

Rug plus efterafgrøder sammenlignet med bederoer

Ved ANDERS GREGERSEN

703. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Nærværende beretning omfatter forsøg med rug eller rug-vikke til grønt-høstning efterfulgt af henholdsvis majs, fodermarvkål, lupin eller roer. Forsøget er gennemført i årene 1957-61. Udbyttet af disse dobbeltafgrøder er sammenlignet med bederoer. Beretningen er udarbejdet af assistent *Anders Gregersen* i samråd med forstander *Hardy Knudsen*. Fra Statens Planteavlskontor, Rolighedsvej 26, København V, kan udlånes hovedtabeller med detaillerede oplysninger om de enkelte forsøg.

Forstanderne for Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

	INDHOLD	Side
I.	Indledning	670
II.	Forsøgsplaner	671
III.	Gødskning	672
IV.	Afgrøder og såmængder	673
V.	Vækstforholdene	674
VI.	Rug kontra rug-vikke	677
VII.	Udbytte af fodermarvkål efter henholdsvis rug og rug-vikke	679
VIII.	Udbytte af rug-vikke plus efterafgrøder 1957-59 til sammenligning bederoer	680
IX.	Udbyttet af rug plus efterafgrøder 1960-61 til sammenligning bederoer	683
X.	Den gennemsnitlige udbytte alle forsøgsår ..	685
XI.	Oversigt	688
XII.	Summary	689

I. Indledning

I 542. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur er meddelt resultater fra forsøg, hvor forskellige grønfoedergrøder er sammenlignet med græs 1945-55, og i samme beretning resul-

tater fra forsøg 1942-45 hvor rug-vikke plus en efterafgrøde af lupin eller serradel er sammenlignet med græs. Dels som en fortsættelse af disse forsøg og dels som en følge af nutidens krav om nye mindre arbejdskrævende afgrøder til afløsning af roerne, blev der i 1957 påbegyndt forsøg, hvor udbyttet af rug-vikke til grønhøstning – fulgt af forskellige efterafgrøder – er sammenlignet med udbyttet af en normal roeafgrøde.

I løbet af forsøgsperioden er der foretaget visse tilføjelser og ændringer i forsøgsplanen. Fra 1958 er der medtaget et forsøgsled, hvor rugen er sået i renbestand, og i de to sidste år er vikke helt gået ud af forsøget.

Forsøget har været anlagt ved Aarslev, Borris, Jyndeved, Lyngby, Studsgaard, Tylstrup, Tystofte og Ødum 1957-61 og ved Askov i 1957 og 1958.

II. Forsøgsplaner

1957-59

- 1 Rug-sandvikke, derefter majs
- 2 Rug-sandvikke, derefter fodermarvkål
- 3 Rug, derefter fodermarvkål
- 4 Rug-sandvikke, derefter udplantede bederoer eller gul lupin
- 5 Bederoer

Led 3 – rug efterfulgt af fodermarvkål – er som tidligere nævnt først medtaget i planen fra 1958. I led 4 er rug-vikke efterfulgt af bederoer ved Aarslev, Askov, (Jyndeved), Lyngby, Tystofte og Ødum, medens Borris, Jyndeved, Studsgaard og Tylstrup havde gul lupin, som anden afgrøde i led 4. Jyndeved både udplantede bederoer og gul lupin.

1960-61

- 1 Rug, derefter fodermarvkål
- 2 Rug, derefter udplantede kálroer, eller gul lupin
- 3 Bederoer

Som det ses er planen forenklet meget fra 1960. Vikke og majs er taget ud af forsøget og bederoer til udplantning erstattet med

kålroer. Forsøgsled 2 er fulgt således: Aarslev, Jyndevad, Lyngby, Tystofte og Ødum udplantede kålroer, som anden afgrøde, medens Borris, Studsgaard og Tylstrup havde gul lupin.

III. Gødskning

I årene 1957-59, begge inclusive, er der med få undtagelser gødet med 500 kg 18 % superfosfat (39 kg P) og 500 kg kaligødning (245 kg K) pr. ha. I 1960 og 1961 er der tilført 800 kg superfosfat og 800 kg kaligødning (62,4 kg P og 392 kg K) pr. ha. Kaligødningen er udbragt med $\frac{1}{2}$ mængde i efteråret og $\frac{1}{2}$ mængde i foråret. Superfosfat er udbragt om efteråret før rugsåning.

Med nogle undtagelser, som er nævnt nedenfor, er der tilført kvælstof i mængder, som den påfølgende oversigt viser. Der er anvendt kalksalpeter.

år	rug-vikke	rug	kg N pr. ha				
			majs	fodermk.	lupin	roer pl.	roer sået
1957.....	62	—	155	155	0	155	155
1958.....	62	124	217	217	0	217	279
1959.....	62	124	217	217	217	217	279
1960.....	—	124	—	155	155	155	279
1961.....	—	124	—	155	155	155	279

Fra denne oversigt er der følgende undtagelser:

- Jyndevad: 1957, 93 kg N til lupin. 1958, 217 kg N til lupin.
- Lyngby: 1957, 97 kg N til rug-vikke. 1959, 62 kg N til rug.
- Tylstrup: 1959, 124 kg N til rug-vikke.
- Tystofte: 1960, 202 kg N til bederoer. 1961, 171 kg N til bederoer.

Kvælstoftilførslen til rug er næppe alle år sket så tidlig som ønskelig. Nedenstående helt skematiske oversigt, hvor der ikke er taget noget hensyn til de klimatiske variationer fra år til år, viser spredningen i tidspunkter for kvælstoftilførsel:

- Salpeter til rug er i 9 forsøg udbragt før den 31. marts,
- » » » » 15 forsøg udbragt mellem 1. og 10. april,
- » » » » 10 forsøg udbragt mellem 11. og 20. april og
- » » » » 5 forsøg udbragt mellem 21. og 30. april.

Gødningssplanen er tilrettelagt således, at gødningen så vidt muligt kunne udbringes med gødningsspreder, derfor samme mængde til alle afgrøder. De to første år har man dog de fleste steder undladt at tilføre kalksalpeter til gul lupin.

Iagttagelser fra forsøgene tyder på, at store mængder kalksalpeter til lupin ikke forvolder direkte skade, men indirekte kan det skade, ved at fremme væksten af ukrudt på bekostning af den relativt langsomt voksende lupin.

I et enkelt af forsøgene er fremkommet notater, der angiver den store gødningmængde ved såning af efterafgrøderne, som en af årsagerne til dårlig fremspiring.

IV. Afgrøder og såmængder

I rug-vikke blandingen er der sået 75 kg Sejet Kærnerug og 75 kg sandvikke (*Vicia villosa*) pr. ha. Ved dårlig spireprocent noget mere. Af ren rug er der anvendt 200 kg Sejet Kærnerug pr. ha. Såtiden har – med en enkelt undtagelse – været 13.-29. september.

I forsøgsleddet med majs er der anvendt Goudster i 1957 og



Fig. 1. Plantemaskine

1958, i 1959 er anvendt Wisconsin 240. Majsens er udtyndet til 25 cm afstand.

Af fodermarvkål er anvendt 3 kg FDB fodermarvkål pr. ha. Der er ikke foretaget nogen udtynding.

Der er anvendt DLF-sødlupin, og udsædsmængden har alt efter spireevne været 125-200 kg pr. ha.

Bederoerne har både til udplantning og til normal såning på blivestedet været Gul Dæno. Til udplantning er der sået roer tidligt, men det er ikke altid lykkedes, at få disse til en passende udvikling ved plantetidspunktet, og der er da ofte anvendt roer, udtaget fra andre marker. Udplantningen er foretaget med plantemaskine »Løwe«, (fig. I) der foretager oprulning, tildækning og sammentrykning af planterillen, medens selve udplantningen foretages ved håndkraft af en mand for hver maskinrække, siddende på maskinen under fremkørsel.

V. Vækstforholdene

For efterafgrøderne har nedbørsmængden, og ikke mindst nedbørsfordelingen i maj og juni, været af den allerstørste betyd-

Tabel 1. Nedbør i mm

	Dec.-marts	April	1.-10. maj	11.-20. maj	21.-31. maj	1.-10. juni	11.-20. juni	21.-30. juni	Juli	Aug.-nov.	Hele året
Aarslev											
Normal	168	41	—	—	(40)	—	—	(48)	61	253	611
1957	165	14	2	15	1	21	15	4	89	323	649
1958	185	28	11	27	39	—	4	21	110	217	642
1959	106	37	3	1	—	6	3	12	58	176	401
1960	187	45	2	6	6	8	8	10	77	279	629
1961	194	28	22	10	20	1	9	10	89	246	629
Askov											
Normal	218	43	—	—	(45)	—	—	(56)	76	330	768
1957	284	17	3	16	4	30	25	9	73	461	922
1958	241	35	17	30	27	1	5	19	153	288	817
Borris											
Normal	195	40	—	—	(40)	—	—	(49)	70	330	724
1957	241	18	5	11	3	16	27	15	92	451	878
1958	229	36	12	12	50	3	4	8	105	254	712
1959	188	68	1	7	1	9	2	18	56	228	577
1960	179	23	2	18	15	9	11	11	127	313	708
1961	194	36	16	2	13	27	37	15	97	368	804

Nedbør i mm

	Dec.- marts	April	1.-10. maj	11.-20. maj	21.-31. maj	1.-10. juni	11.-20. juni	21.-30. juni	Juli	Aug.- nov.	Hele året
Jyndeved											
Normal	209	44	—	—	(46)	—	—	(55)	79	317	750
1957	229	12	5	8	16	33	15	10	59	411	797
1958	259	50	10	26	19	3	7	16	113	330	832
1959	204	58	1	—	—	7	4	18	70	178	541
1960	199	44	3	7	12	22	8	26	68	483	872
1961	277	43	27	5	8	25	25	9	114	370	904
Lyngby											
Normal	168	40	—	—	(41)	—	—	(57)	66	256	628
1957	196	12	10	8	2	25	18	14	64	292	641
1958	238	58	12	18	20	3	13	10	103	262	738
1959	132	126	14	3	1	14	10	9	47	179	534
1960	200	29	3	3	12	10	20	7	122	280	684
1961	223	48	21	14	9	10	21	18	109	249	722
Studsgaard											
Normal	217	43	—	—	(45)	—	—	(52)	76	334	767
1957	278	12	10	12	3	18	26	11	105	407	882
1958	254	32	19	13	40	3	5	11	138	291	806
1959	268	64	4	—	1	12	4	36	56	253	698
1960	216	41	3	10	12	11	13	8	166	374	854
1961	234	42	15	8	7	47	26	13	119	378	888
Tylstrup											
Normal	159	39	—	—	(42)	—	—	(53)	68	269	630
1957	254	16	3	28	2	20	3	12	60	354	751
1958	144	27	15	8	16	5	8	12	145	286	666
1959	191	69	4	—	—	9	10	19	25	179	507
1960	183	27	6	—	6	12	8	9	84	227	562
1961	144	44	22	7	3	10	14	8	197	328	775
Tystofte											
Normal	143	36	—	—	(38)	—	—	(44)	68	224	553
1957	166	11	4	23	7	9	6	6	58	214	503
1958	147	39	11	33	19	—	2	11	85	205	552
1959	89	44	9	1	1	2	1	5	71	104	327
1960	185	33	2	18	6	5	6	15	80	277	627
1961	168	31	16	2	20	1	—	5	103	196	542
Ødum											
Normal	177	28	—	—	(40)	—	—	(50)	54	220	569
1957	154	11	4	11	2	31	17	6	63	268	566
1958	199	16	16	21	28	1	3	25	116	281	704
1959	199	61	4	9	3	13	8	22	110	173	602
1960	170	28	2	2	6	8	13	18	116	258	621
1961	193	29	19	9	18	13	5	13	133	271	704

ning. I nedbørsoversigten (Tabel 1) er disse to måneder opgivet i 10-døgnsperioder for at vise fordelingen. Høsttidspunktet for

rug – henholdsvis rug-vikke – og den deraf følgende såtid for efterafgrøderne har også stor betydning. I forsøg hvor rugen har været høstet særlig sent, har der været de største vanskeligheder ved at få efterafgrøderne til at lykkes. Det hænger dels sammen med en stærkere udtørring af jorden, hvis rugen får lov til at stå nogle dage efter skridning, dels kommer såtiden for efterafgrøderne til at ligge i en periode med relativ stor fordampning og ret ringe nedbør. Det tørre år 1959 var naturligvis særlig vanskeligt for efterafgrøderne. Et par steder er de helt mislykkedes, og nogle steder har det været nødvendigt at forhale såningen og plantningen helt til i juli måned, før der var så meget fugtighed i jorden, at planterne kunne gro.

Bemærkninger til de forskellige afgrøder.

Rug-sandvikke og ren rug er med undtagelse af nogle enkelte forsøg fremspiret udmærket. Et par steder er sandvikke helt eller delvis udvintret i 1957. I 1959 var det på grund af sensommertørken galt med fremspiringen alle steder, men bortset fra Tystofte har det rettet sig efterhånden, som der kom regn. Der har været enkelte angreb af meldug, og ved Tylstrup har fritfluelarver forårsaget skade på rugen i 1957.

Majs har kun været med i årene 1957-59. Den er alle årene lykkedes dårligt på sandjord og noget bedre på lerjord. Der er i flere af forsøgene forvoldt skade af fugle på nylig fremspiret majs.

Fodermarvkål er den af eftergrøderne, der har været lettest at få igang, selvom spiringen også for fodermarvkål af og til har været dårlig. Der er f.eks. i 1958 udplantet fodermarvkål ved Tylstrup, fordi de først såede ikke kom op.

Udplantningen af roer er som nævnt blevet foretaget med plantemaskine. Der er dog i mange tilfælde foretaget efterplantning med hånd, fordi nogle af roerne er visnet. I et enkelt tilfælde er de efterplantede roer vandet.

Lupiner er i nogle tilfælde ødelagt af tørke. I et forsøg blev lupinerne ødelagt af fugle.

De – til sammenligning med rug plus efterafgrøder – udsåede bederoer er i mange af forsøgene omtalt som værende væsentlig ringere end forsøgsstedernes øvrige roemarker. Som årsager angives ensidig kunstgødning, hvorved der lettere fremkommer

mangel på mikronæringsstoffer. Den indeklemte beliggenhed mellem rug angives også som udbyttebegrænsende årsag.

Bortset fra ovennævnte er forsøget nogle steder helt eller delvis mislykket i det ekstremt tørre år 1959.

VI. Rug kontra rug-vikke

Forsøget er, som tidligere omtalt, startet med en blanding af rug og sandvikke som 1. afgrøde. Udsæden hertil har været 75 kg rug og 75 kg vikke (*Vicia villosa*). Der er gødet med 62 kg N pr. ha. I et par tilfælde, hvor vikken var stærkt udvintret, er det tilført henholdsvis 97 og 124 kg N pr. ha.

Efter at botaniske analyser i 1957 havde vist, at vikke kun udgjorde 25 % af tørstoffet, blev der fra 1958 medtaget et forsøgsled med ren rug, udsæd 200 kg pr. ha. Der blev gødet med 124 kg N. Fra 1960 er vikke helt taget ud af forsøget, og der er således kun to år, hvor rug kontra rug-vikke er direkte sammenlignelig.

Tabel 2. Antal planter pr. m²

	1957		1958			1959		
	rug-vikkebl. rug	vikke	rug-vikkebl. rug	vikke	ren rug	rug-vikkebl. rug	vikke	ren rug
Aarslev....	—	—	224	150	514	182	136	376
Askov.....	116	104	160	88	256	—	—	—
Borris.....	194	222	148	70	272	288	88	428
Jyndevad..	236	178	128	48	326	—	—	—
Lyngby....	—	—	118	98	—	114	140	204
Studsgaard.	120	46	204	132	366	—	—	—
Tylstrup...	138	98	176	104	410	192	144	446
Tystofte....	—	—	236	184	688	164	164	488
Ødum.....	98	76	138	106	—	—	—	—
Gns.....	150	120	170	108	404	188	134	388
Procent....	56	44	61	39	—	58	42	—

I tabel 2 er der opgivet nogle tal fra optælling af antal planter om foråret.

Optællingerne viser en stærk svingning i plantebestanden både fra år til år og forsøgsstationerne imellem. I gennemsnit har rug udgjort 59 % af bestanden og vikke 41. Den botaniske analyse, tabel 3, viser imidlertid, at vikken ikke udgør en tilsvarende pro-

Tabel 3. Botanisk analyse (procent af tørstof)

	1957			1958			1959		
	rug	vikke	ukrudt	rug	vikke	ukrudt	rug	vikke	ukrudt
Aarslev.....	—	—	—	80	13	7	95	5	0
Askov.....	70	30	0	84	14	2	—	—	—
Borris.....	61	39	0	93	7	0	84	16	0
Jynde vad.....	67	33	0	89	11	0	—	—	—
Lyngby.....	—	—	—	83	16	1	84	16	0
Studsgaard.....	98	2	0	64	36	0	—	—	—
Tylstrup.....	91	9	0	86	14	0	87	13	0
Tystofte.....	83	17	0	95	5	0	73	27	0
Ødum.....	56	44	0	90	10	0	83	17	0
Gns.....	75	25	0	85	14	1	84	16	0

centdel af tørstoffet. Dens andel svinger stærkt. Set på de enkelte forsøg fra 2 til 44 %, og i gennemsnit udgør den kun 18 % af tørstoffet.

Den samlede plantebestand af rug-vikke har været væsentlig mindre, end hvor rug er sået i renbestand. I gennemsnit 290 planter pr. m² af rug-vikke og 396 planter pr. m², hvor rug er sået alene.

Tabel 4. Sammenligning af rug-vikke og rug 1958-59

	Antal for- søg	År	hkg grønt		hkg tørstof		kg råprotein		kg træstof	
			vikke	rug	vikke	rug	rug-	rug-	vikke	rug
			rug	rug	rug-	rug-	rug-	rug-	rug-	rug-
Aarslev	2	58-59	392	408	65.6	68.5	797	877	2264	2248
Askov	1	1958	286	276	50.5	55.1	719	559	1732	2099
Borris	2	58-59	207	211	40.2	42.0	552	538	1215	1242
Jynde vad	2	58-59	152	174	33.5	37.8	431	505	931	1073
Lyngby	2	58-59	289	291	47.5	51.6	658	589	1459	1691
Studsgaard	1	1958	222	198	45.4	45.7	673	570	1455	1566
Tylstrup	2	58-59	188	217	43.2	50.9	577	642	1258	1592
Tystofte	2	58-59	320	322	56.5	61.0	690	652	1994	2234
Ødum	1	1959	319	342	60.5	66.0	705	699	1893	2230
Gns. af 15 forsøg			261	271	48.6	52.7	634	629	1555	1737

I tabel 4 ses en sammenligning af de tidligere nævnte to års høstresultater for rug-vikke respektive ren rug. I gennemsnit af 15 forsøg er tørstofudbyttet af ren rug 8 % større end udbyttet af rug-vikke. Dette merudbytte synes væsentligt at bestå af træstof, idet der er 11,7 % mere træstof i ren rug end i rug-vikke. Derimod

er udbyttet af råprotein ens i begge afgrøder. Det bør i samme forbindelse erindres, at ren rug er tilført ca. dobbelt så meget N, i form af kunstgødning, som rug-vikke blandingen.

Totaludbyttet har i gennemsnit været 48,6 hkg tørstof i rug-vikke og 52,7 hkg tørstof i ren rug – svarende til henholdsvis 3470 og 3770 f.e. Iøvrigt er der meget store svingninger i udbyttet af rug-vikke fra år til år og fra sted til sted. I årene 1957-59 er yderpunkterne for rug-vikke 19,2 hkg tørstof ved Tylstrup i 1957 og 77 hkg ved Tystofte og Aarslev i 1959. For ren rug er udsvingene omtrent lige så store fra 74 hkg tørstof ved Aarslev i 1959 til 23 hkg ved Studsgaard i 1960.

VII. Udbytte af fodermarvkål efter henholdsvis rug og rug-vikke

For senere at kunne sammenligne dobbeltafgrøderne med bederoer gennem alle forsøgsårene, uanset om første afgrøde har

Tabel 5. Udbytte af fodermarvkål som 2. afgrøde efter henholdsvis rug-vikke eller rug

	Antal		Rug- vikke Rug		Rug- vikke Rug		Rug- vikke Rug		Rug- vikke Rug	
	forsøg	År	hkg	grønt	hkg	tørstof	hkg	råprotein	hkg	træstof
Aarslev	2	58-59	507	522	75.2	77.6	1243	1257	1207	1300
Askov	1	1958	390	358	56.9	53.3	951	837	869	818
Borris	1	1958	406	416	69.8	73.1	1094	1206	1370	1440
Jyndevad	2	58-59	168	148	25.8	22.2	444	407	393	348
Lyngby	2	58-59	488	488	70.5	71.3	1317	1229	1248	1217
Tylstrup	2	58-59	140	147	22.7	24.2	431	433	270	279
Tystofte	2	58-59	300	323	43.2	47.1	736	726	775	830
Ødum	1	1959	480	473	75.6	74.7	1231	1194	1500	1450
Gns. af 13 forsøg			345	346	52.1	52.8	894	872	887	897

Udbytte af 1. plus 2. afgrøde

	afgrødeenheder		kg råprotein		kg træstof	
	rug- vikke	rug	rug- vikke	rug	rug- vikke	rug
	1. afgrøde.....	34.7	37.6	634	629	1555
2. afgrøde.....	40.1	40.6	894	872	887	897
Ialt 1. plus 2. afgrøde....	74.8	78.2	1528	1501	2442	2634

været rug-vikke eller ren rug, er der foretaget en sammenligning af udbyttet af fodermarvkål efter henholdsvis rug-vikke og ren rug i årene 1958-59.

Denne sammenligning, der ses i tabel 5, viser, at udbyttet af fodermarvkål er praktisk talt ens enten den kommer efter rug-vikke eller efter ren rug. Der er i gennemsnit af 13 forsøg høstet henholdsvis 52,1 og 52,8 hkg tørstof, 894 og 872 kg råprotein og 887 og 897 kg træstof. Det er derfor forsvarligt at foretage sammenligningen rug + fodermarvkål kontra bederoer i gennemsnit af alle forsøgsårene, selv om der i nogle af forsøgene er tale om rug-vikke i stedet for ren rug.

Der er ligeledes regnet med, at udbyttet af lupin og roer, som anden afgrøde, heller ikke vil være væsentlig påvirket af om den 1. afgrøde er ren eller en rug-vikke blanding.

Ved omregning til afgrødeenheder er der benyttet følgende tal:

Rug.....	140 kg tørstof pr. afgrødeenhed
Rug-vikke.....	140 » » » »
Majs.....	150 » » » »
Fodermarvkål..	130 » » » »
Lupin.....	150 » » » »
Roetop.....	150 » » » »
Roer.....	110 » » » »

Der er overalt regnet med sandfrit tørstof.

VIII. Udbyttet af rug-vikke plus efterafgrøder 1957-59 til sammenligning bederoer

I tabel 6 er der foretaget en opgørelse for forsøgets første tre år, hvor første afgrøde bestod af en blanding af rug og sandvikke (forsøgsleddet med rug efterfulgt af fodermarvkål, der først blev taget med fra 1958, er ikke med i denne tabel). Efterafgrøderne var på lerjordsstationerne majs, fodermarvkål og udplantede bederoer. På sandjordsstationer majs, fodermarvkål og lupin. En undtagelse herfra danner Jyndeved, der både har haft lupiner og udplantede bederoer. Ved beregning af gennemsnit er Jyndeved kun taget med under sandjordsgruppen. Desuden bør der

Tabel 6. Rug + efterafgrøder 1957-59

Antal forsøg	Forsøgsår	Rug-vikke + majs	Rug-vikke + foder-marvkål	Rug-vikke + lupin	Rug-vikke + bederoer	Bederoer
Afgroedeenheder pr. ha						
Aarslev	3 1957-59	82.6	99.7	—	113.8	120.8
Askov	2 1957-58	65.8	75.8	—	123.8	98.0
Borris	2 1957-58	65.4	75.1	69.0	—	111.6
Jynde vad	3 1957-59	33.5	47.1	45.6	80.3	77.0
Lyngby	3 1957-59	70.0	87.5	—	90.3	88.6
Studsgaard	1 1957	58.1	65.2	80.1	—	69.2
Tylstrup	3 1957-59	45.9	47.2	54.1	—	79.3
Tystofte	3 1957-59	79.2	75.4	—	99.4	91.6
Ødum	3 1957-59	61.1	91.1	—	82.5	100.6
Gns. af 23 forsøg		62.5	74.4	—	—	94.0
» » 14 » lerjord		72.2	86.6	—	100.4	100.0
» » 9 » sandj.		47.4	55.4	57.5	—	84.6
kg råprotein pr. ha						
Aarslev	3 1957-59	1332	1918	—	1762	1689
Askov	2 1957-58	1224	1658	—	1961	1335
Borris	2 1957-58	1043	1413	1510	—	1053
Jynde vad	3 1957-59	672	1066	1078	1224	904
Lyngby	3 1957-59	1168	1846	—	1466	1287
Studsgaard	1 1957	918	1047	1461	—	642
Tylstrup	3 1957-59	793	984	1132	—	919
Tystofte	3 1957-59	1401	1538	—	1739	1239
Ødum	3 1957-59	1116	1862	—	1421	1377
Gns. af 23 forsøg		1083	1514	—	—	1203
» » 14 » lerjord		1250	1772	—	1649	1389
» » 9 » sandj.		822	1114	1235	—	913
kg træstof pr. ha						
Aarslev	3 1957-59	3428	3251	—	2632	987
Askov	2 1957-58	2617	2375	—	2467	887
Borris	2 1957-58	2488	2036	2840	—	1027
Jynde vad	3 1957-59	1400	1473	1969	1557	745
Lyngby	3 1957-59	2823	2703	—	2191	984
Studsgaard	1 1957	2339	2066	3942	—	533
Tylstrup	3 1957-59	1740	1383	2206	—	624
Tystofte	3 1957-59	3260	2692	—	2712	1026
Ødum	3 1957-59	2378	2890	—	1952	1032
Gns. af 23 forsøg		2506	2351	—	—	894
» » 14 » lerjord		2922	2811	—	2385	990
» » 9 » sandj.		1859	1634	2461	—	743

gøres opmærksom på, at Borris ikke er nogen udpræget sandjordsstation.

Mislykkede afgrøder eller andre årsager bevirker, at nogle forsøgssteder kun har et eller to forsøg. Ved beregning af gennemsnittet er der taget hensyn hertil.

I gennemsnit af 23 forsøg, hvor majs og fodermarvkål optræder som efterafgrøder, er der høstet 94 a.e. i bederoer, 63 i rug-vikke + majs og 74 i rug-vikke + fodermarvkål.

I gennemsnit af 14 forsøg, hvor majs, fodermarvkål og udplantede bederoer indgår som efterafgrøder, er der høstet henholdsvis 72, 87 og 100 a.e. mod 100 i normalt såede roer. I 9 forsøg, hvor lupin indgår, har dette forsøgsled givet 58 a.e. mod 47 i rug-vikke + majs, 55 i rug-vikke + fodermarvkål og 85 i bederoer. En opstilling med forholdstal, hvor bederoer er sat lig 100 ses nedenfor.

	Forholdstal for afgrødeenheder 1957-59		
	9 forsøg	14 forsøg	23 forsøg
	sandjord	lerjord	
Bederoer.....	100	100	100
Rug-vikke+majs.....	57	72	67
Rug-vikke+fodermarvkål....	66	87	80
Rug-vikke+lupin.....	69	—	—
Rug-vikke+udpl. bederoer...	—	100	—

I forsøgene med majs, fodermarvkål og bederoer som efterafgrøder, er der høstet det største udbytte af råprotein, 1772 kg, hvor fodermarvkål er efterafgrøde. Med udplantede bederoer som efterafgrøde er der høstet 1649 kg råprotein, medens forsøgsleddet med majs har givet 1250 kg og bederoer 1389 kg. I forsøgene hvor lupin indgår, er det den, der giver det største udbytte af råprotein. En omregning til forholdstal viser følgende resultat:

	Forholdstal for udbytte af råprotein 1957-59		
	9 forsøg	14 forsøg	23 forsøg
	sandjord	lerjord	
Bederoer.....	100	100	100
Rug-vikke+majs.....	90	90	90
Rug-vikke+fodermarvkål....	122	128	126
Rug-vikke+lupin.....	135	—	—
Rug-vikke+udpl. roer.....	—	119	—

Træstofindholdet er lille i roer. Det varierer forsøgsstederne imellem fra 533-1032 kg pr. ha. I rug-vikke + majs varierer det fra 1400-3428 kg. I rug-vikke + fodermarvkål fra 1383-3251 kg. Lupiner har et stort indhold af træstof og i forsøgsleddet med lupin

som efterafgrøde varierer træstofmængden mellem 1969 og 3942 kg pr. ha. Rug-vikke + bederoer har mellem 1557 og 2712 kg træstof pr. ha.

	Forholdstal for træstof 1957-59		
	9 forsøg sandjord	14 forsøg lerjord	23 forsøg
Bederoer.....	100	100	100
Rug-vikke+majs.....	250	295	280
Rug-vikke+fodermarvkål....	220	284	265
Rug-vikke+lupin.....	330	—	—
Rug-vikke+udpl. roer.....	—	241	—

En beregning over optællinger, fra de stationer, der har udplantede bederoer som anden afgrøde, viser, at der gennemsnitlig mangler 20 % af de udplantede roer, medens der i forsøgsleddet med normalt såede roer kun mangler 10 %.

IX. Udbyttet af rug plus efterafgrøder 1960-61 til sammenligning bederoer

Der er kun anvendt rug i renbestand, majs er udeladt, og der er anvendt kálroer til udplantning i stedet for bederoer. Ligesom i de foregående år er udbyttet målt i forhold til normalt såede bederoer. Resultatet fra disse 2 år ses i tabel 7.

De to sidste forsøgsår 1960 og 1961 er forsøget forenklet noget.

Tabel 7. Rug + efterafgrøder 1960-61

	Antal forsøg	Forsøgsår	Rug + fodermk.	Rug + lupin	Rug + kálroer	Bederoer
Afgørdeenheder pr. ha						
Aarslev	2	1960-61	111.6	—	114.1	150.4
Borris	1	1960	90.2	81.4	—	147.9
Jyndeved	2	1960-61	71.2	—	82.5	79.6
Lyngby	2	1960-61	88.5	—	75.2	147.4
Studsgaard	2	1960-61	43.5	51.4	—	98.0
Tylstrup	2	1960-61	82.9	69.3	—	131.2
Tystofte	2	1960-61	85.1	—	78.8	131.5
Ødum	1	1961	110.6	—	134.0	126.5
Gns. af 14 forsøg			83.3	—	—	125.0
» » 7 »		lerjord	97.3	—	95.7	140.7
» » 5 »		sandjord	68.6	64.5	—	121.1

(fortsættes)

(Tabel 7 fortsat)

Antal forsøg	Forsøgsår	Rug + fodermk.	Rug + lupin	Rug + kálroer	Bederoer
kg råprotein pr. ha					
Aarslev	2 1960-61	1331	—	1429	1602
Borris	1 1960	1692	1796	—	1999
Jynde vad	2 1960-61	1363	—	1530	1084
Lyngby	2 1960-61	1702	—	1833	2044
Studsgaard	2 1960-61	746	1008	—	841
Tylstrup	2 1960-61	1548	1566	—	1514
Tystofte	2 1960-61	1552	—	1354	1565
Ødum	1 1961	1915	—	2227	1744
Gns. af 14 forsøg		1435	—	—	1503
» » 7 »	lerjord	1584	—	1637	1738
» » 5 »	sandjord	1256	1388	—	1342
kg træstof pr. ha					
Aarslev	2 1960-61	3634	—	2408	1334
Borris	1 1960	3015	3708	—	1155
Jynde vad	2 1960-61	2087	—	1892	691
Lyngby	2 1960-61	2695	—	1972	1312
Studsgaard	2 1960-61	1467	2409	—	817
Tylstrup	2 1960-61	2461	2702	—	992
Tystofte	2 1960-61	2607	—	1914	1008
Ødum	1 1961	3460	—	2987	1349
Gns. af 14 forsøg		2637	—	—	1158
» » 7 »	lerjord	3047	—	2225	1237
» » 5 »	sandjord	2174	2786	—	955

Vækstmæssigt har de sidste to år været gunstigere end de foregående år, og dette er ikke mindst kommet bederoerne til gode. Nedenstående forholdstal viser, at rug + fodermarkål kun giver henholdsvis 57, 69 og 66 % af roernes udbytte, medens de tilsvarende forholdstal i forsøgets første tre år var 66, 87 og 80.

Forholdstal for afgrødeenheder 1960-61

	5 forsøg sandjord	7 forsøg lerjord	14 forsøg
Bederoer.....	100	100	100
Rug + fodermarkål.....	57	69	66
Rug + lupin.....	54	—	—
Rug + udpl. kálroer.....	—	68	—

Bederoerne har således i 1960-61 hævdet sig endnu stærkere overfor dobbeltafgrøderne end i årene 1957-59. De har også med hensyn til udbytte af råprotein været på højde med de øvrige forsøgsled, medens træstofmængden har været væsentlig mindre.

I totaludbytte har bederoer i gennemsnit af syv forsøg på lerjord givet 141 a.e. mod 97 i rug + fodermarkål og 96 i rug +

udplantede kålroer. I fem forsøg på sandjord er udbyttet i bederoer 121 a.e. mod 69 i rug + fodermarvkål og 65 i rug + lupin.

Med hensyn til proteinmængde stiller dobbeltafgrøderne sig omtrent på linie med bederoerne.

X. Det gennemsnitlige udbytte alle forsøgsår

I tabel 8 ses en opstilling over samtlige forsøgsår. Forsøgsleddet med majs er udeladt, da det ikke har været gennemført de sidste to år, og det skal bemærkes at der ikke alle årene er tale om ren rug, som første afgrøde. I forsøgsleddet, hvor rug følges af roer, er der regnet gennemsnit af alle årene, selvom der er skiftet fra bederoer til kålroer.

Tabel 8 viser, at bederoer i gennemsnit af 37 forsøg har givet 106 a.e. mod 82 i rug + fodermarvkål. I gennemsnit af 21 forsøg på lerjord giver bederoer 114 a.e. mod 92 i rug + fodermarvkål og 100 i rug + udplantede roer. I fjorten forsøg på sandjord er gennemsnitsudbyttet i bederoer 98 afgrødeenheder mod 64 i rug-fodermarvkål og 61 i rug + lupin.

Forsøgets resultater ses måske lettest af følgende opstilling med forholdstal, hvor bederoer som tidligere er sat lig 100. Det skal dog samtidig erindres, at udbyttet i bederoer, som tidligere

	Forholdstal for afgrødeenheder 1957-61		
	14 forsøg sandjord	21 forsøg lerjord	37 forsøg
Bederoer.....	100	100	100
Rug + fodermarvkål.....	65	81	78
Rug + lupin.....	62	—	—
Rug + roer.....	—	88	—
	Forholdstal for råprotein 1957-61		
Bederoer.....	100	100	100
Rug + fodermarvkål.....	113	112	113
Rug + lupin.....	123	—	—
Rug + roer.....	—	109	—
	Forholdstal for træstof 1957-61		
Bederoer.....	100	100	100
Rug + fodermarvkål.....	240	282	266
Rug + lupin.....	328	—	—
Rug + roer.....	—	226	—

nævnt, i mange tilfælde ikke har nået forsøgsstationernes sædvanlige niveau.

Tabel 8. Rug + efterafgrøder 1957-61

Antal forsøg	Forsøgsår	Rug + fodermk.	Rug + lupiner	Rug + roer	Bederøer	
Afgrodeenheder pr. ha						
Aarslev	5	1957-61	106.0	—	114.8	132.7
Askov	2	1957-58	76.0	—	125.4	98.0
Borris	3	1957, 58, 60	82.3	74.4	—	123.7
Jynde vad	5	1957-61	58.2	45.6	83.8	78.0
Lyngby	5	1957-61	89.3	—	85.8	112.1
Studsgaard	3	1957, 60, 61	50.7	60.9	—	88.4
Tylstrup	5	1957-61	64.1	62.5	—	100.1
Tystofte	5	1957-61	81.7	—	92.5	107.5
Ødum	4	1957-59, 61	96.8	—	96.4	107.1
Gns. af 37 forsøg			81.9	—	—	105.7
» » 21 »	lerjord		91.6	—	100.0	113.6
» » 14 »	sandjord		63.8	61.1	—	97.9
kg råprotein pr. ha						
Aarslev	5	1957-61	1722	—	1661	1654
Askov	2	1957-58	1520	—	1880	1335
Borris	3	1957, 58, 60	1583	1645	—	1368
Jynde vad	5	1957-61	1199	1176	1375	976
Lyngby	5	1957-61	1726	—	1585	1590
Studsgaard	3	1957, 60, 61	846	1159	—	775
Tylstrup	5	1957-61	1236	1331	—	1157
Tystofte	5	1957-61	1524	—	1569	1369
Ødum	4	1957-59, 61	1865	—	1621	1469
Gns. af 37 forsøg			1482	—	—	1316
» » 21 »	lerjord		1684	—	1634	1505
» » 14 »	sandjord		1219	1328	—	1081
kg træstof pr. ha						
Aarslev	5	1957-61	3435	—	2534	1126
Askov	2	1957-58	2534	—	2651	887
Borris	3	1957, 58, 60	2450	3194	—	1069
Jynde vad	5	1957-61	1754	2105	1749	723
Lyngby	5	1957-61	2887	—	2193	1115
Studsgaard	3	1957, 60, 61	1666	2919	—	722
Tylstrup	5	1957-61	1952	2538	—	771
Tystofte	5	1957-61	2775	—	2488	1019
Ødum	4	1957-59, 61	3105	—	2296	1068
Gns. af 37 forsøg			2537	—	—	951
» » 21 »	lerjord		2999	—	2408	1064
» » 14 »	sandjord		1955	2667	—	814

Som det fremgår af forholdstallene, er der tale om et ganske væsentligt afgrodetab ved at gå fra bederoer til dobbeltafgrøder. Tabet er væsentligt større på sandjord end på lerjord. På sandjord giver rug-fodermarvkål kun 65 % af roernes udbytte, målt

i afgrødeenheder. På lerjord er der høstet 81 % af roernes udbytte i ovennævnte afgrødesammensætning.

Lupiner har som efterafgrøde på sandjord givet tilsvarende udbytte som fodermarvkål. Forsøgsleddet med rug + udplantede roer er det, der kommer nærmest en roemark i udbytte. I gennemsnit af alle årene er der høstet 88 % af roernes udbytte, og i de tre første år, hvor der blev anvendt bederoer, var det på højde med roerne i udbytte, men da der ikke er tale om nogen arbejdsbesparelse, kan en sådan afgrødesammensætning kun få interesse, såfremt der er tale om et betragteligt merudbytte.

Spørgsmålet er så, om der arbejdsmæssigt er så store besparelser ved dyrkning af rug-fodermarvkål i stedet for roer, at det kan opveje en udbyttenedgang på 20 % på lerjord og 35 % på sandjord.

En beregning, ud fra Landøkonomisk Driftsbureau's tal for arbejdspræstationer og opgivne priser (periodisk beretning XVI), viser, at en f.e. i roer – på lerjord – er belastet med ca. 6 øre mere i arbejdsomkostninger end en f.e. i rug-fodermarvkål. Tages omkostningerne til gødning, frø og jordleje i betragtning, bliver forskellen noget mindre, og det bør igen påpeges, at roeudbyttet i forsøgene er forholdsvis lille. Et udbytte i roer på 120 a.e. pr. ha ville bevirke at priserne pr. f.e. blev ens i de to afgrøder.

Omkostningerne i kr. pr. ha:

	Roer	Rug+fodermarvkål
Arbejde	2617	1609
Kunstgødning . .	873	873
Frø	30	145
Leje af jord . . .	264	264
	3784	2891

På sandjord er der i arbejdsomkostninger en besparelse på 1,5 øre pr. f.e. ved dyrkning af rug-fodermarvkål i stedet for roer, men tages de samlede omkostninger i betragtning bliver en f.e. i roer ca. 6 øre billigere end en f.e. i rug-fodermarvkål.

Der kan således ikke være tvivl om, at en roeafgrøde bør foretrækkes på sandjord, fremfor en dobbeltafgrøde af rug-fodermarvkål. Selv med den ret store spidsbelastning i roeudtyndingstiden taget i betragtning.

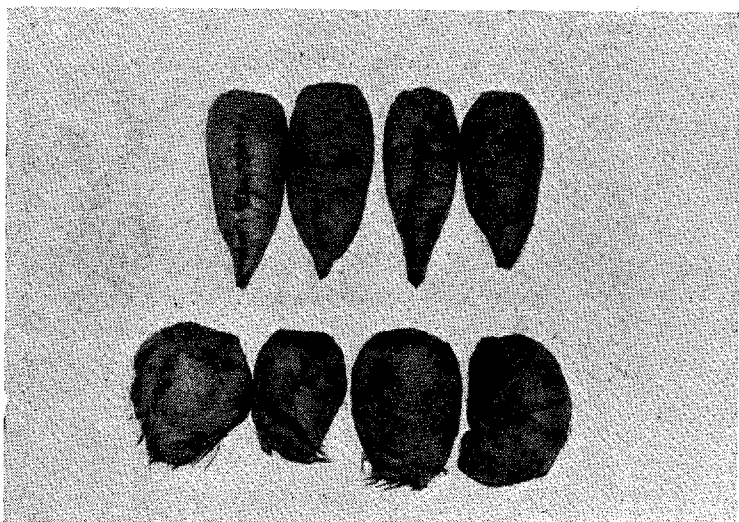


Fig. 2. Udplantede roer er tilbøjelige til at blive grenede. Øverst normalt såede roer. Nederst udplantede roer

På lerjord står de to afgrøder lige med hensyn til økonomisk belastning pr. f.e. Der kan her i visse tilfælde være grund til at lade en roemark afløse af en anden afgrøde, for at undgå noget af spidsbelastningen i roeuttyndingstiden. Det skal dog bemærkes, at jordbearbejdningen ved tilberedelse af såbed til efterafgrøderne ofte har været særdeles vanskelig, og det vil sikkert være mere hensigtsmæssigt, at roemarken afløses af en græsmark end af en dobbeltafgrøde.

Forsøget viser imidlertid, at en afgrødekombination af rugfodermarvkål kan sættes ind på lerjord, hvis det af en eller anden grund er ønskeligt. Der avles et mindre udbytte pr. ha, men prisen pr. f.e. bliver den samme. En tilsvarende afløsning af roer kan i henhold til forsøget ikke foretages med godt resultat på sandjord.

Oversigt

I årene 1957-61 er der ved statens forsøgsstationer Aarslev, Askov, Borris, Jyndevad, Lyngby, Studsgaard, Tylstrup, Tystofte

og Ødum gennemført forsøg, hvor udbyttet af en dobbeltafgrøde er sammenlignet med bederoer.

Denne dobbeltafgrøde har bestået i rug eller rug-vikke sået tidligt i efteråret og høstet ved skridning, hvorpå der er sået majs, fodermarvkål eller lupin eller udplantet roer.

Der er med enkelte undtagelser givet samme mængde næringsstoffer i form af kunstgødning til samtlige forsøgsled. Staldgødning er ikke anvendt.

Ren rug har givet ca. 8 % større udbytte end rug-vikke blanding, og efterafgrøden har opnået samme størrelse efter de to afgrøder.

Af efterafgrøderne har udplantede roer givet det største udbytte. Dog har rug plus udplantede roer ikke givet mere end forsøgsleddet med roer alene. I gennemsnit af samtlige forsøgsår endog 10 % mindre.

Rug plus fodermarvkål har på lerjord givet 81 % af roernes udbytte, på sandjord kun 65. Rug plus lupin, der kun har været prøvet på sandjord, har givet 62 % af roernes udbytte.

Rug plus majs har kun været prøvet i tre år, og gav da på lerjord 72 % af roernes udbytte, på sandjord kun 57.

Arbejds-mæssigt er der en del besparelse ved en afgrødekombination af f.eks. rug plus fodermarvkål i stedet for roer. Tages det mindre udbytte og de samlede omkostninger i betragtning bliver prisen pr. fremstillet foderenhed dog ikke væsentlig mindre i en dobbeltafgrøde end i roer alene. På sandjord endda betydeligt større.

En ombytning af bederoer med en dobbeltafgrøde kan derfor kun i særlige tilfælde have interesse og kun på lerjord.

SUMMARY

Experiment with double-crops compared with fodderbeets.

During the years 1957 to 1961 experiments with double-crops compared with fodderbeets were carried out at 9 experimental stations in Denmark.

The double-crop was rye or rye plus vetch (*Vicia villosa*) sown in the early autumn and harvested as green crop, then followed by maize, marrow-stem-kale and lupin, or fodderbeet grown in another

field where they were sown at the normal time during spring for the purpose of replanting.

The plots were with a few exceptions given the same quantity of nutrition in the form of artificial fertilizer, no farmyard manure was used.

Rye alone gave approximately 8 per cent higher yield than rye plus vetch mixture, the second crop gave the same yield after both of these crops.

Replanted beets gave the largest yield among the second crops, but rye plus replanted beets did not give a larger total yield than fodderbeets alone, and even 10 per cent less as average of 5 years of experiments.

Rye plus marrow-stem-kale has in fodder value on clay soil given 81 per cent of the yield of fodderbeets, on sandy soil only 65 per cent.

Rye plus lupin was only tried on sandy soil, and gave 62 per cent of the fodderbeets yield.

Rye plus maize was only in the experiments for 3 years and gave then compared with fodderbeets 72 per cent on clay soil and 57 per cent on sandy soil.

A crop combination of for example rye plus marrow-stem-kale requires less labour than in fodderbeets alone, but the cost calculated per fodder unit is the same for both crops on clay soil, on sandy soil the cost per fodder unit is much higher in rye plus marrow-stem-kale in fodderbeets.

Any change from fodderbeets to any double-crop can only in exceptional cases be of advantage, and then only on clay soil.