

# Forsøg med forskellig renholdelse af afgrøderne i et sædskifte

Ved HOLGER HANSEN

## 537. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

På statens forsøgsstation, Aarslev, er der i årene 1948—1955 gennemført et fastliggende forsøg med forskellig renholdelse af afgrøderne i et sædskifte for hvis resultater, der gøres rede i nærværende beretning. Forsøget er planlagt af afdelingsbestyrer *H. Ingv. Petersen*, Statens Ukrudtsforsøg og beretningen er udarbejdet af assistent *Holger Hansen*, Aarslev.

*Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.*

## Indledning

Det er forlængst gennem forsøg og praktisk erfaring fastslået, at ukrudt i afgrøderne nedsætter udbyttet af disse. Der må derfor til stadighed foretages en bekæmpelse af ukrudtet, såfremt et tilfredsstillende udbytte skal opretholdes.

Til belysning af, hvor hurtigt udbyttet af kulturplanterne går ned, når der slækkes på ukrudtsbekæmpelsen, samt hvor hurtigt følgerne af dårlig ukrudtsbekæmpelse atter kan ophæves, er der fra 1948 til 1955 på forsøgsstationen ved Aarslev gennemført et fastliggende forsøg med forskellig renholdelse af afgrøderne i et sædskifte med følgende afgrøder:

1. Hvede
2. Havre
3. Bederoer
4. Byg med udlæg
5. 1. års kløvergræs.

## Forsøgsplan og forsøgsbetingelser

I korn og roer er gennemført renholdelse efter følgende plan:

- a. Dårlig renholdelse
- b. Middelgod renholdelse
- c. Fuldstændig renholdelse.

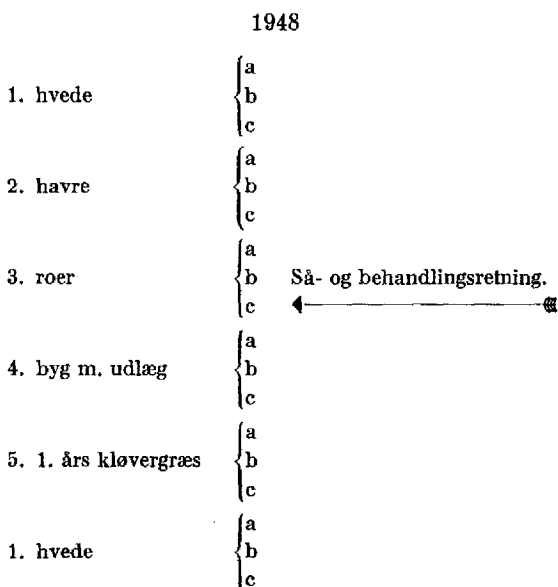
Ved *dårlig renholdelse* er foretaget 2 hakninger og 3 radrensninger i roemarken. Ingen ukrudtsbekæmpelse i kornmarkerne. Jordbehandlingen om efteråret indskrænket til en enkelt pløjning.

*Middelgod renholdelse* har i roerne omfattet 3 gange hakning og 5 gange radrensning. I vårsædsmarkerne er der ukrudtsfarvet en gang før og en gang efter kornets fremspiring. Endvidere blev der sprøjtet mod tidsler. Om efteråret er stubjorden skrælplojet, farvet med kultivator og vinterplojet.

*Fuldstændig renholdelse* har i roerne omfattet 3 hakninger og yderligere 2 tidselhakninger omkring høst samt 7 radrensninger. Vårsæden blev ukrudtsfarvet 2 gange før og 2 gange efter kornets fremspiring. Desuden blev der sprøjtet mod ukrudt og stukket tidsler i kornet. Jordbehandlingen om efteråret var som for middelgod renholdelse.

Jordbehandlingen om foråret tog sigte på alene at berede et godt såbed og har derfor været ens for alle tre grader af renholdelse.

Forsøget blev anlagt som rækkeforsøg på følgende måde:



ialt 4 gentagelser + hjælpeparceller.

De enkelte parceller var 61,6 m<sup>2</sup> brutto. Nettoparcellerne var 40,0 m<sup>2</sup> for korn og kløvergræs og 33,0 m<sup>2</sup> for roer.

Forsøget blev påbegyndt foråret 1948 og i foråret 1952 blev der foretaget en ombytning af a og c, hvorefter fuldstændig renholdelse nu blev foretaget på jord, der hidtil havde været dårligt renholdt og omvendt. Den middelgode renholdelse har været gennemført på de samme parceller i alle 8 år, således som det fremgår af nedenstående oversigt:

År		Renholdelse
1948—1951.....	dårlig	middelgod fuldstændig
	:	:
1952—1955.....	fuldstændig	middelgod dårlig

Tabel 1 giver en oversigt over sædfølgen i de enkelte skifter og år.

Tabel 1. Oversigt over sædfølgen i de enkelte skifter og år

Skifte År	1.	2.	3.	4.	5.
1947	lucernefrø	lucernefrø	lucernefrø	lucernefrø	lucernefrø
1948	hvede (byg)	havre	roer	byg m. udlæg	1. års kløvergræs
1949	havre	roer	byg m. udlæg	1. års kløvergræs	hvede
1950	roer	byg m. udlæg	1. års kløvergræs	hvede	havre
1951	byg m. udlæg	—	hvede	havre	roer
1952	1. års kløvergræs	hvede	havre	roer	byg m. udlæg
1953	hvede	havre	roer	byg m. udlæg	1. års kløvergræs
1954	havre	roer	byg m. udlæg	1. års kløvergræs	hvede
1955	roer	byg m. udlæg	1. års kløvergræs	hvede	havre

Forsøgsarealets ukrudtsbestand bestod hovedsageligt af rod-ukrudt, især tidsler og kvik, medens der kun var meget lidt »agerkål« og andet frøukrudt, der gør sig stærkt gældende om foråret. I fugtige år har fuglegræs dog været fremtrædende.

Det har hvert år været tilstræbt at bestemme mængden af ukrudt i de enkelte afgrøder. Imidlertid er det vanskeligt at udføre en ukrudtsbestemmelse på en sådan måde, at der fås et pålideligt billede af forholdene fra år til år, thi resultatet påvirkes overordentligt meget af, hvorledes kultur- og ukrudtsplanterne er udviklet i forhold til hinanden på det tidspunkt, da analysen

foretages. For rodukrudt gør der sig endvidere det gældende, at der meget vel kan foretages en optælling og vejning af de plantedele, der befinder sig over jorden. Derimod er det ikke muligt med tilstrækkelig sikkerhed at bestemme mængden af de underjordiske dele og slet ikke, hvorledes disse er påvirket af ukrudtsbekæmpelsen. Dertil kommer, at ukrudtet som oftest er uregelmæssigt fordelt, hvorfor talmaterialet fra en sådan prøveudtagning hyppigt giver et misvisende udtryk af de virkelige forhold.

Jorden er god lermuld på sandblandet lerunderlag. Forud for forsøgets anlæg havde der på hele arealet været dyrket lucerne til frø. Lucernen var sået på stor rækkeafstand og renholdt ved hakning og radrensning.

I forsøgsårene er de forskellige afgrøder tilført kunstgødning i overensstemmelse med god praksis og altid i samme mængde til de tre grader af renholdelse. Staldgødning og ajle har ikke været anvendt.

Et begyndende angreb af lyspletsyge i havre 1949 blev standset ved tilførsel af mangansulfat.

Af andre sygdomme forekom et svagt angreb af goldfodsyge i hvede 1949 og i 1954 var nøgen brand udbredt i byg. I roerne blev bestanden tyndet af væltesyge i 1950 og af bedeskimmel i 1952.

Af skadedyr optrådte bedelus i roerne 1954 og trods pudring med bladan varede angrebet ved fra ca. 1. juni til midten af juli. I kløvergræs var der så stærkt og uregelmæssigt angreb af kløverål i 1955, at udbyttetallene var ubrugelige.

Alle de nævnte angreb af sygdomme og skadedyr var tilsyneladende ens for alle tre renholdelsesgrader.

Synlig beskadigelse af afgrøderne som følge af sprøjtning indtraf i 1950, hvor navnlig havren, men også hvede og byg blev svedet stærkt af hormonnmiddel type D. Som følge heraf måtte udlægget i 1950 omplojes og i 1951 genudlægges uden dæksæd.

Ugunstige vejrforhold var skyld i, at det ikke lykkedes at så vinterhvede i efterårene 1952 og 1954. I stedet for blev der det følgende forår sået vårhvede. I det våde og kolde forår i 1955 var spiringsbetingelserne for roerne dårlige og også vårhveden kom dårligt op.

Lejesæd af betydning er kun forekommet i 1953, hvor havren gik stærkt i leje.

Om vejrforholdene i forsøgsårene er der givet en oversigt i tabel 2.

Tabel 2. Oversigt over vejrforholdene 1948—55

Afvigelse fra normalen.

	Temperatur, °C			Nedbør, mm		
	forår	sommer	efterår	forår	sommer	efterår
1948.....	+1.9	+0.6	+0.6	÷47	÷22	÷33
1949.....	+0.9	÷0.2	+2.6	+21	÷2	÷27
1950.....	+1.6	+1.0	+0.1	÷13	+74	÷1
1951.....	÷0.5	+0.3	+1.3	+87	+19	÷60
1952.....	+0.8	÷0.6	÷1.5	÷20	+62	+35
1953.....	+1.5	+0.9	+1.3	+22	+27	÷43
1954.....	+0.6	÷0.7	+0.5	÷43	+88	+78
1955.....	÷1.7	+1.3	+0.8	+18	÷86	÷54

Det fremgår heraf, at 1951 og 1955 havde et vådt og koldt forår. I de øvrige år var den gennemsnitlige forårstemperatur over normalen. I 1952 og 1954 var sommeren kold og regnfuld. Også 1953 havde stor sommernedbør, men samtidig over normal sommertemperatur. I 1948 og 1955 var sommeren varm og tør. I efteråret 1952 var temperaturen under normal, 1950 omkring normal, i de øvrige år var efterårstemperaturen over normalen. 1952 og 1954 havde et vådt efterår, i de andre år var efterårsnedbøren under normal.

## Forsøgsresultaterne

### *Udbyttet af de enkelte afgrøder*

I tabel 3 er meddelt udbyttet af alle afgrøder de enkelte år ved de forskellige grader af renholdelse.

En flygtig betragtning synes at give det indtryk, at stigende renholdelse ofte har forårsaget nedgang i udbyttet. Tages et simpelt gennemsnit af afgrøderne, hvor forsøgsbehandlingen er betegnet som henholdsvis dårlig, middelgod og fuldstændig renholdelse, således som gjort i omstående oversigt, bliver dette indtryk tilsyneladende bekræftet.

Tabel 3. Oversigt over udbyttet i de enkelte afgrøder og år. hkg. pr. ha

Forsøgs- år	For- søgsled	Hvede			Havre			Roer (tørstof)			Byg m. udlæg			Kløvergræs (tørstof)					
		a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c			
1948 (byg)	kærne	46.1	45.3	49.7	kærne	48.3	45.8	45.9	rod	88.3	90.5	94.9	kærne	46.6	45.6	48.0			
	halm	39.3	38.6	37.8	halm	66.0	64.2	62.7	top	44.4	46.0	43.7	halm	37.3	35.5	34.5			
	ialt	85.4	83.9	87.5	ialt	114.3	110.0	108.6	ialt	132.6	136.5	138.6	ialt	83.9	81.1	82.5	—	—	—
1949	kærne	46.1	41.7	46.7	kærne	52.7	48.1	48.5	rod	89.3	87.3	92.0	kærne	43.1	43.7	43.7			
	halm	79.2	77.6	81.8	halm	60.6	61.1	57.5	top	40.2	37.4	36.4	halm	46.1	45.2	44.3			
	ialt	125.3	119.3	128.5	ialt	113.3	109.2	106.0	ialt	129.5	124.6	128.4	ialt	89.2	88.9	88.0	ialt	129.7	131.3
1950	kærne	41.6	38.5	36.3	kærne	37.7	32.7	30.4	rod	86.5	87.0	86.0	kærne	32.7	33.7	34.0			
	halm	55.3	52.1	45.1	halm	44.5	43.2	42.7	top	21.2	19.4	22.9	halm	31.4	29.7	28.2			
	ialt	96.9	90.6	81.9	ialt	82.2	75.9	73.1	ialt	107.7	106.4	108.9	ialt	64.1	63.4	62.2	ialt	114.3	116.8
1951	kærne	35.3	43.2	42.9	kærne	38.6	40.3	39.6	rod	71.1	84.3	87.5	kærne	33.3	37.7	37.8			
	halm	50.1	61.5	62.4	halm	49.5	46.1	46.3	top	22.8	28.8	28.2	halm	51.2	38.5	38.0			
	ialt	85.9	104.7	105.3	ialt	88.1	86.9	85.9	ialt	93.9	113.1	116.0	ialt	85.0	76.2	75.3	—	—	—
1952	kærne	37.2	38.6	39.0	kærne	45.3	44.9	43.0	rod	79.4	74.9	73.9	kærne	30.0	27.1	26.0			
	halm	62.2	63.3	66.9	halm	58.8	57.9	54.2	top	26.0	32.2	31.7	halm	48.0	42.3	37.8			
	ialt	99.4	101.9	105.9	ialt	104.1	102.8	97.2	ialt	105.4	107.1	105.6	ialt	78.0	69.4	63.8	ialt	141.8	139.6
1953	kærne	41.7	41.3	39.3	kærne	47.3	48.6	49.9	rod	113.3	112.4	112.6	kærne	31.0	35.0	39.7			
	halm	66.2	72.1	71.1	halm	62.2	60.6	58.0	top	26.9	27.7	28.4	halm	77.2	65.6	54.3			
	ialt	107.9	113.9	110.4	ialt	109.5	109.2	107.9	ialt	140.2	140.1	141.0	ialt	108.2	100.6	94.0	ialt	141.0	132.3
1954	kærne	34.8	32.9	30.6	kærne	35.3	34.7	32.6	rod	80.4	75.5	76.8	kærne	27.5	29.2	29.5			
	halm	43.6	40.2	38.2	halm	45.6	46.6	44.6	top	38.9	37.1	35.7	halm	40.3	38.9	35.8			
	ialt	78.4	73.1	68.8	ialt	80.9	81.3	77.2	ialt	119.3	112.6	112.5	ialt	67.8	68.1	65.3	ialt	80.1	84.8
1955	kærne	16.3	20.6	21.9	kærne	38.3	36.9	32.7	rod	49.0	53.3	59.2	kærne	31.2	31.3	34.9			
	halm	71.5	71.4	58.5	halm	56.7	48.2	43.9	top	23.4	26.2	26.8	halm	47.9	45.0	42.6			
	ialt	88.3	93.0	80.4	ialt	94.9	85.1	76.6	ialt	72.4	81.5	86.0	ialt	79.1	76.3	77.5	—	—	—

Renholdelse	Hvede		Havre		Byg m. udlæg		Roer		Kløvergræs	
	(7 år)						hkg tørstof		(5 år)	
	kærne	halm	kærne	halm	kærne	halm	rod	top	ialt	hkg
Udbytte										
a. dårlig...	36.3	61.3	42.9	55.5	34.5	47.4	82.2	30.5	112.7	121.4
b. middel...	36.8	62.6	41.6	53.9	35.4	42.6	83.4	31.9	115.3	121.0
c. fuldst...	36.7	60.6	40.3	51.2	36.6	39.4	85.4	31.8	117.2	116.1
Merudbytte i forhold til middelgod renholdelse										
a. dårlig...	÷0.5	÷1.4	1.3	1.6	÷0.9	4.8	÷1.2	÷0.6	÷2.6	0.4
c. fuldst...	÷0.1	÷2.0	÷1.3	÷2.7	1.2	÷3.2	2.0	÷0.1	1.9	÷3.9

I udbyttetallene for halm indgår også ukrudt, hvis mængde veksler og derfor tilslører forholdene. Halmudbyttet anføres derfor kun for fuldstændigheds skyld, men skal iøvrigt ikke omtales nærmere.

Det ses af oversigten, at der i hvede i gennemsnit er høstet 36,3 hkg kærne pr. ha ved dårlig renholdelse, 36,8 hkg ved middelgod og 36,7 hkg ved fuldstændig renholdelse. Der har altså ikke været nogen væsentlig forskel i kærneudbyttet ved de tre grader af renholdelse.

I havre har kærneudbyttet været størst ved dårlig renholdelse, 42,9 hkg og mindst ved fuldstændig renholdelse, 40,3 hkg, mens middelgod renholdelse har givet 41,6 hkg pr. ha. Årsagen hertil må tilskrives den foretagne ukrudtsharvning og sprøjtning, der under de givne forhold må betegnes som overdrevne. Som nævnt fandtes der på forsøgsarealet kun ringe mængde frøukrudt.

Ved ukrudtsharvning i havren efter kornets fremspiring er der i det væsentlige kun opnået en mekanisk beskadigelse af denne, hvis buskningsevne er ringere end f. eks. byggets. Ved sprøjtning har intet ukrudt kunnet dække havren, der blev udsat for sprøjtevædske i fuldt omfang.

I byg med udlæg er kærneudbyttet øget med stigende renholdelse. Dårlig renholdelse gav 34,5 hkg pr. ha, middelgod 35,4 hkg og fuldstændig 36,6 hkg. Dette skyldes bl. a., at ukrudtsbekæmpelsen af hensyn til udlægget er udført med største varsomhed. Der har ikke kunnet ukrudtsharves efter fremspiring

og ved ukrudtssprøjtning er kun brugt halv mængde af de anvendte midler.

Af kløvergræs er der ved dårlig renholdelse høstet 121,4 hkg tørstof pr. ha, 121,0 ved middelgod og 116,1 ved fuldstændig renholdelse. Da der ikke er foretaget nogen ukrudtsbekæmpelse i kløvergræs, må årsagen til nedgang i udbyttet ved fuldstændig renholdelse søges i den ukrudtsbekæmpelse, der er foretaget i afgrøderne forud for kløvergræs og altså være en virkning af sædskiftet, som det senere skal vises.

Udbyttet af roer er lavest ved dårlig renholdelse, hvor der er opnået 82,2 hkg tørstof i rod pr. ha mod 83,3 hkg ved middelgod og 85,4 hkg ved fuldstændig renholdelse. Udbyttet af tørstof i top ved dårlig, middelgod og fuldstændig renholdelse har været henholdsvis 30,5, 31,9 og 31,8 hkg pr. ha og det samlede udbytte af tørstof i rod og top bliver da: 112,7, 115,3 og 117,2 hkg pr. ha.

#### *Roemarkens plantebestand og udbytte*

I nedenstående oversigt er foretaget en opgørelse af roernes tørstofudbytte i gennemsnit for de to perioder før og efter ombytningen af god og dårlig renholdelse i foråret 1952:

Renholdelse:	hkg tørstof i rod og top								
	dårlig			middelgod			fuldstændig		
	rod	top	ialt	rod	top	ialt	rod	top	ialt
1948—51 . . . . .	83.8	32.2	115.9	87.3	32.9	120.2	90.2	32.8	123.0
1952—55 . . . . .	80.5	28.8	109.3	79.5	30.8	110.3	80.6	30.7	111.3

Det fremgår heraf, at udbyttetigningen for tiltagende renholdelse er betydelig større i første end i sidste periode, og at forskellen næsten udelukkende hidrører fra roeudbyttet. Årsagen hertil må søges deri, at medens fuldstændig renholdelse i 1948—51 er foretaget på jord, der i forvejen var vel renholdt, bevirkede ombygningen i foråret 1952, at fuldstændig renholdelse nu måtte gennemføres på jord, der var stærkt ukrudtsfyldt. I 1948—51 har de sidste hakninger nærmest formet sig som en opsporing og borthakning af enkelte spredte tidsler og lignende. I 1952—55 derimod har der ved fuldstændig renholdelse sommeren igennem



været en rigelig ukrudtsbestand at fjerne og dette har medført tab af roeplanter og beskadigelse af tilbageblevne planter.

At antal planter går ned ved stigende antal hakninger og radrensninger ses af følgende oversigt:

Renholdelse:	1000 planter pr. ha		
	dårlig	middelgod	fuldstændig
1948.....	68.0	71.6	68.0
1949.....	65.8	64.6	64.2
1950.....	59.2	54.7	57.4 væltesyge
1951.....	57.9	56.7	57.8
<hr/>			
Gens. 1948—51.....	62.7	61.9	61.7
<hr/>			
1952.....	63.7	60.7	57.0 skimmel
1953.....	67.4	64.3	64.9
1954.....	63.9	60.5	60.0
1955.....	54.9	54.3	49.1 dårlig spiring
<hr/>			
Gens. 1952—55.....	62.5	60.0	57.8

I 1948—51 var plantetallet således ens for middelgod og fuldstændig renholdelse, og der var kun ca. tusind flere planter pr. ha ved dårlig renholdelse. I 1952—55 derimod var der 2,7 tusind planter færre ved fuldstændig end ved middelgod renholdelse og ved dårlig renholdelse var der 2,5 tusind planter flere end ved middelgod renholdelse.

Når der trods lavere plantetal alligevel er høstet det største udbytte af tørstof ved fuldstændig renholdelse af roerne, må dette tages som udtryk for, at der her har været de bedste vækstbetingelser. En undtagelse danner 1954. Antal planter pr. ha var dette år 63,9, 60,5 og 60,0 tusinde ved henholdsvis dårlig, middelgod og fuldstændig renholdelse og det samlede udbytte af tørstof i rod og top henholdsvis 119,3, 112,6 og 112,5 hkg pr. ha. Sommeren 1954 var fra juni måned meget regnfuld og kold og ukrudtet groede ofte igen efter hakning og radrensning. Når den store mængde saftfyldt ukrudt slæbte på hakker og radrenser, blev der forvoldt en del skade på roerne, der i det våde og kolde vejr ikke havde muligheder for at forvinde dette igen. Det samme gjaldt også i nogen grad for 1952.

### *Udbyttet af byg med udlæg efter forskellig renholdelse af roerne*

Da virkningen af god renholdelse i roerne i reglen viser sig i form af større udbytte, ligger det nær at antage, at dette også kan spores i den efterfølgende afgrøde. Foretages der en opgørelse af byg avlet efter dårlig, middelgod og fuldstændig renholdelse af roer som vist nedenfor, viser det sig, at uanset renholdelsen af byg, er der altid høstet det største kærneudbytte efter fuldstændig renholdte roer og det laveste efter dårlig renholdelse.

Udbytte af byg efter forskelligt renholdte roer  
hkg kærne pr. ha med 15 pct. vand.

Roernes renholdelse:	dårlig	middelgod	fuldstændig
1949.....	43.1	43.7	43.7
1950.....	32.7	33.7	34.0
1951.....	33.8	37.7	37.3
<hr/>			
1952.....	26.0	27.1	30.0 <sup>1</sup>
1953.....	31.0 <sup>1</sup>	35.0	39.7
1954.....	27.5 <sup>1</sup>	29.2	29.5
1955.....	31.2 <sup>1</sup>	31.3	34.9
Gens.....	32.2	34.0	35.6

1. Dårlig renholdelse af byg.

Det ses, at medens byg efter middelgod renholdelse af roer har givet 34,0 hkg kærne pr. ha, har der ved dårlig renholdelse af roerne været en nedgang på 1,8 hkg kærne i den efterfølgende bygafrøde og ved fuldstændig renholdelse af roerne er der i bygget året efter opnået et merudbytte på 1,6 hkg i forhold til byg efter middelgod renholdelse af roerne.

Men ikke alene bygget, også udlægget af kløvergræs, har haft ringere vækstbetingelse efter dårlig renholdelse af roerne end efter fuldstændig renholdelse, hvilket fremgår af omstående oversigt:

I oversigten udgår 1951 på grund af mislykket udlæg og 1955 som følge af åleangreb i rødkløveren.

Af tallene fremgår, at der er opnået et gennemsnitligt udbytte på 118,4 hkg tørstof pr. ha i kløvergræs efter roer med middelgod renholdelse og kun 111,0 hkg efter dårligt renholdte

roer, medens der ved fuldstændig renholdelse af roer er høstet 121,4 hkg tørstof pr. ha.

Udbytte af kløvergræs efter forskelligt renholdte roer.

Roernes renholdelse:		hkg tørstof pr. ha			Forholdstal		
Græs i	Roer i	dårlig	middelgod	fuldstændig	dårlig	middelgod	fuldstændig
1950	(1948)	114.8	116.8	117.3	98	100	100
1952	(1950)	128.2	139.6	141.8	92	100	102
1953	(1951)	121.8	132.3	141.0 <sup>1</sup>	92	100	107
1954	(1952)	80.1	84.8	85.3	94	100	101
Gens. 1950—54		111.0	118.4	121.4	95	100	103

1. Dårlig renholdelse af byg.

Det er endvidere bemærkelsesværdigt, at udbytteforskellen mellem kløvergræs efter de tre renholdelsesgrader i roer bliver større fra 1950—1953, d. v. s. at virkningen af den forskellige renholdelse af roer gør sig mere og mere gældende. Forholdstallene i oversigten viser, at medens »middelgod« og »fuldstændig« renholdelse gav samme udbytte i 1950 og »dårlig renholdelse« kun lå 2 pct. under, så lå udbyttet af kløvergræs efter dårlig renholdte roer i 1953 8 pct. under middelgod renholdelse og efter fuldstændig renholdelse af roerne var tørstoffet af kløvergræs steget med 7 pct. i forhold til middelgod renholdelse af roer.

På grundlag af botanisk analyse i kløvergræsset, er der i nedenstående oversigt beregnet, hvor stor en procentdel af det høstede tørstof, der stammer fra ukrudtet.

pct. ukrudt i kløvergræs (tørstof) efter forskelligt renholdte roer.			
Roernes renholdelse:	dårlig	middelgod	fuldstændig
1950.....	3.8	1.8	1.9
1952.....	5.9	2.6	2.3
1953.....	5.4 <sup>1</sup>	4.5	3.3
1954.....	8.8	11.1	2.0

1. Fuldstændig renholdelse af dæksæden.

Det ses af oversigten, at der har været den største mængde ukrudt i kløvergræs efter dårlig renholdte roer, selv i 1953, hvor dæksæden havde været fuldstændig renholdt. I 1954 er ukrudts-

mængden høj i det hele taget og størst ved middelgod renholdelse, 11,1 pct. I den våde og kolde sommer groede kløvergræsset kun svagt, hvorfor tidsler havde gode vækstbetingelser. Dårlig renholdelse af roer (1952) og af dæksæd (1953) har medført et ukrudtsindhold i kløvergræsset på ikke mindre end 8,8 pct. til trods for, at den pågældende jord i 1948—51 havde været fuldstændig renholdt. Ved fuldstændig renholdelse af roer og byg på ellers dårlig renholdt jord er ukrudtsprocenten i kløvergræs, fuldstændig renholdt, bragt ned til 2,0 pct. i 1954.

### *Ændringer i udbyttet ved forskellig renholdelse*

Forsøgets hovedformål var som nævnt i indledningen at klarlægge, hvor hurtigt udbyttet går ned, når der slækkes på ukrudtsbekæmpelsen og endvidere hvor hurtigt, det er muligt igen at hæve udbyttet ved en kraftig ukrudtsbekæmpelse på dårlig renholdt jord.

Som vist ved gennemgangen af udbyttet af de enkelte afgrøder ved forskellige renholdelser har en renholdelse af roerne haft en overordentlig stor indvirkning på udbyttet af de nærmest følgende afgrøder uanset forsøgsbehandlingen det foregående år, medens en nedgang i kærneudbyttet i havre ikke er forårsaget af ukrudtsplanterne, men skyldes en overdreven ukrudtsbekæmpelse. En opgørelse af udbyttet ved de tre grader af renholdelse før og efter ombytningen af forsøgsled a og c vil derfor ikke give det rigtige svar på spørgsmålet.

Hvis derimod udbyttet af roer, byg m. udlæg og kløvergræs beregnes i  $2 \times 2$  treårige perioder før og efter ombytningen, sådan som det er sket i tabel 4, kan der udledes nogle oplysninger om ændringen af udbyttet.

I tabel 4 er kun meddelt gennemsnitstallene for de  $2 \times 2$  treårige perioder og udbyttet er omregnet til 100 f.e. pr. ha. Ved beregningen af f.e. er der for kløvergræssets vedkommende taget hensyn til afgrødens udvikling ved de enkelte slæt. Af tabellen ses, at det samlede udbytte af roer, byg og kløvergræs i gennemsnit af perioderne 1948—50 og 1950—52 har været 238,8 hundrede f.e. ved middelgod renholdelse. Ved dårlig renholdelse er der kun opnået 229,7 hundrede f.e., medens udbyttet ved fuldstændig

Tabel 4. Udbytte af roer, byg og kløvergræs 100. f. e. pr. ha  
Gennemsnit af to perioder.

Afgrøde	Før ombytning				Efter ombytning			
	år	renholdelse			år	renholdelse		
		dårlig	middel	fuldst.		dårlig	middel	fuldst.
Roer, rod+top	1948 og 1950	101.1	102.5	104.5	1952 og 1953	105.2	105.1	104.8
Byg, kærne....	1949 og 1951	38.5	40.7	40.5	1953 og 1954	29.2	32.1	34.6
Kløvergræs....	1950 og 1952	90.1	95.6	96.5	1954 og 1955	72.4	77.8	78.5
Ialt.....		229.7	238.8	241.5		206.8	214.5	217.9
Forholdstal....		96	100	101		96	100	102

renholdelse har været 241,5 hundrede f.e. Formindskelsen i bestræbelserne for at holde ukrudtet nede har formindsket udbyttet med ialt 9,1 hundrede f.e. i løbet af tre år eller med 4 pct. i forhold til middelgod renholdelse.

I gennemsnit af de to treårige perioder 1952—54 og 1953—55 har det samlede udbytte af roer, byg og græs ved middelgod renholdelse været 214,5 hundrede f.e. pr. ha og 206,8 ved dårlig renholdelse. Der har altså været en nedgang på 7,7 hundrede f.e. i det samlede udbytte ved kun at foretage en dårlig renholdelse på en i forvejen fuldstændig renholdt jord. Udbyttet af fuldstændig renholdelse har været 217,9 hundrede f.e. eller 3,4 hundrede f.e. mere end ved middelgod renholdelse. Det må her erindres, at fuldstændig renholdelse efter 1952 er foretaget på jord, der ellers var dårlig renholdt.

Tallene viser således, at på en velholdt jord, vil udbyttet meget hurtigt gå ned, såfremt renholdelsen forsømmes. Der er her regnet med 2 treårige perioder, men i virkeligheden skyldes nedgangen kun dårlig renholdelse i 2 år, idet der ikke er foretaget ukrudtsbekæmpelse i det tredje år, hvor afgrøden var kløvergræs. Af tallene fremgår desuden, at udbyttet fra at være 96 pct. af udbyttet af middelgod renholdelse kan bringes op til at være det samme eller endog lidt mere (1,2 pct.) i løbet af 3 år ved at gennemføre en fuldstændig renholdelse af en ukrudtsfyldt jord.

Som et eksempel på virkningen af dårlig renholdelse i roerne og derefter fuldstændig renholdelse af den efterfølgende byg med udlæg er i omstående oversigt anført udbyttet af roer 1951 og udbyttet af byg-kløvergræs i 1952—53.

Udbytte af roer, byg og kløvergræs 1951—53.

100 f. e. pr. ha

Renholdelse:	dårlig	middelgod	fuldstændig
Roer ialt.....	79.8	95.9	98.6
Renholdelse:	fuldstændig	middelgod	dårlig
Byg, kærne.....	26.0	27.1	30.0
Kløvergræs.....	97.3	106.2	112.9
Ialt.....	202.1	229.2	241.5

Det ses, at selv om dårlig renholdelse af roerne er efterfulgt af fuldstændig renholdelse i byg, herunder tidselstikning m. m., er det samlede udbytte af f. e. dog lavest, hvor roerne forud har været dårligt renholdt.

Forsøget har kun omfattet 2 fireårige perioder, og det er derfor ikke muligt at opgøre det samlede udbytte af det 5-årige sædskifte, roer-byg-kløvergræs-hvede-havre før og efter ombytningen. Derimod kan udbyttet af de fire afgrøder, begyndende med roer og sluttende med hvede gøres op. Hveden påvirkes som tidligere omtalt ikke særlig af sprøjtemidlerne og da stærkt virkende kemiske midler mod ukrudt ikke er anvendt til andre afgrøder, vil en sådan opgørelse ikke tilsløres af sprøjteskade m. v. En udbyttenedgang må tages som et udtryk for ukrudtsplanternes skadelige indflydelse.

Nedenstående oversigt viser udbyttet af afgrøderne fra roer til hvede før og efter ombytning:

	100 f. e. pr. ha					
	1948—51			1952—55		
	dårlig	middel- god	fuld- stændig	dårlig	middel- god	fuld- stændig
Roer (rod+top).....	109.8	113.0	115.4	89.5	89.6	88.3
Byg (kærne).....	43.1	43.7	43.7	31.0	35.0	39.7
Græs.....	85.5	88.4	89.8	55.0	57.1	63.1
Hvede (kærne).....	35.8	43.2	42.9	16.8	20.8	21.9
Ialt.....	274.2	288.3	291.8	192.3	202.3	213.0
Forholdstal.....	95	100	101	95	100	105

I perioden 1948—51 har middelgod renholdelse givet et samlet udbytte på 288,3 hundrede f. e. og dårlig og fuldstændig renholdelse henholdsvis 14,1 hundrede f. e. mindre og 3,5 hundrede.

f. e. mere. I 1952—55 er der ved middelgod renholdelse opnået 202,3 hundrede f. e., ved dårlig renholdelse 10,0 hundrede f. e. mindre og ved fuldstændig renholdelse 10,7 hundrede f. e. mere. Resultaterne falder udmærket sammen med, hvad der fremkom ved opgørelsen af det samlede udbytte af roer, byg og græs. En dårlig renholdelse bevirker, at udbyttet falder ca. 5 pct. sammenlignet med middelgod renholdelse og ved en fuldstændig renholdelse af afgrøderne kan udbyttet hæves 1—5 pct. i forhold til udbyttet ved middelgod renholdelse.

### SAMMENDRAG

Til belysning af hvor hurtigt udbyttet går ned, når der slækkes på ukrudtsbekæmpelsen og hvor hurtigt følgerne af en mangelfuld ukrudtsbekæmpelse atter kan ophæves, er der i årene 1948—1955 på forsøgsstationen ved Aarslev udført et fastliggende forsøg med renholdelse af afgrøderne i følgende sædskifte:

1. Hvede
2. Havre
3. Bederoer
4. Byg m. udlæg
5. Kløvergræs.

I korn og roer blev der gennemført en renholdelse efter følgende plan:

- a. Dårlig renholdelse. 2 hakninger og 3 radrensninger i roerne. Ingen ukrudtsbekæmpelse i kornet. Kun 1 pløjning om efteråret.
- b. Middelgod renholdelse. 3 hakninger og 5 radrensninger i roerne. Vårsæden ukrudtsharvet 1 gang før og 1 gang efter kornets fremspiring. Der var foretaget sprøjtning mod tidsler. Om efteråret blev stubjorden skrælplojet, harvet med kultivator og vinterpløjet.
- c. Fuldstændig renholdelse. 3 hakninger + 2 tidselhakninger omkring høst. Vårsæden ukrudtsharvet 2 gange før og 2 gange efter kornets fremspiring. Ukrudtssprøjtning og tidselstikning i kornet. 7 radrensninger i roerne. Jordbehandling om efteråret som ved »b«.

Jordbehandlingen om foråret tjente kun til at berede et godt såbed og var ens for alle tre forsøgsled.

I foråret 1952 blev forsøgsleddene a og c byttet om, således at dårlig renholdelse blev foretaget på jord, der forud var godt renholdt og omvendt.

Ukrudtsbestanden bestod hovedsagelig af rodukrudt, »agerkål« og lignende fandtes kun i ringe mængde.

Det gennemsnitlige kærneudbytte for dårlig, middelgod og fuldstændig renholdelse har været for hvede: 36,3, 36,7 og 36,8 hkg pr. ha, for havren: 42,9, 41,6 og 40,3 og i byg: 34,5, 35,4 og 36,6 hkg.

Nedgangen i kærneudbyttet af havre må tilskrives skadevirkning af ukrudtsharvning og -sprøjtning, idet der ikke fandtes frøkrudt.

I roerne er det samlede udbytte af rod og top øget med stigende renholdelse. Der er ved renholdelse a, b og c høstet henholdsvis 112,7, 115,3 og 117,2 hkg tørstof pr. ha. Stigende renholdelse af roemarken har forårsaget et fald i plantetallet. Ved dårlig renholdelse var der 62,6 tusind planter pr. ha, ved middelgod 61,0 og ved fuldstændig renholdelse 59,5 tusind planter.

De bedre vækstbetingelser ved god renholdelse af roejorden har også bevirket, at såvel byg som kløvergræs har givet størst udbytte efter fuldstændig renholdte roer. Det samlede udbytte af roer, byg og kløvergræs har efter dårlig, middelgod og fuldstændig renholdelse af roerne været henholdsvis: 202,1, 229,3 og 241,5 hundrede f. e. pr. ha.

Da sædskiftet er 5-årigt og forsøget kun har ligget i  $2 \times 4$  år, kan den samlede udbytteforskel mellem de tre renholdelsesgrader kun opgøres for roer, byg, kløvergræs, hvede. Fra 1948—51 er der af disse afgrøder opnået et udbytte på 288,3 hundrede f. e. pr. ha ved middelgod renholdelse, ved fuldstændig renholdelse 291,8 og ved dårlig renholdelse 274,2 hundrede f. e. Sammenlignet med middelgod renholdelse har dårlig renholdelse i 4 år bevirket en nedgang i udbyttet på 14,1 hundrede f. e. I 1952—55 har middelgod renholdelse givet 202,3 hundrede f. e. pr. ha. Ved dårlig renholdelse af en i forvejen fuldstændig renholdt jord er der kun høstet 192,3 hundrede f. e., en nedgang på



10,0 hundrede f. e. Fuldstændig renholdelse af en tidligere dårlig renholdt jord har øget udbyttet med 10,7 hundrede f. e. mere end ved middelgod renholdelse til ialt 213,0 hundrede f. e.

Resultaterne af forsøget viser således, at virkningen af en ukrudtsbekæmpelse i de tre forskellige grader, som her er gennemført, ikke kan måles alene ved en opgørelse af udbyttet i de enkelte afgrøder hver for sig. Virkningen af ukrudtsbekæmpelsen, den være god eller dårlig, har ikke været begrænset til den enkelte afgrøde, men har indvirket også på de følgende afgrøder på det pågældende areal. Der skal atter her gøres opmærksom på, at ukrudtsbestanden hovedsagelig bestod af rodukruddt og at mængden af »agerkål« og lignende var meget lille. Hvis det modsatte havde været tilfældet, var forsøgets resultat sandsynligvis blevet et andet. Men i dette forsøg under de givne forhold har renholdelsen af roerne været af afgørende betydning i kampen mod ukrudtet, hvad enten bestræbelserne har gået ud på at bevare jorden ren eller at rense en ukrudtsfyldt jord. En overdreven brug af ukrudtsharve og sprøjtemidler har ofte forårsaget en nedgang i udbyttet af kærne.

Der kan af forsøgsresultaterne desuden udledes dette, at en ukrudtsbekæmpelse, der kan begrænse ukrudtsbestanden til det mindst mulige uden samtidig at formindske høstudbyttet, ikke kan gennemføres efter en forudlagt plan, men må tilpasses efter de givne forhold.

#### SUMMARY

For the purpose of illustrating how quickly the yield is falling when weed-ing is slackened and how quickly such consequences can again be done away with, stationary experiments on clearing crops of weeds were carried out in the following rotation of crops at the State Experimental Station at Aarslev during the period 1948 to 1955.

1. Wheat
2. Oats
3. Beets
4. Barley with clover grass
5. Clover grass

In cereals and beets the clearing of weeds was carried through according to the following plan:

Clearing of weeds	Preparation of soil autum	Beets		Cereals	
		Number of hoeings	horsehoeings	Number of spraying	Number of harrowings
a. poor	1 ploughing surface-	2	3	none	none
b. medium	ploughing harrowing ploughing	3	5	half dose	1 before and 1 after sprouting
c. complete	ditto	3+2	7	full dose	2 before and 2 after sprouting

In spring 1952 a and c were interchanged so that poor clearing of weeds took place on soil which had previously been completely cleared of weeds and vice versa.

The preparation of the soil in spring only aimed at obtaining a good sowing-bed, identical for a, b, and c.

The growth of weeds consisted nearly exclusively of root-weeds.

On account of the very small quantity of seed-weeds the weeding in cereals did not result in an increase in yield. In oats there was even often a decrease in yield by increasing clearing of weeds.

In the case of beets, an increasing clearing of weeds gave a higher yield of dry matter, i. e. for a, b, and c 112,7, 115,3 and 117,2 hectokilos of dry matter per hectare respectively.

The better conditions of growth obtained by a good clearing of weeds in the beets have also given better conditions of growth for the following crops. The total yield of beets, barley and clover grass by poor, medium and complete clearing of weeds in the beets were 202,1, 229,3 and 241,5 hundred of fodder units per hectare respectively.

As the experiments only comprised 2×4 years, the yield cannot be stated for the whole rotation of crops, but only for beets, barley, clover grass, and wheat. The yield, stated in 100 fodder units per hectare, was for the 3 stages of clearing before and after the interchange:

Year	Clearing of weeds		
	poor	medium	complete
1948 to 1951	274,2	288,3	291,8
	complete	medium	poor
1952 to 1955	213,0	202,3	192,3