer med virksomme midler, så skader af større betydning blev undgået. Både i kålroer og bederoer har angreb af bladlus været hyppige. I kålroerne har angrebet af kållus i høståret enten været svagt eller optrådt så sent, at det næppe har skadet frøudbyttet ret meget. Bekæmpelse har næsten aldrig været mulig af hensyn til giftfaren over for bierne. I bederoerne har angreb af bedeo- og ferskenlus i høståret tit været stærke, men her blev de bekæmpet effektivt med kemiske midler, så direkte skader i form af mindre frøudbytte næppe har haft større betydning. I udlægsmarkerne blev det forsøgt at holde roerne fri for angreb af bladlus og andre insekter ved sprøjtning eller pudring med kemiske midler, og navnlig af hensyn til den overførelse af virus-smitte, der sker ved disse angreb. At det langt fra altid lykkedes at holde roerne fri for virus-sygdomme vil senere blive omtalt og vist i tabel 4 og 7. Samtidig vil i tabel 4 blive vist optællinger fra de undertiden stærke angreb af bedeskimmel.

I kålroerne har der i flere forsøg i udlægsåret om efteråret været stærke angreb af meldug, og altid værst i led 2, hvor roerne har været udlagt i dæksæd. Ved Aarslev blev der i 5 forsøg givet karakter for angrebsgraden, og i gennemsnit gav det 1,8 og 4,4 for henholdsvis led 1 og 2, og hvor 0 = intet angreb og 10 = meget stærkt angreb. I enkelte forsøg har der i bederoerne været angreb af rust- og bladplet-

svampe og i kålroerne af krusesyge-galmygens og kålgallesnudebillens larver. Kålroerne har desuden ofte været skadet af småfugle under modningen og især ved Lyngby.

Forsøgene har været anlagt med 5-6 fællesparceller og en parcelstørrelse fra 30-60 m<sup>2</sup>

samt det følgende forår og igen ved høst foretaget en optælling af plantebestanden. Resultatet af disse optællinger og de beregnede overvintringsprocenter samt frøudbyttet fra de enkelte forsøg og gennemsnit i hkg rent frø pr. ha, er opført i tabel 2.

Tabel 2. Frøavlsforsøg med sukkerroer

Forsøgssted	År	hkg rent frø		Gns. antal planter på 1 m række						pct. overvin-trede planter	
		pr. ha		efterår		forår		ved høst		led 1 led 2	
		led 1	led 2	led 1	led 2	led 1	led 2	led 1	led 2	led 1	led 2
Aarslev	1959	50,1	42,5	15	13	14	11	—	—	93	85
	1960	51,4	46,3	13	10	11	7	11	7	85	70
	1961	41,4	45,9	22	24	19	20	17	18	86	83
	1962	7,9	11,3	16	19	7	9	7	8	44	47
	1963	36,8	14,4	28	23	9	3	8	2	32	13
	1964	43,7	45,2	15	28	11	19	8	12	73	68
	1965	29,3	26,6	19	24	11	10	9	9	58	42
Lyngby	1960	36,9	25,7	29	33	15	12	12	10	52	36
	1961	35,1	19,2	16	14	13	6	12	5	81	43
	1962	11,0	17,2	12	13	9	10	8	9	75	77
Rønhave	1960	43,4	39,7	13	12	12	12	11	11	92	100
	1961	50,5	47,6	16	13	16	13	12	11	100	100
	1962	23,8	19,5	17	16	15	12	9	8	88	75
	1963	28,3	47,8	9	19	7	16	4	11	78	84
	1965	28,7	33,4	24	25	18	21	14	17	75	84
Tystofte	1961	57,1	61,8	11	13	10	11	6	9	91	85
	1962	33,8	42,8	16	29	11	22	8	16	69	76
	1964	36,0	38,5	16	29	11	22	10	18	69	76
	1965	26,2	45,4	—	—	—	—	—	—	—	—
Gns.....		35,3	35,3	17	20	12	13	10	11	74,5	69,1

netto. Høstningen blev foretaget med segl, le eller slåmaskine, og frøroerne blev vejret på stativ eller bundet i neg og vejret i hobe. Af hensyn til skade af småfugle under vejringen blev kålroerne tildækket med frøballer.

Efter tærskningen blev frøet sendt til D.L.F., Roskilde, hvor der efter rensningen af frøet blev foretaget en bestemmelse af renhed, spireevne og frøvægt. En undtagelse herfra var forsøgene med kålroer ved Aarslev, hvor rensningen af frøet blev foretaget på forsøgsstedet.

### Forsøgsresultater

#### Fabrikssukkerroer, Maribo P

I forsøgene blev der i udlægsåret om efteråret,

Af tabellen fremgår det, at frøudbyttet varierede noget fra forsøg til forsøg, men gennemgående var det dog godt. De lave frøudbytter i 1962 ved Aarslev og Lyngby skyldes for en del, at roerne, trods ret høj overvintringsprocent, om foråret var så svækket af barfrost i marts, at udviklingen om sommeren blev svag, og ved Aarslev kom dertil stærke angreb af bedeskimmel. Også ved Rønhave må det forholdsvis lave frøudbytte samme år tilskrives barfrost i marts.

Den strenge vinter 1962-63, hvor hovedparten af Danmarks avl af bederoerfrø udlagt på blivestedet bortfrøs og blev ompløjet om foråret, medførte også meget dårlig overvintring

i forsøgene ved Aarslev og Tystofte. Ved Aarslev var udvintringen værst i led 2, og det ringe antal overvintrede planter var der årsag til det lave udbytte. Ved Tystofte var udvintringen så stærk i begge led, at forsøget som tidligere nævnt måtte kasseres.

Ved gennemgang af frøudbyttet i de enkelte forsøg ses det, at forholdet mellem leddene vekslede stærkt. Således har led 1 i 9 forsøg og led 2 i 10 forsøg givet det største frøudbytte, og i gennemsnit for alle 19 forsøg gav begge led nøjagtig det samme.

Af tabel 2 ses endvidere, at plantetætheden varierede en del fra forsøg til forsøg og tildels også mellem leddene. Endvidere ses det, at der i de fleste forsøg skete en større eller mindre reduktion af planteantallet i vinterens løb og yderligere en mindre reduktion fra forår til høst. Af de udregnede overvintringsprocenter ses det, at roerne i led 1 i de fleste forsøg og i gennemsnit for alle forsøg overvintrede bedre end roerne i led 2. Forskellen i gennemsnittet på 5,4 pct. er knap statistisk sikker. L.S.D. (95 pct.) = 6,2 pct.

Ved i tabel 2 at sammenligne planteantallet om foråret med frøudbyttet ses det, at i de 18 forsøg, hvor der om foråret var forskel på plantetætheden mellem leddene, gav det led med det højeste planteantal i alle tilfælde det højeste frøudbytte. Som det senere skal ses, har forskel i sygdomsangreb sikkert også haft indflydelse på forholdet mellem leddenes frøudbytte, men resultaterne tyder dog på nogen afhængighed mellem plantetæthed og frøudbytte, og at planteantallet tilsyneladende ikke kan gå ret meget under ca. 10 pr. m række, uden at det går væsentligt ud over frøudbyttet. Resultatet fra forsøget ved Aarslev i 1963 viser, at de gennemsnitlige 3 planter pr. m række, som ved avl på stiklinger anses for tilstrækkelig (L. Rasmussen 1949), i hvert fald ikke er nok ved avl på blivestedet. En af årsagerne hertil er sikkert, at det ved avl på blivestedet næsten er umuligt med så lille et planteantal at opnå den samme gode fordeling af roerne, som det kan lade sig gøre ved udplantning af stiklinger. Der er dog i tabellen flere eksempler

på høje frøudbytter, når blot det gennemsnitlige antal frøproducerende planter pr. m række var på 7-10, således det rekordagtige udbytte ved Tystofte i 1961.

Med det formål at konstatere tilstedeværelsen af en eventuel forskel i roestørrelsen mellem de to forsøgsled og eventuelt også at klarlægge, hvilken roestørrelse, der bedst gennemfører overvintringen, blev der i næsten alle forsøg både efterår og forår pr. led optaget 500 planter, som blev vejlet individuelt efter fjernelse af bladene og vaskning af roden. Planterne blev opgravet i værnerækkerne i hver parcel med 100 på hinanden følgende planter. Optagningen og vejningen af roerne blev om efteråret foretaget i november eller december og om foråret, så snart væksten begyndte, og det kunne ses, hvilke roer der endnu var i live.

For at få et overblik over alle disse tal, op til 2000 enkeltvejninger pr. forsøg, blev disse delt op i grupper. Gruppernes størrelse er anført i tabel 3, hvor der som gennemsnit for alle forsøg er opført den procentiske fordeling af roerne i disse grupper.

Ved gennemgang af tallene i tabel 3 må man gøre sig klart, at grupperne ikke spænder over lige store intervaller. Første vægtgruppe går f. eks. kun fra 0-2 gram og anden sidste vægtgruppe fra 51-100 gram. En roestørrelse på en almindelig blyants tykkelse svarer til størrelsen 3-5 gram.

Som det ses af tabellens øverste linier med gennemsnitstallene fra de 2 led efterår og forår, var der en mindre forskel i roestørrelsen mellem leddene. Om efteråret var der således kun 39,2 pct. af roerne i led 1 i gruppen 0-2 gram mod 50,8 pct. i led 2. I alle de øvrige grupper var der derimod den største procentdel i led 1. Omtrent tilsvarende var forholdet mellem de 2 led om foråret. Sammenlignes gennemsnitstallene af begge led i alle forsøg midt i tabel 3 for efterårs- og forårsvejningerne ses det, at der skete et mindre fald fra efterår til forår i gruppen 0-2 gram, i de to følgende grupper en lille stigning, gruppen 11-15 gram var konstant, og i alle de følgende grupper skete der igen et mindre fald i den procentiske fordeling.

Tabel 3. Frøavlsforsøg med sukkerroer.

	Den procentiske fordeling af planterne i følgende vægtgrupper i gram									
	Vægtgrupper i gram									
	0-2	3-5	6-10	11-15	16-20	21-30	31-40	41-50	51-100	over 100
	gns. af alle forsøg									
Efterår led 1....	39,2	19,5	15,7	7,8	4,7	5,6	2,6	1,7	2,7	0,5
» » 2....	50,8	18,3	12,2	5,6	3,7	3,8	1,8	1,4	2,0	0,4
Forår » 1....	39,8	21,2	16,3	7,4	4,1	4,7	2,1	1,4	2,5	0,5
» » 2....	46,0	21,8	13,9	5,9	3,8	3,8	1,9	1,3	1,4	0,2
	gns. af begge led i alle forsøg									
Efterår.....	45,0	18,9	14,0	6,7	4,2	4,7	2,2	1,5	2,4	0,4
Forår.....	42,9	21,5	15,1	6,7	3,9	4,3	2,0	1,3	2,0	0,3
	gns. af begge led i 4 forsøg med under 50 % overvintrede planter									
Efterår.....	50,9	21,9	14,5	5,4	2,7	2,9	1,0	0,4	0,3	0,0
Forår.....	45,7	28,3	16,9	5,2	2,0	1,6	0,3	0,0	0,0	0,0
	gns. af begge led i samme 4 forsøg med under 50 % overvintrede planter									
% overvintrede planter.....	29,3	58,0	55,1	44,7	33,3	25,0	13,3	0,0	0,0	—

Forholdet mellem efterårs- og forårsfordelingen i de enkelte forsøg varierede noget, men viste dog gennemgående den samme tendens som gennemsnittet.

I anden og tredje nederste linie i tabel 3 er opført gennemsnitstallene af begge led for de 4 forsøg, hvor der i gennemsnit af begge led var mindre end 50 pct. overvintrede planter, og som det ses, var der også i disse forsøg den samme tendens, som i gennemsnit for alle forsøg. Dog var der også her et mindre fald i gruppen 11-15 gram.

Da vejningerne blev foretaget sent på efteråret og igen om foråret, så snart væksten begyndte, regnes der ikke med nogen vægtforøgelse af betydning i den mellemliggende tid. At der i vinterens løb skete en stigning i den procentiske andel af roerne i grupperne 3-5 og 6-10 gram betyder ikke, at roernes antal i disse størrelser blev forøget i marken. Deres antal kan tilmed godt være gået tilbage på grund af udvintring, men antallet af roer i de andre grupper, som viste et fald i den procentiske andel fra efterår til forår, må i så fald være gået forholdsvis endnu stærkere tilbage på grund af udvintring.

Konklusionen af dette må da blive, at det var roestørrelsen fra 3 og op til 10 g, der i disse forsøg overvintrede bedst, og at roer under og navnlig over denne størrelse var mindre vinterfaste og desto dårligere, jo mere størrelsen afveg fra 3-10 gram.

På grundlag af plantetællingerne efterår og forår, hvis gennemsnitlige resultat står opført i tabel 2 og den i tabel 3 opførte procentiske fordeling af planterne efterår og forår i forskellige størrelsesgrupper, er beregnet, hvor stor overvintringsprocenten var inden for de forskellige grupper. Til sammenligning med den procentiske fordeling er der nederst i tabel 3 opført disse beregnede overvintringsprocenter for de 4 forsøg med under 50 pct. overvintrede planter i gennemsnit af begge led. Som det ses, stemmer disse overvintringsprocenter godt sammen med konklusionen fra vejningerne.

I næsten alle forsøg blev både efterår og forår optalt planter angrebet af virusgulrot og bedeskimmel og ved Aarslev tillige af bedemosaik. Resultatet af disse optællinger omregnet i procent angrebne planter er opført i tabel 4. En angrebsprocent på 0 kan godt dække over få angrebne planter i forsøget.

Tabel 4. Frøavlsvforsøg med sukkerroer

Forsøgs- sted	År	pct. planter angrebet af											
		virus-gulsot				bedemosaik				bedeskimmel			
		efterår		forår		efterår		forår		efterår		forår	
led 1	led 2	led 1	led 2	led 1	led 2	led 1	led 2	led 1	led 2	led 1	led 2		
Aarslev	1959	—	—	7,6	9,5	—	—	—	—	—	—	2,9	6,1
»	1960	4,4	11,0	25,8	30,0	0,1	0,5	1,1	1,9	0	0	0	0,3
»	1961	14,4	10,5	12,5	10,4	0	0	0	0	1,2	0,8	3,2	2,3
»	1962	11,4	12,1	9,3	4,8	0	0	0	0	6,4	5,0	5,4	2,1
»	1963	8,9	3,6	15,7	6,7	0	0	0	0	5,7	3,5	8,1	4,3
»	1964	2,7	3,7	2,8	0,6	0	0	0	0	0	0	6,3	1,2
»	1965	1,5	0,6	3,6	2,4	0	0	0	0	0,8	1,0	14,2	13,1
Lyngby	1960	—	—	4,4	8,8	—	—	—	—	0	0	0	0
»	1961	0	0	0	0	—	—	—	—	0	0	0	0
»	1962	0	0	2,4	0,8	—	—	—	—	0	0	0,8	0,3
Rønhave	1960	1,8	2,4	3,3	4,3	—	—	—	—	0	0	0	0
»	1961	0	0	1,0	0,5	—	—	—	—	0	0	0,5	0,5
»	1962	0	0	0	0	—	—	—	—	0	0	0	0
»	1963	0	0	0	0	—	—	—	—	0	0	0	0
»	1965	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tystofte	1961	—	—	8,4	1,6	—	—	—	—	—	—	11,7	2,0
»	1962	1,7	0,3	5,5	0,5	—	—	—	—	11,7	1,1	26,2	5,4
»	1964	0	0	0,3	0,2	—	—	—	—	0	0	0	0
»	1965	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Selv om der i udlægsåret blev foretaget gentagne beskyttelsessprøjtninger mod bladlus, har angrebene af virusgulsot været ret udbredte og navnlig ved Aarslev. Som det ses af tabellen har angrebet om foråret i de fleste forsøg været stærkest i led 1, hvor roerne blev sået sidst i juli efter konserverter og kun i det ene forsøg i 1959 og de 3 forsøg i 1960 været stærkest i led 2. I 1960 har årsagen været det usædvanlige varme og tørre udlægsår 1959 med de meget stærke bladlusangreb og den meget tidlige høst, hvor dæksæden i led 2 blev høstet før såningen af roerne i led 1. Høståret 1960 var iøvrigt ved alle stationer det år med det stærkeste angreb af virus sygdomme.

I flere forsøg ses en stigning i angrebsprocenten fra efterår til forår, og dette skyldes sikkert, at smitteoverføringen skete så sent i udlægsåret, at der ikke var sikre symptomer ved efterårstællingen. I andre forsøg ses derimod et fald fra efterår til forår, og årsagen

hertil må i disse forsøg være, at de smittede roer overvintrede dårligst. Der blev i høståret kun foretaget sygdomsoptællinger om foråret eller forsommeren, når strækningen af frøstænglen var begyndt, så der forefindes ikke talmæssig udtryk for den forværring af sygdommen, der i flere forsøg skete i høståret.

Angrebet af bedemosaik blev kun optalt ved Aarslev, og havde der kun ringe omfang. Kun i høståret 1960 var der så meget angreb, at det kunne måles i procenter. Derimod var angrebet af bedeskimmel mere udbredt og forekom ligesom virusgulsot navnlig ved Aarslev, men også Tystofte havde stærke angreb i 1961 og 1962. Som tidligere nævnt var angrebet af virusgulsot i de fleste forsøg stærkest i led 1, og det samme var tilfældet med bedeskimmelen, og som det ses af tabellen, var det i alle forsøg med forskel på angrebsgraden, altid det samme led, der om foråret havde det stærkeste angreb af begge sygdomme.

Ved at sammenligne frøudbytteerne i tabel 2

med procent angrebne planter i tabel 4, ses det, at det i de fleste forsøg var forsøgsleddet med det svageste angreb, der gav det største frøudbytte. Det modsatte forhold var kun tilfældet i 3 forsøg.

Hvor stor disse angrebs betydning var for frøudbyttet, er det ikke muligt at belyse ud fra disse optællinger, men som nævnt foran har de sikkert sammen med plantetætheden været medvirkende til forholdet mellem leddenes frøudbytter i de enkelte forsøg.

Iagttagelser fra marken tyder på, at for den enkelte frøplante var bedeskimmelen en langt alvorligere sygdom end virusgulsoten. Tidligt angreb af bedeskimmel medførte tit, at angrebne planter slet ikke nåede at sætte frøstængler, hvorimod angrebne planter af virusgulsoten nok var svækkede, men de satte altid frøstængler og gav et vist frøudbytte.

Som tidligere nævnt blev der ved D.L.F.,

Led	pct. renhed	pct. spireevne	Frøvægt mg	Plante-højde cm	Strå-udbytte hkg pr. ha
1	96	76	21,2	141	75
2	96	77	21,7	141	67

Ved disse kvalitetsundersøgelser samt målinger af stråhøjden kunne der ikke påvises nogen forskel mellem leddene. I stråudbyttet, der er ret værdiløs, var der en lille forskel.

### Kålroer, Bangholm, Wilby Øtofte

I tabel 5 er opført frøudbyttet fra de enkelte forsøg og gennemsnit i hkg pr. ha med 10 pct. vand og resultatet af plantetællingerne efterår, forår og ved høst samt de beregnede procent overvintrede planter.

Tabel 5. Frøavlsvorsøg med kålroer

Forsøgssted	År	hkg frø pr. ha med 10 % vand		Gns. antal planter på 1 m række						pct. overvintrede planter	
		led 1	led 2	efterår		forår		ved høst		led 1	led 2
				led 1	led 2	led 1	led 2	led 1	led 2		
Aarslev	1959	36,2	31,5	47	65	35	53	32	43	75	82
»	1960	17,3	11,2	59	60	34	20	32	19	58	33
»	1961	23,6	22,5	57	72	42	45	38	43	74	63
»	1962	31,4	26,8	35	48	13	13	13	13	37	27
»	1963	20,7	18,1	34	36	10	10	10	10	29	28
»	1964	34,5	31,7	36	61	27	24	26	19	75	39
»	1965	28,3	26,7	32	58	26	32	21	20	81	55
Lyngby	1961	18,1	12,9	31	49	21	26	20	22	68	53
»	1962	18,8	17,4	43	63	20	11	18	10	47	18
Rønhave	1960	15,9	19,2	31	32	19	20	8	10	61	63
»	1961	38,5	31,8	23	31	23	31	19	29	100	100
»	1962	27,8	18,1	43	31	18	6	15	5	42	19
»	1963	19,5	22,7	16	48	8	31	7	17	50	65
»	1964	31,5	31,2	29	28	19	18	18	18	66	64
»	1965	27,1	26,9	32	35	29	33	27	29	91	94
Tystofte	1961	38,7	35,5	19	22	16	13	16	10	84	59
»	1962	31,6	30,7	31	60	22	28	20	25	71	47
Gns. ....		27,0	24,4	35	47	22	24	20	20	65,1	53,4

Roskilde, foretaget bestemmelse af renhed, spireevne og frøvægt. Gennemsnitsresultatet af disse undersøgelser samt plantehøjde og stråudbytte er opført i følgende oversigt:

Som det ses af tabellen varierede frøudbyttet også for kålroernes vedkommende en del fra forsøg til forsøg, men var dog gennemgående godt. De forholdsvis lave udbytter ved Aars-



lev i 1960 og især i led 2 skyldtes, som det senere vil blive omtalt, meget stærke angreb af kålroens gulmosaik. Ved Aarslev i 1963 var der meget stærke angreb af forskellige skadedyr og især skade af skulpegalmmyggens larver. De 2 forsøg ved Lyngby var under modningen stærkt hjemsoget af småfugle, og skønsmæssigt blev skaden vurderet til en udbyttenedgang på 20-25 pct. Skaden blev vurderet til at være ens for begge led, i 1962 dog muligvis stærkest i led 1, der dog alligevel gav det største udbytte. Ved Rønhave i 1960 var barfrost sidst i marts meget hård ved roerne og svækkede dem stærkt, hvilket sikkert for en del var årsag til det forholdsvis lave udbytte og den store reduktion i planteantallet, der skete fra forår til høst. Det lave planteantal i led 2 ved Rønhave i 1962 og i led 1 i 1963 har sikkert noget af skylden for de forholdsvis lave udbytter i disse led.

Ved gennemgang af frøudbytterne i de enkelte forsøg ses det, at led 1 med sommerudlæg uden dæksæd i 15 af de 17 forsøg gav større og kun i 2 forsøg, Rønhave 1960 og 1963, mindre udbytte end led 2 med udlæg i dæksæd om foråret. I 1960 kan årsagen have væ-

ret større skade i led 1 af den førnævnte barfrost sidst i marts og i 1963 en noget dårlig fremspiring og dermed dårligere plantebestand end i led 2. Forskellen på 2,6 hkg frø pr. ha i gennemsnit for samtlige forsøg er meget sikker. L.S.D. (95 pct.) = 1,7 hkg frø.

Plantetællingerne refereret i tabel 5 viser en meget stor variation i plantetætheden fra forsøg til forsøg og i enkelte forsøg også mellem leddene. Nogen antydning af hvor langt man kan gå ned med plantetætheden uden væsentlig indflydelse på udbyttet, giver forsøgene ikke, der er eksempler på store udbytter ved høje plantetal om foråret, som Aarslev 1959 og ligeså ved forholdsvis lave plantetal, som ved Aarslev i 1962 og Tystofte i 1961. Resultaterne fra forsøgene ved Rønhave i 1962 og 1963 kunne dog tyde på, at de 6 planter pr. række i led 2 i 1962 og de 8 planter i led 1 i 1963 var for lidt til at sikre maksimalt udbytte.

Af optællingerne og de udregnede overvintningsprocenter fremgår det endvidere, at der i de fleste forsøg skete en ret stærk reduktion af planteantallet i vinterens løb, og yderligere en mindre reduktion fra forår til høst. Af de

Tabel 6. Frøavlfsforsøg med kålroer

	Den procentiske fordeling af planterne i følgende vægtgrupper i gram									
	Vægtgrupper i gram									
	0-2	3-5	6-10	11-15	16-20	21-30	31-40	41-50	51-100	over 100
	Gns. af alle forsøg									
Efterår led 1.....	28,2	18,5	18,3	10,7	7,2	7,6	3,9	2,4	3,0	0,2
» » 2.....	36,7	16,6	13,7	7,4	4,9	5,7	3,4	2,2	5,6	3,8
Forår » 1.....	13,2	18,8	20,8	12,7	8,8	10,6	6,5	3,5	4,5	0,6
» » 2.....	16,1	21,6	20,1	11,4	7,2	8,5	4,3	2,7	5,8	2,3
	Gns. af begge led i alle forsøg									
Efterår.....	32,5	17,5	16,0	9,1	6,0	6,7	3,6	2,3	4,3	2,0
Forår.....	14,7	20,2	20,4	12,1	8,0	9,5	5,4	3,1	5,2	1,4
	Gns. af begge led i 5 forsøg med under 50 % overvintrede planter									
Efterår.....	37,4	19,5	15,5	8,1	4,9	5,6	3,0	1,8	3,1	1,1
Forår.....	14,3	23,9	22,2	12,9	7,4	8,3	4,2	2,2	3,6	1,0
	Gns. af begge led i samme 5 forsøg med under 50 % overvintrede planter									
% overvintrede planter.....	12,8	39,3	49,3	59,5	56,5	50,0	50,0	33,3	35,7	20,0

udregnede overvintringsprocenter ses det, at kålroerne ligesom sukkerroerne i de fleste forsøg og i gennemsnit for samtlige forsøg overvintrede bedre i led 1 end i led 2. Forskellen på 11,7 pct. i gennemsnit er statistisk sikker, L.S.D. (95 pct.) = 7,6 pct.

Som i forsøget med sukkerroer blev der på samme tid og måde og med samme formål i næsten alle forsøg optaget og vejet op til 500 roer pr. led både efterår og forår, og den gennemsnitlige procentiske fordeling i tilsvarende grupper som i forsøget med sukkerroer er opført i tabel 6. Roestørrelsen på en blyants tykkelse svarer også i kålroerne til gruppen 3-5 gram.

Som det ses af tabellens øverste linier med gennemsnitstallene for led 1 og 2 ved efterårs- og forårsvejningerne, var kålroerne, ligesom det var tilfældet med sukkerroerne, gennemgående større og bedre udviklet i led 1 end i led 2. Om efteråret var der således kun 28,2 pct. af roerne i led 1 i gruppen 0-2 gram mod 36,7 pct. i led 2. I de øvrige grupper op til 50 gram var der derimod den største procentdel i led 1, men i de 2 grupper over 50 gram fandtes den største procentdel igen i led 2. Omtrent tilsvarende var forholdet mellem de 2 led i gennemsnitstallene fra forårsvejningerne.

Sammenlignes gennemsnittet af begge led i alle forsøg midt i tabel 6 fra efterår til forår ses det, at om efteråret var der ikke mindre end 32,5 pct. af roerne i gruppen 0-2 gram, og at dette tal om foråret var faldet til 14,7 pct. I alle de efterfølgende grupper stiger tallene fra efterår til forår, undtagen sidste gruppe med roer over 100 g, her falder det fra 2,0 til 1,4 pct.

Tallene fra de enkelte forsøg svarede nogenlunde til gennemsnittet for alle forsøg, og som det ses af 2. og 3. sidste linie i tabel 6, hvor gennemsnittet af begge led i 5 forsøg med under 50 pct. overvintrende planter er opført, viser selv disse stærkt udvintrede forsøg den samme tendens som gennemsnit fra alle forsøg. Dog var stigningen fra efterår og til forår forholdsvis størst i grupperne 11-15 og 16-20 gram og derfra forholdsvis aftagende stigning

til begge sider for disse 2 grupper og desto mere aftagende jo mere størrelsen afveg fra 11-20 gram.

Selv om der måske ikke helt kan ses bort fra, at der i roerne og navnlig i kålroerne kan være sket en mindre vækst i vinterens løb og især i milde vintre, og at denne eventuelle vægtforøgelse godt kan have forskubbet forholdet mellem efterårs- og forårsfordelingen lidt, giver disse resultater dog et billede af hvilke roestørrelser, der navnlig er udsat for udvintring.

Konklusionen bliver da, at det ved frøavl af kålroer er størrelsen 11-20 gram, der bedst klarer overvintringen, men at også gruppen 6-10 gram og grupperne 21-30 og 31-40 gram overvintrer forholdsvis godt. Især er det de helt små roer under 2 gram og de store roer over 100 gram, der er udsat for udvintring.

På lignende måde som i forsøget med sukkerroer er der her i kålroerne beregnet overvintringsprocenter inden for de forskellige størrelsesgrupper i de 5 forsøg med under 50 pct. overvintrede planter, og disse tal er opført på nederste linie i tabel 6. Som det ses, stemmer de godt overens med konklusionen fra vejningerne.

Forklaringen på den føromtalte dårligste overvintring af roerne i led 2 må være, at der, som det også kan ses af tabel 6, om efteråret i dette led i gennemsnit var 36,7 pct. af roerne i gruppen 0-2 gram mod kun 28,2 pct. i led 2.

I lighed med sygdomstællingerne i forsøget med sukkerroer blev der også i kålroerne både efterår og forår i de fleste forsøg foretaget optællinger af planter med symptomer på gul- og kålroemosaik. Resultatet af disse optællinger omregnet i procent angrebne planter er opført i tabel 7.

Tallet 0 i tabellen kan godt dække over ganske enkelte angrebne planter i forsøget, men angrebet var i så fald uden betydning for frøudbyttet.

Som det ses af tabellen har udbredt angreb af disse virussygdomme kun fundet sted i få forsøg ved Aarslev og Tystofte og kun i 3 for-

Tabel 7. Frøavlfsforsøg med kålroer

Forsøgssted	År	pct. planter angrebet af							
		gulmosaik				kålroemosaik			
		efterår		forår		efterår		forår	
	led 1	led 2	led 1	led 2	led 1	led 2	led 1	led 2	
Aarslev	1959	—	—	0	0	—	—	0	0
»	1960	0	0,5	8,1	40,6	0	0,4	0	0,1
»	1961	0	0	0	0	0	0	0	0
»	1962	0	0	5,5	5,3	0,5	0,3	0	0
»	1963	0	0	0	0	0,1	0,1	0,6	0,4
»	1964	0	0	0	0	0	0	0	0
»	1965	0	0	0	0	0	0	0	0
Lyngby	1961	0	0	0	0	0	0	0	0
»	1962	0	0	0	0	0	0	0	0
Rønhave	1960	0	0	0	0	0	0	0	0
»	1961	0	0	0	0	0	0	0	0
»	1962	0	0	0	0	0	0	0	0
»	1963	0	0	0	0	0	0	0	0
»	1964	—	—	—	—	—	—	—	—
»	1965	—	—	—	—	—	—	—	—
Tystofte	1961	—	—	0	0	—	—	0,4	1,6
»	1962	0	0	0	0	0,1	0,2	2,2	1,4

søg har procent angrebne planter ialt oversteg 1.

Optælling af sygdommene blev om efteråret i reglen foretaget i oktober måned, medens bladene endnu var friske, og om foråret i maj måned, inden roerne helt dækkede jorden. For gulmosaikkens vedkommende skete der en væsentlig stigning i angrebsprocenten fra efterår til forår, selv om der i den mellemliggende tid næppe var smittespredning af betydning, undtagen måske umiddelbart forud for forårstællingen. Dette skyldes antageligt, at mange roer blev smittet på et så sent tidspunkt, at sygdomssymptomerne ikke med sikkerhed kunne erkendes om efteråret. Selv om det samme må antages også at gælde for kålroemosaikken, ses her i et par forsøg et fald i angrebsprocenten fra efterår til forår, hvilket formentlig skyldes, at kålroemosaiksmittede roer er mindre vinterfaste end sunde.

Kun i forsøget ved Aarslev i 1960 betegnedes angrebet af virussygdomme og særlig angrebet af gulmosaik som meget stærkt, og var som foran omtalt årsag til det lave frøudbytte, navnlig i led 2, hvor der nærmest var tale om misvækst. Navnlig dette år skete der

i forsøget ved Aarslev en forværring af angrebet fra optællingerne i maj måned og til høst, og i led 2 nærmede angrebet sig da de 100 procent. Kun i dette forsøg var der en væsentlig forskel i angrebet mellem de 2 led, og årsagen hertil, og til i det hele taget meget stærke angreb må søges i det også under sukkerroerne omtalte ualmindelige varme og tørre udlægsår 1959 med de meget stærke angreb af bladlus og i led 2 nærmede angrebet sig da de 100 procent og andre skadelige insekter. Kålroemosaiksyge overføres både af bladlus og ved mekanisk smitte. Gulmosaik overføres ligeledes ved mekanisk smitte, men den største smittespredning sker utvivlsomt af insekter med bidende munddele, først og fremmest jordlopper. Ved Aarslev 1959 blev dæksæden i led 2 høstet 2 dage før såningen af roerne i led 1, og selv om der ses helt bort fra en eventuel smitteoverføring allerede i dæksæden, har skadedyrene haft en periode fra dæksædens høst og indtil fremspiringen af roerne i led 1, hvor angreb og smitteoverføringen kun var mulig på roerne i led 2.

Ved det ret udbredte virusangreb ved Aarslev i 1962 skete der ikke nogen væsentlig for-

værring af angrebet i sommerens løb, og angrebet havde sikkert kun ringe indflydelse på frøudbyttet. Det samme har sikkert været tilfældet for angrebet ved Tystofte i 1962.

Som tidligere nævnt blev der i frøet ved D.L.F., Roskilde, foretaget bestemmelse af renhed, spireevne og frøvægt. Gennemsnitsresultatet af disse undersøgelser samt plantehøjde og stråudbytte er opført i følgende oversigt:

Led	pct. renhed	pct. spireevne	Frøvægt mg	Plante-højde cm	Strå-udbytte hkg pr. ha
1	98	95	2,8	143	73
2	98	95	2,8	134	63

Der kunne ved disse kvalitetsundersøgelser af frøet ikke påvises nogen forskel mellem ledene. Den gennemsnitlige plantehøjde og stråudbytte viser, at roerne i led 1, som gav det største frøudbytte, også havde lidt længere og kraftigere vækst end roerne i led 2.

### Konklusion

Blot plantebestanden er i orden, spiller det ved frøavl af sukkerroer kun en mindre rolle for frøudbyttets størrelse, om roerne er udlagt i dæksæd, byg, om foråret eller sået uden dæksæd sidst i juli efter en tidlig høstet afgrøde, der i forsøgene var konserverter.

Roer sået uden dæksæd sidst i juli nåede i de fleste forsøg en bedre udvikling inden vinteren og var mere vinterfaste end roer udlagt i dæksæd, men blev til gengæld lidt stærkere angrebet af virusgulrot og bedeskimmel.

Ved frøavl af kålroer på overvintrede planter spiller udlægsmåden en større rolle for frøudbyttet end ved frøavl af sukkerroer. I de foran refererede forsøgsresultater gav sommerudlæg efter konserverter i gennemsnit 2,6 hkg frø mere pr. ha end udlæg i byg om foråret. Ligesom ved sukkerroerne nåede kålroerne efter sommerudlæg i de fleste forsøg en bedre udvikling inden vinteren og var mere vinterfaste.

Ved tilberedelsen af jorden forud for sommerudlæg uden dæksæd kunne det i tørre perioder undertiden være vanskeligt at opnå et godt såbed, så spiringsbetingelserne for begge arter kunne blive tilfredsstillende.

### Summary

*Experiments with methods of laying down beets for sugar-mill use and swedes for seed-growing during the period 1958 to 1965*

During the years 1959 to 1965 a series of experiments with methods of laying down beets for sugar-mill use and swedes for seed-growing have been carried out at the State Research Stations according to the following plan:

Section 1: Laying down in summer after crop of peas for tinned food. The beets were sown about 29th July on an average.

Section 2: Laying down in barley cover crop, 150 kilos per hectare, double distance between rows. The beets were sown about 15th April on an average.

The results of these experiments will appear from the tables 2 to 7.

By seed-growing of sugar beets from wintering plants, the method of laying down does not influence the yield of seed very much if only the plant stand is all right. In most experiments, sugar beets laid down without cover crop at the end of July developed better before the coming of winter than beets laid down in cover crop in spring. They were more winter-hardy, but, on the other hand, more susceptible to attacks from virus yellow (*Beta virus 4*) and downy mildew (*Peronospora schachtii*).

By seed-growing of swedes from wintering plants, the method of laying down plays a more important part for the yield in seed than is the case by seedgrowing of sugar beets. On an average of the experiments, laying down in summer after a crop of peas for tinned food gave an extra yield of 2.6 hectokilos of seed per hectare – as compared to laying down in a barley cover crop in spring. In most experiments, the swedes – as was the case with the sugar beets – developed better before the coming of winter when laid down in summer than when laid down in a cover crop in spring. Furthermore, they were more winter-hardy .

## Litteratur

*Andersen, J. C.:* Udlægsmåder for sukkerroe-, fodersukkerroe- og kålroefrø. Tidsskrift for Frøavl. (1951), 119-124.

*Andersen, J. C.:* Udlægsmåder for rodfrugtfrø avlet på blivestedet. Tidsskrift for Frøavl. (1955), 124-125.

*Laursen, G.:* Avl af bederoefrø. Tidsskrift for Frøavl (1964), 258-261.

*Rasmussen, L.:* Oversigt over de sjællandske landboforeningers virksomhed for planteavlens fremme indtil året 1948. København 1949.