

Forsøg med kemiske midler mod ukrudt i vårsæds- og stubmarker.

Ved **II. Ingvard Petersen.**

434. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I de senere år er der fremkommet en række meget virksomme kemiske midler til bekæmpelse af ukrudt. Disse midler er derfor gjort til genstand for forsøgsmæssig afprøvning. Forsøgene er dels udført på statens forsøgsstationer og dels ved Statens Ukrudtsforsøg i landbrug på Taastrup-Roskildeegnen. For forsøgsværternes interesse og offervilje bringes hermed en erkendtlig tak. Beretningen er udarbejdet af afdelingsbestyrer *H. Ingvard Petersen.*

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Oversigt over indholdet.		Side
Indledning		678
1. Forsøg med sprøjtning mod ukrudt i vårsædsmarker		679
2. Undersøgelser over forskellige kemikaliers virkning på ukrudtsplanter ..		683
3. Forsøg med udbringning af hormonpudder på forskellige tidspunkter ..		694
4. Varigheden af hormonpræparaternes virkning i jorden		698
5. Forsøg med hormonpræparater mod ukrudt i stubmarken om efteråret		700
Summary		706

Indledning.

I forsøgene i vårsæd er virkningen af de almindeligste typer af ukrudtsmidler sammenlignet. Dette gælder således virkningen af hormonpræparater, af dinitroortokresol og af kobbermidler som blåsten (kobbersulfat) og raphanitklorid (kobberklorid). Hormonpræparaterne er i forsøgene opdelt i to typer, nemlig D-typen, hvis virksomme kemiske forbindelse er 2,4-diklorfenoxycetat og M-typen, der indeholder 4-klor-2-metylfenoxycetat. D-typen er i reglen noget stærkere virkende end M-typen, dette gælder såvel overfor ukrudt som overfor kulturplanterne.

Den fremtrædende virkning af kobbermidlerne og dinitro-ortokresol er en svidning eller ætsning af planterne, medens hormonpræparater ikke fremkalder nogen svidning, men optages af planterne, særligt igennem bladene, og føres rundt til de forskellige organer, hvor de hos følsomme planter fremkalder så alvorlige vækstforstyrrelser, at planterne dræbes.

I forbindelse med forsøgene i vårsæd er udført undersøgelser over virkningen af de forskellige kemikalietyper på de enkelte ukrudtsarter.

Med puddermidler af hormonpræparater er der udført undersøgelser over behandlingstidspunktets indflydelse på afgrødens trivsel og bekæmpelse af ukrudtet. Der er foretaget behandling før vårsædens såning, samtidig med såningen samt på forskellige tidspunkter efter at kornet var spiret frem.

Hormonpræparaterne bevarer en spirehæmmende virkning i jordbunden. Denne virkning er gjort til genstand for undersøgelser såvel i marken som i laboratoriet. Varigheden er også undersøgt.

Endelig er der udført forsøg over hormonpræparaternes virkning på frø- og rodukrudt, når behandlingen er foretaget i stubmarkerne om efteråret.

1. Forsøg med sprøjtning mod ukrudt i vårsædsmarker.

Ved statens forsøgsstationer Aarslev, Lyngby, Ribe og Tylstrup samt ved Statens Ukrudtsforsøg, hvor forsøgene er udført i forskellige landbrug, er der i 1947—48 foretaget forsøg med bekæmpelse af ukrudt i vårsædsmarker med forskellige typer af kemikalier. Der er i forsøgene overalt anvendt 1000 l vædske pr. ha. Resultaterne af forsøgene er anført i tabel 1.

Ukrudtsmængden har, som det fremgår af tallene, i de fleste forsøg været ret ringe, og dette forhold er også kommet til udtryk i det merudbytte, som behandlingen har foranlediget. Ukrudtsmængden har i gennemsnit af 41 forsøg kun været 9.4 pct. De anvendte kobberpræparater (Raphanitklorid og blåsten, der er benyttet i henholdsvis 2 og 3 pct. styrke), har nedsat ukrudtsmængden med ca. 40 pct., men udbyttet af kærne er ikke

Tabel 1.
 Oversigt over forsøg med sprøjtning mod ukrudt i vårsædmarker.
 Udbytte i hkg pr. ha.

Løbe- nr. Points numbers	Forsøgssted place of experiment	Afrøde crop	Sådato Date of sowing	Behandl. dato Date of treatment	Ubehandlet No treatment			
					kærne grain	halm straw	% ukr. % weeds	
1	Aarslev	1947	havre	21/4	2/6	36.8	34.9	1.5
2	»	»	byg	22/4	»	35.0	27.9	8.3
3	Lyngby	»	havre	30/4	4/6	29.4	38.2	2.5
4	Ribe	»	»	26/4	29/5	40.4	52.5	27.7
5	»	»	» m. udl.	22/4	27/5	37.1	41.6	10.0
6	Tylstrup	»	havre	18/4	22/5	32.3	30.2	0.8
7	St. Ukrudtsforsøg	»	»	28/4	30/5	30.5	32.3	8.8
8	»	»	»	20/4	»	34.1	30.4	2.4
9	»	»	byg	25/4	»	39.4	38.5	1.3
10	»	»	»	28/4	2/6	30.9	36.6	26.3
11	»	»	havre	»	»	29.1	29.8	10.3
12	»	»	byg m. udl.	29/4	»	34.8	25.9	5.0
13	»	»	»	28/4	3/6	30.4	42.1	27.5
14	»	»	»	29/4	»	27.1	31.3	6.0
15	»	»	havre	25/4	»	25.8	34.3	10.0
16	»	»	»	30/4	4/6	30.6	38.1	17.6
17	»	»	»	8/5	»	13.7	22.1	43.0
18	»	»	havre	19/4	»	33.7	31.9	9.5
19	Aarslev	1948	byg	20/3	15/5	43.2	30.0	2.3
20	»	»	havre	»	14/5	29.9	48.6	7.2
21	Askov lermark	»	»	16/3	7/5	36.6	45.8	8.3
22	Lyngby	»	byg	27/3	25/5	31.1	36.1	0.6
23	Ribe	»	»	23/3	19/5	24.0	46.7	20.0
24	Tylstrup	»	havre	17/3	3/5	27.1	34.4	0.7
25	St. Ukrudtsforsøg	»	byg	25/3	11/5	26.4	44.8	21.5
26	»	»	havre	»	»	44.6	49.4	6.5
27	»	»	byg	14/3	14/5	44.6	45.6	2.3
28	»	»	» m. udl.	25/3	11/5	37.4	52.7	16.3
29	»	»	havre	»	»	40.6	42.4	2.0
30	»	»	byg	14/3	14/5	47.3	43.2	1.0
31	»	»	»	»	»	45.2	43.4	0.3
32	»	»	havre	30/3	12/5	47.0	63.0	15.0
33	»	»	byg	2/4	»	30.5	40.0	6.5
34	»	»	havre	25/3	11/5	55.9	53.4	0.5
35	»	»	bl. sæd	2/4	14/5	45.0	59.5	6.0
36	»	»	byg	29/3	»	58.0	55.8	5.0
37	»	»	havre	25/3	18/5	49.8	50.8	6.0
38	»	»	»	27/3	»	43.7	44.7	9.0
39	»	»	»	24/3	21/5	34.8	35.4	10.0
40	»	»	byg m. udl.	31/3	18/5	34.7	37.6	2.0
41	»	»	»	27/3	19/5	47.9	39.6	7.0
Gns. af 18 forsøg i 1947.....						31.8	34.4	12.1
Average of 18 experiments in 1947.....								
Gns. af 23 forsøg i 1948.....						40.2	45.3	6.8
Average of experiments in 1948.....								
Gns. af 41 forsøg i 1947-48.....						36.0	39.9	9.4
Average of experiments in 1947-48.....								
Merudbytte hkg pr. ha.....								
Increase in yield, hkg/ha.....								

Table 1.

Survey of experiments with spraying against weeds in fields of spring sown cereals.
Yield in hektokilos per hectare.

Kobberpræparat Copper-preparation			Dinitroortokresol D.N.O.C.			Hormonpræparat, <i>Hormone-preparation</i>					
kærne grain	halm straw	% ukr. %weeds	kærne grain	halm straw	% ukr. %weeds	D-typen, 2,4-D.			M-typen, 4K-2M.		
						kærne grain	halm straw	% ukr. %weeds	kærne grain	halm straw	% ukr. %weeds
35.9	35.8	1.9	35.7	34.6	0.9	35.3	34.7	0.2	37.3	36.5	0.9
34.0	24.8	4.0	35.4	26.3	3.5	34.0	26.0	2.7	34.6	25.4	3.0
28.2	36.0	1.8	27.4	36.4	4.1	27.8	37.4	1.7	27.6	35.3	1.7
38.5	50.8	28.3	38.0	49.4	23.0	37.8	51.1	4.0	42.3	48.4	13.1
36.3	38.0	9.0	37.8	38.4	11.0	35.1	38.9	2.0	39.2	38.8	7.0
34.0	30.0	0.5	32.0	29.2	0	29.9	30.6	0	32.1	27.9	0
29.1	28.0	5.5	32.2	30.0	2.0	29.7	31.5	0.1	31.3	29.9	0
33.1	28.4	0.1	33.9	28.9	0.1	33.8	30.5	0	34.4	29.9	0
38.5	36.5	0.8	37.7	37.3	0.8	39.8	33.9	0	41.2	35.6	0.6
32.4	34.1	25.0	34.3	32.0	12.5	34.3	25.6	5.0	32.5	28.7	3.8
28.9	26.7	5.0	30.0	27.1	8.0	31.3	26.7	1.0	30.7	27.1	2.5
35.1	29.6	6.3	35.0	29.7	6.3	33.8	30.0	1.3	33.9	30.0	1.3
30.6	37.9	18.3	33.3	30.6	11.3	33.2	30.1	6.3	33.4	32.3	7.8
29.1	27.7	6.0	29.4	29.0	3.5	29.7	25.9	0.1	28.7	27.4	0.1
27.7	34.7	7.5	28.9	36.0	1.5	26.5	36.3	0.8	25.8	35.6	2.0
30.1	33.3	8.5	30.3	34.7	5.0	33.0	33.9	8.0	33.4	38.1	3.6
14.7	23.3	25.0	16.7	22.7	15.0	15.9	22.2	8.0	15.3	21.1	14.0
30.3	27.3	2.3	34.9	30.8	0.5	34.0	31.6	0.3	35.1	29.7	0.1
41.7	29.4	1.2	42.8	28.7	0.8	41.0	28.4	0.7	42.6	29.7	2.0
32.7	52.1	4.7	33.0	46.9	7.2	31.8	51.1	3.2	32.4	50.1	2.2
37.9	41.4	1.0	38.1	42.4	0.2	36.9	42.2	0	37.9	42.4	0
29.8	34.3	0.1	32.6	34.6	0.6	32.8	36.6	0.6	31.7	34.2	0.3
23.4	44.0	19.0	25.4	48.3	22.0	23.9	39.1	14.0	24.6	42.4	14.0
25.8	34.5	0.6	25.4	30.9	0.6	23.7	33.8	0.2	28.1	34.7	0.1
29.3	42.7	2.0	30.4	46.8	5.0	32.9	37.4	0.3	32.0	30.7	0
42.4	46.3	1.5	43.1	46.8	0.5	41.0	50.0	1.0	43.0	47.7	0
45.3	44.1	2.0	46.2	45.2	0.5	48.0	44.5	0	47.0	46.0	0
41.3	48.9	1.5	39.1	46.4	1.0	43.1	42.8	0.3	40.9	39.1	0.3
43.0	43.2	1.5	40.0	40.2	0.5	42.1	44.6	0.5	42.1	42.1	0
44.8	38.6	1.0	49.1	43.3	0.8	47.0	42.5	0	46.1	43.1	0
44.1	38.6	0.3	43.5	38.1	0	45.5	41.1	0	43.9	41.6	0.5
53.4	65.8	0.3	48.7	62.2	1.0	52.8	65.5	0	54.8	65.2	0
31.4	40.6	0.5	33.4	41.6	0	32.0	41.3	0	33.5	41.9	0.3
57.1	56.8	0	57.3	55.2	0	52.6	55.1	0	58.5	53.7	0
45.8	56.6	3.5	50.2	57.0	2.0	45.0	56.7	0.3	46.8	55.4	0
55.1	54.4	2.0	56.7	58.0	0.5	60.3	57.9	0	59.7	55.9	0
52.2	51.7	2.0	51.2	50.1	0.3	49.8	47.7	0	50.1	49.6	0
43.7	43.3	0	42.8	42.8	0	44.2	42.6	0	42.9	44.3	0.3
32.4	33.1	5.5	35.4	30.2	3.5	33.4	29.8	0	34.5	32.8	1.0
33.0	37.4	0.3	32.8	27.3	0.5	34.2	29.1	0	33.8	34.4	0
44.1	41.1	2.5	47.9	39.5	6.0	48.2	38.2	0	47.1	37.9	0
31.5	32.4	8.6	32.4	32.4	6.1	31.9	32.0	2.3	32.7	32.1	3.4
40.4	44.3	2.3	41.1	43.6	2.3	41.0	43.4	0.8	41.5	43.2	0.9
36.0	38.4	5.5	36.7	38.0	4.2	36.5	37.7	1.6	37.1	37.7	2.2
0	÷ 1.5		0.7	÷ 1.9		0.5	÷ 2.2		1.1	÷ 2.2	

Tabel 2.
Forsøgene på lerjord inddelt efter ukrudtsmængde.
Udbytte og merudbytte i hkg pr. ha.

Ukrudtsmængde <i>number of weeds</i>		Ubehandlet <i>No treatment</i>		
		kærne <i>grain</i>	halm <i>straw</i>	% ukr. <i>%weeds</i>
Over 10% ukrudt <i>over 10 per cent weeds</i>	Gennemsnit af 8 forsøg <i>Average of 8 experiments</i>	30.7	41.2	22.2
5—10% ukrudt	— 16 —	38.0	40.9	7.4
Mindre end 5% ukrudt <i>Under 5 per cent weeds</i>	— 12 —	40.2	39.5	1.5

blevet forøget. Dinitroortokresol har forøget udbyttet med 0.7 hkg kærne pr. ha og nedsat ukrudtsmængden med 55 pct. Dinitroortokresol-præparater med et indhold på 25 pct. virksomt stof er anvendt i 1 pct. styrke. Præparater med større eller mindre indhold er anvendt i tilsvarende svagere eller stærkere styrke. Af hormonpræparaterne, hvoraf der er anvendt 1 kg virksomt stof pr. ha, har D-typen forøget udbyttet med 0.5 hkg kærne pr. ha og nedsat ukrudtsmængden med ikke mindre end 83 pct. Behandling med M-typen har givet det højeste merudbytte, nemlig 1.1 hkg kærne pr. ha, og nedsat ukrudtsmængden med 78 pct.

Af de anvendte kemikalietyper har hormonpræparaterne således vist langt den største virkning overfor ukrudtet.

De forsøg, der er udført på lerjord, er i tabel 2 inddelt efter ukrudtsmængde. Der er tale om 8 forsøg, hvor ukrudtsmængden ligger over 10 pct., 16 forsøg, hvor ukrudtsmængden varierer fra 5—10 pct., og 12 forsøg, hvor ukrudtsbestanden er mindre end 5 pct.

Som det fremgår af tallene, er størrelsen af det merudbytte, der opnås af behandlingen, nær forbundet med den tilstedeværende ukrudtsmængde. Jo større ukrudtsmængden er, desto større merudbytte er der opnået ved behandlingen.

I gennemsnit af 8 forsøg, hvor ukrudtsmængden i ubehandlet udgør godt 22 pct., er der således efter brugen af hormonpræparater opnået et merudbytte på ikke mindre end 3—4 hkg kærne pr. ha, og disse midler har formået at reducere ukrudts-

ble 2.

periments on clay divided after number of weeds.
 yield and surplus yield in hkg/ha.

Kobberpræparat <i>Copper-preparation</i>			Dinitroortokresol <i>D. N. O. C.</i>			Hormonpræparat, <i>Hormone-preparation</i>					
kærne <i>grain</i>	halm <i>straw</i>	%ukr. <i>%weeds</i>	kærne <i>grain</i>	halm <i>straw</i>	%ukr. <i>%weeds</i>	D-typen, <i>2,4-D.</i>			M-typen, <i>4K-2M.</i>		
						kærne <i>grain</i>	halm <i>straw</i>	%ukr. <i>%weeds</i>	kærne <i>grain</i>	halm <i>straw</i>	%ukr. <i>%weeds</i>
1.9	÷ 5.9	10.7	2.2	÷ 3.4	7.4	3.9	÷ 5.7	3.6	3.4	÷ 5.9	3.9
0.8	÷ 1.4	3.4	1.2	÷ 1.1	2.3	0.1	÷ 1.0	0.6	0.6	÷ 1.2	0.6
0.7	÷ 1.2	0.9	÷ 0.4	÷ 2.0	0.8	÷ 0.2	÷ 1.3	0.3	0.3	÷ 1.1	0.5

bestanden til 3—4 pct. Kobbermidler eller dinitroortokresol har ikke i virkning over for ukrudtet kunnet måle sig med virkningen af hormonpræparater, og behandling med disse svidende midler har heller ikke givet så stort et merudbytte.

Forsøgene viser således, at der i meget urene marker er opnået det højeste merudbytte ved anvendelse af de midler, der har den største slagkraft over for den pågældende ukrudtsbestand.

I næste gruppe, hvor ukrudtsprocenten i gennemsnit af 16 forsøg er 7.2 pct., har dinitroortokresol givet det største merudbytte, men ukrudtsmængden er mindst, hvor der er anvendt hormonpræparater. I gruppen med den mindste ukrudtsbestand er der tale om behandling af næsten rene afgrøder, idet ukrudtsmængden i ubehandlet i gennemsnit af 12 forsøg kun udgør 1.5 pct. Behandlingen med kobberpræparater har medført en nedgang i udbyttet på 0.7 hkg kærne pr. ha; også dinitroortokresol og D-typen af hormonpræparater har forårsaget en mindre nedgang i kærneudbyttet. Disse nedgange er dog ret små, og M-typen af hormonpræparater har ikke forårsaget nogen nedgang.

Frøkastning af blot få, men kraftige ukrudtsplanter kan forurene markerne ret stærkt. Det er derfor af stor betydning, at markerne fuldstændig renses for ukrudt. Forsøgsresultaterne viser det betydningsfulde, at der selv i næsten rene marker kan benyttes kemiske midler uden fare for at nedsætte udbyttet af

betydning. Særlig gælder dette, hvor man gør brug af hormonpræparater af M-typen.

2. Undersøgelser over forskellige kemikaliers virkning på ukrudtsplanter.

I forbindelse med de foran omtalte sprøjtningsforsøg er der foretaget undersøgelser af virkningen på de enkelte ukrudtsarter.

Virksomheden på frøkrudt.

Ager-sennep (*Sinapis arvensis*). Øverst i tabel 3 ses virksomheden på ager-sennep. Virksomheden er bedømt ved optælling af planter på 1 m² i hvert forsøgsled. Optællingen er foretaget, når den fulde virksomhed af midlerne kunne konstateres. I gennemsnit af 31 forsøg i 1947 og 1948 har de svidende midler, kobbermidler og dinitroortokresol, nedsat antallet af ager-sennepsplanter fra 100 i ubehandlet til 18 i behandlet. Virksomheden af hormonpræparater har imidlertid nedsat mængden til under 1 pct. af den bestand, der forekommer i ubehandlet. Virksomheden af de svidende midler har været større i 1947 end i 1948. Dette skyldes sikkert, at vejret i 1947 var usædvanlig tørt og varmt og derfor særlig gunstigt for disse midlers virksomhed. Virksomheden af hormonpræparaterne har derimod været størst i 1948, hvor vækstforholdene var væsentlig gunstigere end i 1947. Virksomheden af hormonpræparaterne og væksten hos planterne hænger meget nær sammen. Jo stærkere væksten er under behandlingen, desto større virksomhed opnås der.

Hvidmelet gåsefod (*Chenopodium album*). Kobberpræparaterne har, således som det også kendes fra praksis, kun haft ringe virksomhed overfor gåsefod. Noget større er virksomheden af dinitroortokresol, men ingen af disse midler kan dog i virksomhed måle sig med virksomheden af hormonpræparater. I gennemsnit af forsøgene har de to typer af hormonpræparater vist samme virksomhed, idet antallet er nedsat fra 100 i ubehandlet til 28 i behandlet. Tallene for antal planter i de enkelte forsøgsled svinger dog en del fra forsøg til forsøg.

Svine-mælde (*Atriplex patula*). Virksomheden af de forskellige kemikalietyper overfor svine-mælde falder ret nær

Tabel 3. Virkning på ukrudtsarterne.

(Table 3. Effect on weed species).

Sprøjtningforsøg, 1000 l vædske pr. ha.

(Spraying experiments, 1000 l solution per hectare).

Ager-sennep. (*Sinapis arvensis*).Antal ukrudtsplanter pr. m². (Number of weeds per squaremetre).

Forsøg 1947. (Experiments in 1947).

Løbe nr.	Sådato (Date of sowing)	Beh. dato (D. of treatment)	Ubb. (No treatment)	Kobberpræparat (Copper preparation)	Dinitroorto-kresol. (D.N. O.C.)	Hormonpræparater (Hormone-preparation)	
						D-typen (2,4-D)	M-typen (4K-2M)
1	8/5	4/6	225	17	58	4	6
2	28/4	30/3	135	8	1	0	0
3	19/4	4/6	90	0	33	2	2
4	20/4	30/3	57	3	4	0	0
5	28/4	3/6	49	3	2	1	1
6	25/4	30/3	43	0	0	0	0
7	20/4	2/6	42	2	1	0	1
8	30/4	4/6	33	2	2	0	0
9	28/4	2/6	33	3	10	0	0
10	25/4	3/6	30	0	1	0	0
11	29/4	2/6	26	0	2	0	1
12	»	31/5	23	0	0	0	0
13	28/4	2/6	15	0	2	0	0
14	»	6/6	10	0	3	0	0
15	»	3/6	8	1	1	0	0

Forsøg 1948. (Experiments in 1948).

1	25/3	11/5	480	87	130	1	0
2	»	»	281	15	144	0	0
3	30/3	12/5	183	1	0	2	0
4	»	19/5	142	73	2	0	0
5	2/4	14/5	132	3	1	0	0
6	30/3	19/5	105	110	4	0	0
7	29/3	14/5	75	7	15	0	0
8	24/3	21/5	73	57	4	0	0
9	25/3	18/5	56	12	7	0	0
10	24/3	21/5	53	43	23	0	0
11	27/3	18/5	37	0	0	0	0
12	»	19/5	19	8	0	0	1
13	»	»	15	6	0	0	0
14	14/3	14/5	13	2	1	0	1
15	»	»	13	1	0	0	1
16	»	»	8	2	0	0	0

15 forsøg i 1947 (15 experiments in 1947)	819	39	120	7	11
16 » 1948...	1685	427	331	3	3
31 » 1947-48	2504	466	451	10	14
Forholdstal (Proportional figures)	100	19	18	0.4	0.6

Tabel 3 (fortsat). (Table 3 continued). Hvidmelet gåsefod. (*Chenopodium album*).
Forsøg i 1947. (Experiments in 1947).

Løbe nr.	Sådato (Date of sowing)	Beh. dato (D. of treatment)	Ubh. (No treat-ment)	Kobber- præparat (Copper preparat- ion)	Dinitro- orto- kresol. (D. N. O. C.)	Hormonpræparater (Hormone- preparation)	
						D-typen (2,4-D)	M-typen (4K-2M)
1	28/4	30/5	222	235	100	32	19
2	»	6/6	130	68	60	25	47
3	»	3/6	122	135	73	64	60
4	8/5	4/6	74	81	75	50	53
5	30/4	»	64	79	61	32	35
6	19/4	»	51	48	39	33	28
7	20/4	30/5	49	27	23	8	6
8	»	2/6	38	38	28	11	10
9	28/4	»	34	27	11	13	5
10	»	»	24	9	11	6	9
11	»	3/6	22	12	5	4	8
12	25/4	30/5	13	9	0	0	0
13	29/4	2/6	8	3	5	2	0
14	—	31/5	6	7	11	0	0

Forsøg i 1948. (Experiments in 1948).

1	2/4	14/5	91	55	28	4	0
2	25/3	11/5	58	64	5	2	2
3	»	18/5	20	27	0	7	4
4	27/3	»	20	9	8	6	12
5	2/4	12/5	19	1	0	1	0
6	14/3	14/5	15	8	1	0	0
7	»	»	12	8	0	2	2
8	29/3	»	12	3	5	5	3
9	14/3	»	5	9	0	1	1
14 forsøg i 1947			857	778	502	280	280
(14 experiments in 1947)							
9 » 1948			252	184	47	28	24
23 » 1947-48			1109	962	549	308	304
Forholdstal			100	87	50	28	28
(Proportional figures)							

Svine-mælde. (*Atriplex patulum*).

Forsøg i 1947. (Experiments in 1947).

1	28/4	8/6	131	59	48	23	53
2	»	30/5	124	115	69	29	12
3	»	31/5	111	58	42	13	2
4	»	3/6	103	52	52	40	40
5	»	2/6	99	61	81	18	40
6	»	»	55	70	52	6	12
7	25/4	3/6	34	27	17	12	10
8	20/4	2/6	31	10	10	4	16
9	»	30/5	27	19	17	11	12
10	2/5	4/6	16	1	15	11	6

Tabel 3 fortsat. (Table 3 continued).

Forsøg i 1948. (Experiments in 1948).

Løbe nr.	Sådato (Date of sowing)	Beh. dato (D. of treatment)	Ubh. (No treat-ment)	Kobber- præparat (Copper preparat- ion)	Dinitro- orto- kresol. (D. N. O. C.)	Hormonpræparater (Hormone- preparation)	
						D-typen (2,4-D)	M-typen (4K-2M)
1	25/3	11/5	151	142	94	10	24
2	»	»	142	126	89	21	16
3	27/3	19/5	22	13	9	0	5
4	»	»	21	6	11	1	5
5	2/4	14/5	10	0	0	13	11
6	14/3	»	6	0	0	1	0
7	30/3	19/5	6	2	0	0	0
8	29/3	14/5	4	4	1	3	4
10 forsøg i 1947 (10 experiments in 1947)			731	472	403	167	203
8 » 1948			362	293	204	49	65
18 » 1947-48			1093	765	607	216	268
Forholdstal (Proportional figures)			100	70	56	20	25

Blegbladet pileurt. (*Polygonum lapathifolium*).

Forsøg i 1947. (Experiments in 1947).

1	30/4	4/6	30	17	18	12	19
2	28/4	3/6	20	14	11	4	8
3	»	6/6	18	2	9	1	6
4	20/4	30/5	13	4	2	1	5
5	28/4	»	7	5	0	3	2

Forsøg i 1948. (Experiments in 1948).

1	30/3	12/5	128	46	8	27	36
2	2/4	»	38	15	1	0	3
3	25/3	18/5	34	14	0	22	23
4	»	11/5	20	8	3	16	16
5	30/3	19/5	8	5	4	8	7
6	27/3	18/5	6	6	0	5	8
7	30/3	19/5	6	6	0	1	7
8	14/3	14/5	5	0	0	0	0
9	25/3	11/5	4	0	0	1	0
5 forsøg i 1947 (5 experiments in 1947)			88	42	40	21	40
9 » 1948			249	100	16	80	100
14 » 1947-48			337	142	56	101	140
Forholdstal (Proportional figures)			100	42	17	30	42

Tabel 3 fortsat. (Table 3 continued).

Snerle-pileurt. (*Polygonum convolvulus*).

Forsøg i 1947. (Experiments 1947).

Løbe nr.	Sådato (Date of sowing)	Beh. dato (D. of treatment)	Ubh. (No treat-ment)	Kobber- præparat (Copper preparat- ion)	Dinitro- orto- kresol. (D. N. O. C.)	Hormonpræparater (Hormone- preparation)	
						D-typen (2,4-D)	M-typen (4K-2M)
1	19/4	4/6	28	14	20	8	19
2	23/4	30/5	21	4	4	10	18
3	20/4	»	21	7	9	2	5
4	3/5	4/6	21	4	9	11	2
5	23/4	2/6	15	5	8	3	11
6	20/4	»	10	2	7	4	2
7	25/4	30/5	9	5	3	3	4
8	28/4	3/6	8	0	2	6	9
9	25/4	»	6	5	1	5	3
10	28/4	»	5	9	6	6	7

Forsøg i 1948. (Experiments in 1948).

1	14/3	14/5	30	6	5	8	16
2	»	»	23	4	2	3	9
3	»	»	16	5	1	12	5
4	24/3	21/5	15	3	0	0	1
5	25/3	11/5	13	1	2	6	8
6	22/3	14/5	12	2	1	5	5
7	25/3	11/5	10	2	0	1	4
8	»	»	10	0	1	3	11
9	30/3	12/5	9	0	0	1	4
10	25/3	11/5	8	1	2	2	10
11	»	»	7	4	1	1	4
12	2/4	14/5	7	3	1	3	13
13	26/3	18/5	6	0	0	2	4
10 forsøg i 1947.			144	55	69	58	80
(10 experiments in 1947)							
13 » 1948.			166	31	16	47	94
23 » 1947-48			310	86	85	105	174
Forholdstal			100	28	27	34	56
(Proportional figures)							

Alm. fuglegræs. (*Stellaria media*)

Forsøg i 1947. (Experiments in 1947).

1	28/4	30/5	182	51	53	54	32
2	»	31/5	154	58	89	48	27
3	»	3/6	86	48	99	29	43
4	30/4	4/6	50	41	35	8	3
5	28/4	2/6	41	10	7	5	2
6	»	3/6	31	25	25	10	13
7	25/4	30/5	28	6	5	8	8
8	19/4	4/6	25	10	27	18	21

Tabel 3 fortsat. (Table 3 continued)

Løbe nr.	Sådato (Date of sowing)	Beh. dato (D. of treatment)	Ubh. (No treat-ment)	Kobber- præparat (Copper preparat- ion)	Dinitro- orto- kresol. (D. N. O. C.)	Hormonpræparater (Hormone- preparation)	
						D-typen (2,4-D)	M-typen (4K-2M)
9	29/4	2/6	20	0	2	3	3
10	»	3/6	15	8	9	4	11
11	20/4	2/6	13	12	5	16	5
12	25/4	3/6	13	3	6	4	0

Forsøg i 1948. (Experiments in 1948).

1	2/4	12/5	90	41	29	28	42
2	14/3	14/5	57	26	27	32	20
3	30/3	19/5	55	30	9	20	34
4	14/3	14/5	55	28	31	29	17
5	2/4	»	50	24	30	11	5
6	30/3	19/5	35	30	49	46	43
7	»	12/5	31	4	11	16	3
8	25/3	11/5	29	21	15	7	5
9	31/3	16/5	29	30	14	31	30
10	25/3	13/5	24	5	22	10	7
11	14/3	14/5	22	8	6	6	9
12	24/3	21/5	16	0	0	0	0
13	31/3	18/5	15	18	14	14	11
14	25/3	11/5	15	8	13	2	0
15	27/3	19/5	14	4	3	1	3
16	25/3	11/5	13	5	7	6	6
17	29/3	14/5	13	5	11	6	5
18	25/3	11/5	13	8	8	7	1
19	»	»	12	11	17	11	12
20	27/3	19/5	12	6	7	1	2
12 forsøg i 1947 (12 experiments in 1947)			658	272	362	207	168
20 » 1948...			600	312	323	284	255
32 » 1947-48			1258	584	685	491	423
Forholdstal (Proportional figures)			100	46	54	39	34

Ager-svinemælk. (Sonchus arvensis).

Forsøg i 1947. (Experiments in 1947).

1	8/5	4/6	281	265	273	146	176
2	26/4	2/6	234	152	193	84	120
3	»	3/6	233	201	52	84	152
4	»	2/6	81	75	96	27	28
5	26/4	3/6	52	59	37	10	21
6	28/4	30/5	31	29	12	17	15
7	20/4	»	29	7	6	4	3
8	28/4	3/6	20	14	10	2	14
9	20/4	2/6	12	3	5	0	1

Tabel 3 fortsat. (Table 3 continued).

Forsøg i 1948. (Experiments in 1948).

Løbe nr.	Sådato (Date of sowing)	Beh. dato (D. of treatment)	Ubh. (No treatment)	Kobberpræparat (Copper preparation)	Dinitroorto-kresol. (D.N. O.C.)	Hormonpræparater (Hormone-preparation)	
						D-typen (2,4-D)	M-typen (4K-2M)
1	—	—	81	56	63	28	10
2	25/3	11/5	64	53	58	13	16
3	30/3	19/5	41	19	9	1	8
4	24/3	21/5	34	22	30	9	16
5	—	—	28	23	15	25	40
6	30/3	12/5	25	19	16	5	13
7	2/4	14/5	22	31	32	1	6
8	14/4	»	19	17	7	4	3
9	»	»	16	15	6	5	4
10	25/3	18/5	15	7	2	2	4
11	27/3	19/5	14	8	0	4	6
12	30/3	»	11	16	10	3	6
13	24/3	21/5	9	29	27	7	22
14	14/3	14/5	8	3	0	0	2
15	27/3	18/5	4	9	6	7	10
9 forsøg i 1947.			973	805	684	374	530
(9 experiments in 1947)							
15	»	1948. . .	391	327	281	114	158
24	»	1947-48	1364	1132	965	488	688
Forholdstal			100	83	71	36	50
(Proportional figures)							

Antal ager-svinemælk, der når op over kornet pr. 100 m².

(Number of sonchus arvensis higher than the level of the cereal crop per 100 sq. m.)

1	28/4	3/6	407	302	223	124	165
2	2/4	2/6	263	148	138	12	118
3	8/5	4/6	153	131	141	127	103
4	28/4	2/6	101	68	69	4	2
5	»	30/5	37	17	2	1	1
6	25/4	3/6	27	22	3	1	1
7	28/4	»	27	24	7	2	6
8	25/3	11/5	25	21	23	0	4
9	2/4	»	22	24	15	0	5
10	28/4	6/6	19	15	2	11	11
11	24/3	21/5	18	13	10	0	1
12	»	»	17	41	17	7	1
13	20/4	30/5	14	5	1	3	0
14	13/4	4/6	13	12	8	15	4
15	20/4	2/6	10	2	4	3	8
16	—	31/5	10	10	4	0	0
17	29/4	3/6	10	5	7	2	3
18	27/3	19/5	9	9	4	1	3

Tabel 3 fortsat. (Table 3 continued)

Løbe nr.	Sådato (Date of sowing)	Beh. dato (D. of treatment)	Ubh. (No treat- ment)	Kobber- præparat (Copper preparat- ion)	Dinitro- orto- kresol. (D.N. O. C.)	Hormonpræparater (Hormone- preparation)	
						D-typen (2,4-D)	M-typen (4K-2M)
18 forsøg i 1947-48. (18 experiments in 1947-48)			1182	869	678	313	436
Forholdstal (Proportional figures)			100	74	57	26	37

Ager-tidseL. (Cirsium arvense).

Forsøg i 1947. (Experiments in 1947).

1	25/4	3/6	15	14	6	4	5
2	20/4	30/5	12	5	2	3	0
3	29/4	2/6	12	13	7	3	8
4	»	3/6	8	4	0	2	0
5	25/4	30/5	7	4	6	2	3
6	3/5	4/6	6	2	2	4	0
7	30/4	»	5	6	4	2	6

Forsøg i 1948. (Experiments in 1948).

1	30/3	19/5	26	15	22	1	2
2	25/3	11/5	15	17	8	7	8
3	2/4	14/5	15	11	4	1	6
4	24/3	21/5	14	6	9	2	4
5	30/3	19/5	12	13	17	1	3
6	25/3	11/5	9	4	5	1	3
7	14/3	14/5	9	8	3	0	2
8	25/3	11/5	8	8	4	1	1
9	»	18/5	8	5	1	1	0
10	»	11/5	7	2	7	1	0
11	30/3	12/5	6	4	1	3	0
12	26/3	11/5	3	4	6	2	2
13	14/3	14/5	3	5	0	0	1
14	27/3	19/5	3	4	3	1	2
15	24/2	21/5	3	5	11	1	3
7 forsøg i 1947. (7 experiments in 1947)			65	48	27	20	22
15 » 1948.			141	111	101	23	37
22 » 1947-48			206	159	128	43	59
Forholdstal (Proportional figures)			100	77	62	21	29

Tabel 3 fortsat. (Table 3 continued)

Antal ager-tidsel, der når op over kornet pr. 100 m².
(Number of *cirsium arvense* surpassing the cereal crop per 100 sq. m.)

Løbe nr.	Sådato (Date of sowing)	Beh. dato (D. of treatment)	Ubh. (No treatment)	Kobberpræparat (Copper preparation)	Dinitroorto- kresol. (D. N. O. C.)	Hormonpræparater (Hormone-preparation)	
						D-typen (2,4-D)	M-typen (4K-2M)
1	—	—	109	65	86	90	18
2	29/4	3/6	108	128	70	25	42
3	25/3	11/5	104	74	73	15	42
4	30/3	19/5	86	59	61	12	3
5	2/4	14/5	85	14	6	0	3
6	28/4	3/6	69	47	35	2	4
7	25/4	30/5	66	27	25	1	2
8	27/3	19/5	60	33	23	1	4
9	30/3	»	57	43	41	10	1
10	29/4	2/6	52	46	31	10	11
11	27/3	19/5	44	58	61	6	5
12	»	31/5	29	6	4	0	0
13	29/3	14/5	26	17	20	1	4
14	24/3	21/5	23	17	9	1	2
15	»	»	19	21	14	1	2
16	2/4	12/5	17	16	10	1	3
17	25/3	11/5	15	6	9	2	5
18	30/4	4/6	8	5	6	2	1
18 forsøg i 1947-48. (18 experiments in 1947-48)			977	682	584	180	152
Forholdstal (Proportional figures)			100	70	60	18	16

sammen med virkningen overfor hvilmelet gåsefod. Hormonpræparaterne har i gennemsnit af forsøgene en tydelig stærkere virkning end de svidende kemikalietyper.

Blegbladet pileurt (*Polygonum lapathifolium*). I gennemsnit af alle forsøgene har dinitroortokresol haft den største virkning over for pileurter. Bestanden af pileurter har ikke været særlig omfattende i forsøgene, og resultaterne må derfor tages med noget forbehold. Antallet giver ikke noget helt pålideligt billede af hormonpræparaternes virkning. Ofte hæmmes pileurter og en del andre ret modstandsdygtige planter så stærkt i væksten af disse midler, at de bliver stående som yderst små planter i »bunden« af afgrøden, og som sådan gør de næppe nogen større skade. Virkningen af hormonpræparaterne er

derfor gennemgående større, end tallene giver udtryk for. Der vil kunne påregnes en ret god virkning ved brug af hormonpræparater, når behandlingen udføres, inden pileurterne får mere end 4—6 blade. Nyere undersøgelser tyder på, at en blanding af dinitroortokresol og hormonpræparater har en stor virkning overfor pileurter.

Snerle-pileurt (*Polygonum convolvulus*). Virkningen overfor snerle-pileurt har i gennemsnit af de udførte forsøg været større efter brugen af kobbermidler og dinitroortokresol end efter hormonpræparater. Af sidstnævnte har D-typen haft større virkning end M-typen. Tallene for antal planter er ret små, men der er dog næppe tvivl om, at virkningen af kobbermidler og dinitroortokresol ved rettidig behandling under gunstige vejrforhold i de fleste tilfælde vil være stærkere eller i hvert fald fuldt på højde med virkningen af hormonpræparater.

Alm. fuglegræs (*Stellaria media*). Som det fremgår af optællingerne i de 32 udførte forsøg er alm. fuglegræs ret modstandsdygtig overfor alle de prøvede kemikalier. I gennemsnit af forsøgene har virkningen været størst af hormonpræparaterne, og af disse synes virkningen af M-typen at være lidt større end virkningen af D-typen.

Virkningen på rodukrudt.

Bedømmelsen af virkningen overfor de to rodukrudtsplanter ager-tidsel og ager-svinemælk er foretaget på to måder. På et passende tidspunkt efter behandlingen er der foretaget optælling af samtlige lysskud, endvidere er der dels i de samme forsøg og dels i andre foretaget optælling af frøbærende skud, der lige før høst nåede op over kornet. Alle optællinger er foretaget på hele forsøgsarealet, og tallene refererer til et areal på 40 m².

Ager-svinemælk (*Sonchus arvensis*) er gennemgående vanskelig at dræbe. Dette kommer tydeligt frem, hvor bedømmelsen er foretaget på grundlag af optællinger af samtlige lysskud. D-typen af hormonpræparater har virket stærkere end M-typen. Derimod er hormonpræparaterne, som det fremgår af optællingerne af skud, der når op over kornet, i vid udstrækning i stand til at hindre frøkastning af denne ukrudts-

plante. De lave og ofte talrige bladrosetter, der forekommer i »bunden« af afgrøderne, er yderst vanskelige at dræbe.

Kobbermidler og dinitroortokresol har kun en mindre virkning over for denne ukrudtsplante.

Ager-tidsel (*Cirsium arvense*). Af de anførte resultater fremgår det, at hormonpræparaterne har haft en tydelig og stærk virkning overfor ager-tidsel. Behandlingen med disse midler har reduceret bestanden til omtrent en femtedel. Begge typer har haft en udmærket virkning. Antallet af frøbærende skud er ligeledes reduceret stærkt, hvor der er anvendt hormonpræparater. Virkningen har i gennemsnit af forsøgene været lidt større af D-typen end af M-typen. Virkningen er meget afhængig af vejrforholdene, idet nedbør inden for et døgn efter behandlingen nedsætter denne stærkt.

Dinitroortokresol og især kobbermidler har kun haft ringe virkning over for ager-tidsel.

3. Forsøg med udbringning af hormonpudder på forskellige tidspunkter.

Ved statens forsøgsstationer Aarslev og Tystofte samt ved Statens Ukrudtsforsøg er der i 1947 og 1948 udført forsøg med udbringning af puddermidler på forskellige tidspunkter. Behandlingen er foretaget efter følgende plan:

- a. Ubehandlet.
- b. Pudring 2—6 uger før kornsåningen.
- c. » straks efter kornsåningen.
- d. » når kornets spirer er brudt igennem jordoverfladen (1 blad), og »ager-kålen« kun har 2 blade.
- e. Pudring, når kornet har begyndt at buske sig, og »ager-kålen« har 4—6 blade.

Som det fremgår af tabel 4, har behandlingstidspunkterne ikke altid kunnet overholdes så godt som ønskeligt — et forhold, der i reglen skyldes uheldige vejrforhold på de tidspunkter, hvor pudringen skulle foretages.

I tabel 5 er anført resultaterne af de udførte forsøg. Udbringningen af pudderet før eller umiddelbart efter såningen har ikke, som man på forhånd kunne vente, forårsaget alvorlig

Tabel 4. (Table 4).
Tidspunkter for udbringning af pudder i forsøgene.
(Time for treatment).

Løbe nr. (Points numbers)	Forsøgssted (Place of experiment)	Kornart (species of cereals)	Sådato (Date of sowing)	Antal dage (Number of days)			
				fra behandling til såning (from treatment to sowing)		fra såning til behandling (from sowing to treatment)	
				b	c	d	e
Forsøg med M-typen. Experiments with 4K-2M							
1	Aarslev 1947.	Byg (barley)	21/4	3	1	17	36
2	Tystofte 1947.	»	»	10	2	25	38
3	St. Ukrudtsfors. 1947	»	»	20	8	19	39
4	»	havre (oats)	24/4	23	14	26	50
5	Aarslev 1948.	byg (barley)	17/3	5	5	26	41
6	Tystofte 1948.	»	24/3	11	0	22	44
7	St. Ukrudtsfors. 1948	»	31/3	18	1	21	39
8	»	» m. udl. (with ley)	2/4	19	1	23	36
Forsøg med D-typen. (Experiments with 2,4-D).							
9	St. Ukrudtsfors. 1947	byg (barley)	21/4	20	8	19	39
10	» 1948	»	31/3	18	1	21	39
11	»	» m. udl. (with ley)	2/4	19	1	22	38

skade på kornet. Det er dog ofte iagttaget, at behandling før såningen og umiddelbart efter denne har forsinket kornets fremspiring og tilsyneladende tyndet bestanden noget ud. Men i reglen har planterne været i stand til at overvinde den påførte skade eller forsinkelse; undertiden har der dog endnu ved skridnings-tid kunnet iagttages, at kornet efter de nævnte tidlige behandlinger har været nogle dage bagefter.

Det fremgår af tallene i tabel 5, at det højeste merudbytte af M-typen er opnået, hvor behandlingen fandt sted straks efter kornets fremspiring. Forsøgene med D-typen er endnu for fåtallige til, at der på grundlag af disse kan foretages bedømmelse af behandlingstidspunktets indflydelse på udbyttet.

Virkingen på ukrudtet ses at være størst ved udbringning af pudderet til normal tid, når »ager-kålen« har 4—6 blade, men der er dog en tydelig virkning på ukrudtet også ved alle de øvrige udbringningstidspunkter. Fordelen ved den tidlige udbring-

Tabel 5.
(Table 5).

Udbringning af pudder på forskellige tidspunkter.
(Dusting at different times).

Udbytte i hkg pr. ha og ukrudtsprocent ved behandling:
(Yield in hectokilos per hectare and per cent weeds at treatment):

Løbe-nr. (Points numbers)	Forsøgssted (Place of experi- ment)	Ubehandlet (No treatment)			2-6 uger før såningen (2-6 weeks before sowing)			straks efter såning (Immediately after sowing)			straks efter fremspiring (Immediately after heading)			ved busknings- stadiet (At stage of tillering)		
		kærne (grain)	halm (straw)	% ukrudt (% weeds)	kærne (grain)	halm (straw)	% ukrudt (% weeds)	kærne (grain)	halm (straw)	% ukrudt (% weeds)	kærne (grain)	halm (straw)	% ukrudt (% weeds)	kærne (grain)	halm (straw)	% ukrudt (% weeds)
	Forsøg med M- typ., (Exper. with 4K-2M)															
1	Aarslev 1947...	49.3	39.7	—	49.4	38.6	—	49.4	41.3	—	51.3	39.0	—	48.2	38.1	—
2	Tystofte 1947....	46.5	39.5	8.8	44.4	37.4	6.3	45.0	37.9	4.3	46.6	38.3	4.3	46.5	39.1	4.2
3	St. Ukrudtsf. 1947	33.5	30.7	2.8	36.7	27.6	0.3	34.7	26.2	0.3	37.2	26.0	0.2	36.5	25.4	0.1
4	»	32.1	55.1	15.0	35.3	49.3	12.0	33.1	47.9	12.5	33.1	48.5	11.3	33.4	41.7	7.5
5	Aarslev 1948....	46.5	36.8	—	48.2	36.0	—	48.8	36.2	—	49.5	36.3	—	47.5	36.2	—
6	Tystofte 1948....	39.0	38.5	2.0	39.2	35.7	1.1	40.3	36.7	0.2	39.0	37.2	0.4	39.8	38.5	1.2
7	St. Ukrudtsf. 1948	46.8	56.2	0.5	47.8	58.6	0.5	50.9	58.0	0	48.2	52.8	0	47.4	54.6	0.8
8	»	32.3	30.7	7.3	31.8	31.0	2.5	32.4	30.6	0.5	34.3	31.1	0	34.3	31.0	0

	Gns. af 8 forsøg hkg/ha. (Average of 8 experi- ments hectokilos per hectare) Merudbytte hkg/ha (Surplus yield hectokilos per hectare)	40.8	40.9	6.1	41.6	39.3	3.8	41.8	39.4	3.0	42.4	38.7	2.7	41.7	38.1	2.3
					0.8	÷1.8		1.0	÷1.5		1.5	÷2.2		0.9	÷2.8	
9	Forsøg m. D-ty- pen. (Exper. with 2,4-D.)															
10	St. Ukrudtsf. 1947	34.7	25.9	3.8	35.8	26.6	1.3	33.4	23.4	0.1	35.5	23.7	0.5	34.7	24.1	0.8
11	» »	43.7	51.5	3.5	46.8	56.6	0.3	49.0	56.8	1.0	45.5	51.2	0.5	46.9	52.5	0
	» »	33.5	33.8	7.5	30.1	31.8	2.5	31.5	31.4	0.3	31.7	29.4	0.3	31.4	28.8	0
	Gns. af 3 forsøg hkg/ha. (Average of 3 experi- ments hectokilos per hectare) Merudbytte hkg/ha (Surplus yield hectokilos per hectare)	37.3	37.0	4.9	37.6	38.3	1.4	38.0	37.2	0.5	37.8	34.8	0.4	37.7	35.1	0.3
					0.3	1.3		0.7	0.2		0.3	÷2.2		0.4	÷1.9	

ning ville være, at man uden hensyn til vejrforhold kunne fordele midlerne med gødningsspredere. Det kunne endog tænkes, at det virksomme stof blev indblandet f. eks. i kalksalpeter og udbragt sammen med dette. Ved enkelte iagttagelser med en sådan blanding har man ved Statens Ukrudtsforsøg noteret ret god virkning over for ukrudtet. Det må fremhæves, at forsøgene er udført på lerjord. Forsøgene vil blive fortsat og udført på forskellige jordtyper som ler, sand og humus.

4. Varigheden af hormonpræparaternes virkning i jorden.

Ved Statens Ukrudtsforsøg har man foretaget forskellige undersøgelser over varigheden af hormonpræparaternes virkning i jordbunden. Den 20. august 1947 blev der udbragt en puddermængde svarende til 2 kg virksomt stof pr. ha. Virkningens varighed blev bedømt ved såning af gul sennep på forskellige tidspunkter efter behandlingen, således som det fremgår af tabel 6.

Tabel 6. (Table 6).

Forsøg med varigheden af hormonpræparaternes spirehæmmende virkning i jorden.

Gul sennep (<i>Sinapis alba</i>)	Antal planter efter behandling med 2 kg virksomt stof pr. ha	
	D-typen	M-typen
Ubehandlet	229	306
Tilsået samtidig med behandling	0	0
Tilsået en uge efter behandling	0	0
Tilsået to uger efter behandling	140	0
Tilsået fire uger efter behandling	248	2
Tilsået otte uger efter behandling	320	305

Det fremgår af tallene, at M-typen bevarer en spirehæmmende virkning i jorden i længere tid end D-typen; men for begge typer gælder det, at der skal hengå ca. 2 måneder efter behandlingen, inden virkningen er helt forsvundet, og inden for dette tidsrum kan der ikke sås eller plantes følsomme planter, uden at afgrøden påvirkes deraf.

Foruden af præparatets type afhænger tiden for den spirehæmmende virkning af flere andre faktorer. Ved Statens Ukrudtsforsøg har man undersøgt jordtypens og temperaturens indflydelse. Resultatet af denne undersøgelse fremgår af tabel 7.

Tabel 7.
(Table 7).

Varigheden af hormonpræparaternes virkning i forskellige jordtyper ved forskellige temperaturer.

(The duration of the hormone-preparations effect in different types of soil by different temperatures).

10 kg virksomt stof pr. ha.
(10 kg active substance per hectare).

Indikatorplante var gul sennep.
(The indicator-plant was *Sinapis arvensis*).

pet. normale spirer.
(pct. normal sprouts).

Jorden opbevaret ved 22° C.
(The soil stored at 22° C).

Antal uger efter behandlingen (Number of weeks after the treatment)	Sandmuld (Sandy soil)			Lermuld (loamy soil)			Humus (humus)		
	ubehand. (no treat- ment)	D-typen (2,4-D)	M-typen (4K-2M)	ubehand. (no treat- ment)	D-typen (2,4-D)	M-typen (4K-2M)	ubehand. (no treat- ment)	D-typen (2,4-D)	M-typen (4K-2M)
Samtidig med behandling (at treatment)	88	—	—	88	—	—	96	—	—
1	87	—	—	88	—	—	94	76	—
2	74	24	—	77	3	—	93	73	—
3	76	28	9	81	41	3	95	73	34
4	79	67	15	88	42	1	98	82	80
5	93	77	24	94	59	18	98	86	80
7	92	82	23	92	29	27	98	96	96
9	91	87	26	91	40	(3)	—	—	—
12	80	86	24	84	52	(4)	—	—	—
17	84	(14)	36	86	66	80	98	96	96

% normale spirer i koldt opbevaret jord af følgende typer.
(% normal sprouts in cold conserved soil of the following types).

Jorden opbevaret ved 0-3° C.
(The soil stored at 0-3° C).

Samtidig med behandling (at treatment)	82	—	—	86	—	—	87	—	—
1	86	—	—	86	—	—	93	—	—
2	78	—	—	86	—	—	88	—	—
3	89	—	—	93	—	—	94	—	—
4	79	—	—	95	—	—	94	—	—
5	64	—	—	99	—	—	99	—	—
7	76	—	—	90	—	—	93	5	—
9	75	—	—	87	—	—	99	45	—
12	74	—	—	94	—	—	96	88	—
17	80	—	—	92	—	—	100	(12)	—

Der er i forsøget anvendt forskellige jordtyper som sand, ler og humus. Jorden, der er anvendt til forsøget, er dels opbevaret ved stuetemperatur omkring 20° C (øverste halvdel af tabellen) og dels i fryseboks fra 0—3° C.

Resultaterne af det tidligere anførte forsøg (tabel 6) bekræftes af tallene i tabel 7. Virkningen forsvinder hurtigere efter anvendelse af D-typen end efter M-typen. Dette gælder for alle 3 jordtyper. Hurtigst omsættes midlerne i humus; medens tiden for ler og sand stort set er den samme i dette forsøg. Langt større rolle end jordtypen spiller dog temperaturen. Efter 17 ugers forløb er virkningen forsvundet eller stærkt aftaget, når jorden er opbevaret ved stuetemperatur; hvor jorden derimod har været opbevaret omkring frysepunktet, er der efter 17 ugers forløb endnu ingen planter spiret frem i den behandlede sand- og lerjord. Kun i humus, der er behandlet med D-typen, er spiringen begyndt. Desværre var der i fryseboksen ikke så meget plads til jord, at forsøget kunne fortsættes i længere tid, men resultatet giver dog et klart billede af temperaturforholdenes store indflydelse på længden af midlernes virkning i jorden. Orienterende undersøgelser tyder endvidere på, at fugtighedsforholdene spiller en tilsvarende stor rolle. I tør jord bevares virkningen i meget længere tid end i passende fugtig jord.

På grund af vejrforholdenes store indflydelse er det således meget vanskeligt på forhånd at beregne, hvor lang tid der vil hengå, før virkningen er forsvundet.

Disse forhold må have i erindring, hvor man ønsker at anvende midlerne forud for såning eller plantning af følsomme planter.

5. Forsøg med hormonpræparater mod ukrudt i stubmarker om efteråret.

Ved Statens Ukrudtsforsøg er der på lerjord udført en række orienterende undersøgelser over hormonpræparaternes virkning over for ukrudt i urene stubmarker om efteråret. Behandling med hormonpræparater er dels udført i forbindelse med jordbehandlinger som skrælpøjtning og dyb vinterpøjtning og dels i stubmarker, hvor der ikke er foretaget jordbearbejdning før 2 à 3 måneder efter behandlingen.

Forsøgsmaterialet er endnu ikke særlig omfattende, men

Tabel 8. (Table 8).

Forsøg med anvendelse af hormonpræparater i stubmarken i forbindelse med jordbehandling om efteråret.
(Experiments with application of hormone-preparations in stubble-field in connection with soil cultivation in autumn).

Løbe-nr. (Points numbers)	Afgroede 1947 (crop)	Forfrugt (Pre-crop)	Behandl. dato (D. of treatment)	Hormonpræparat (Hormone-preparation)								
				Skrælplojning + harvning (Skim ploughing + harrowing)			før skrælplojning + harvning (before skim ploughing + harrowing)			efter skrælplojning + harvning (After skim ploughing + harrowing)		
				kærne (grain)	halm (straw)	% ukrudt (%weeds)	kærne (grain)	halm (straw)	% ukrudt (%weeds)	kærne (grain)	halm (straw)	% ukrudt (%weeds)
1 ¹⁾	Havre (Oats)	Byg (Barley)	3-13/9	21.1	31.2	17.5	24.1	33.0	17.5	23.1	34.6	24.5
2 ¹⁾	Havre »	Byg »	3-13/9	27.0	36.4	30.0	27.5	38.5	28.5	27.2	40.1	36.5
3 ²⁾	Byg (Barley)	Rug (Rye)	4/9	35.0	36.4	24.0	33.5	35.7	28.8	35.4	34.7	19.5
4 ²⁾	Byg »	Rug »	4/9	29.0	27.6	47.0	25.4	35.8	51.3	27.1	30.9	60.5
Gennemsnit af 4 forsøg				28.0	32.9	29.6	27.6	35.8	31.5	28.2	35.1	35.1
(Average of 4 experiments)												
Løbe-nr. (Points numbers)	Afgroede 1947 (Crop)	Forfrugt (Pre-crop)	Behandl. dato (date for treatment)	Hormonpræparat (Hormone-preparation)								
				Alm. vinterplojning (Ordinary winter- ploughing)			før alm. vinter- plojning (before ordinary winter- ploughing)			efter alm. vinter- plojning (after ordinary winter- ploughing)		
				kærne (grain)	halm (straw)	% ukrudt (%weeds)	kærne (grain)	halm (straw)	% ukrudt (%weeds)	kærne (grain)	halm (straw)	% ukrudt (%weeds)
5 ¹⁾	Byg (Barley)	Rug (Rye)	15/11	35.9	39.4	44.8	35.2	40.8	33.0	33.8	40.7	37.5
6 ¹⁾	Byg »	Rug »	15/11	31.9	35.5	47.0	28.1	40.2	44.3	27.6	40.9	50.0
Gennemsnit af 2 forsøg				33.9	37.5	45.9	31.7	40.4	38.7	30.7	40.8	43.8
(Average of 2 experiments)												

¹⁾ Pudring, 4 kg virksomt stof pr. ha. (Dusting, 4 kg active substance per hectare).

²⁾ Sprøjtning, 2 kg virksomt stof pr. ha. (Spraying, 2 kg active substance per hectare).

tendensen i de opnåede resultater synes at være så klar, at forsøgene utvivlsomt kan give et ret tydeligt billede af midlernes anvendelse mod ukrudt i stubmarker.

Forsøg med behandling i forbindelse med jordbearbejdning. I første halvdel af tabel 8 er anført resultater, hvor behandling med hormonpræparater er udført i september i forbindelse med skræpløjning og harvning. I forsøg 1 og 2 er der foretaget pudring og anvendt 4 kg virksomt stof pr. ha, medens der i forsøg 3 og 4 er anvendt 2 kg ved sprøjtning. Forsøgsplanen var følgende:

- a. Skræpløjning og harvning.
- b. Hormonpræparater udbragt før skræpløjning og harvning.
- c. Skræpløjning og harvning, derefter udbringning af hormonpræparater.

Resultaterne af de udførte forsøg viser, at der ikke er opnået nogen virkning over for ukrudtet, og behandlingen med hormonpræparater har heller ikke foranlediget noget merudbytte.

I sidste del af tabel 8 står anført resultaterne af de orienterende forsøg, hvor hormonpræparater er anvendt i forbindelse med dyb vinterpløjning. Heller ikke i disse forsøg kan der konstateres betydende virkning på ukrudtet, og behandlingen har ikke påvirket høstudbyttet i gunstig retning.

Selv om disse forsøg endnu er fåtallige, giver de dog utvivlsomt en ret klar tilkendegivelse af, at hormonpræparaterne ikke med fordel kan anvendes i umiddelbar forbindelse med jordbehandlingen om efteråret.

Forsøg med behandling i stubmarker, hvor der ikke blev foretaget jordbearbejdning. I tabel 9 står anført resultater af forsøg, hvor der efter høst er foretaget pudring med hormonpræparater i stubmarker, der var stærkt forurenede med tidsler o. a. ukrudtsplanter. Der blev i forsøgene ikke foretaget jordbearbejdning, før den ordinære vinterpløjning blev gennemført ca. 2½ måned efter behandlingen. I disse forsøg har midlerne således haft lejlighed til at komme i direkte berøring med de grønne skud og til at påvirke væksten hos disse igennem længere tid. Ved pudringen blev der anvendt to gange så store mængder, som der normalt benyttes i vårsædsmarker, nemlig 4 kg virksomt stof pr. ha.

Tabel 9.
(Table 9.)

Forsøg med anvendelse af hormonpræparater mod ukrudt i stubmarker, hvor der ikke blev foretaget jordbearbejdning.
(Experiments with applying hormone-preparations where no soil cultivation was undertaken).

Løbe nr. (Points numbers)	Afgrøde 1948 (Crop)	Forfrugt (Pre-crop)	Behandlings- dato (date for treatment)	Udbytte i hkg pr. ha, (Yield in hectokilos pr. hectare).								
				Ubehandlet (No treatment)			Hormonpulver (hormone-powder). 4 kg virksomt stof pr. ha (4 kg active substance per hectare).					
							D-typen (2,4-D)			M-typen (4K-2M)		
				kræne (grain)	halm (straw)	%ukrudt (% weeds)	kræne (grain)	halm (straw)	%ukrudt (% weeds)	kræne (grain)	halm (straw)	%ukrudt (% weeds)
7	Havre (Oats)	Byg (Barley)	3/9	19.6	31.1	26.0	24.1	31.2	12.0	21.4	31.6	18.5
8	Havre —	Hvede (Wheat)	13/9	13.1	42.9	30.0	14.1	44.2	21.2	—	—	—
9	Byg (Barley)	Havre (Oats)	16/9	15.6	29.7	27.5	15.9	34.4	17.5	—	—	—
10	Byg »	Byg (Barley)	4/9	26.1	37.7	25.0	28.3	38.5	18.8	—	—	—
11	Byg »	Byg »	20/9	10.5	13.1	21.9	10.0	12.3	17.0	—	—	—
12	Byg »	Byg »	20/11	9.3	15.2	20.0	—	—	—	9.7	11.5	17.3
Gennemsnit af 5 forsøg (Average of 5 experiments)				17.0	30.9	26.1	18.5	32.2	17.3	—	—	—
Gennemsnit af 2 forsøg (Average of 2 experiments)				14.5	23.2	23.0	—	—	—	15.6	21.6	18.2

Behandlingen har medført en stigning i næste års høstudbytte på 1—1½ hkg kærne pr. ha, og ukrudtsmængden er ned-sat lidt.

Forsøg med store mængder af hormonpræparater. Ved Statens Ukrudtsforsøg er der endvidere udført forsøg, hvor der er anvendt 10 og 20 kg virksomt stof af begge typer. Forsøgene med disse store mængder er påbegyndt for at undersøge, om det overhovedet er muligt at opnå tilfredsstillende virkning i stubmarker om efteråret.

Ved behandlingen blev der anvendt sprøjtning, der er mere virksom end pudring. Behandlingen er udført fra 30. juli til 28. august, og der blev ikke foretaget jordbehandling, før vinterpløjningen fandt sted. Resultatet fremgår af tabel 10.

Disse store mængder har, som det fremgår af resultaterne, givet et merudbytte på indtil 3 hkg kærne pr. ha, og ukrudtsmængden er tydeligt reduceret. Midlerne skal dog langt ned i pris, før behandling med så store mængder kan tilrådes.

Forsøg med hormonpræparaternes virkning på ukrudtsfrø. Ved Statens Ukrudtsforsøg har man også undersøgt hormonpræparaternes virkning på ukrudtsfrø. Behandlingen af frø, der blev høstet samme efterår, er foretaget ved sprøjtning direkte på disse, hvorefter frøene er opbevaret i jorden i 25 cm dybde vinteren over og udsået næste forår i drivhus. Undersøgelserne skulle således kunne give oplysninger om, hvilken praktisk brugbarhed hormonpræparaterne har ved anvendelse overfor ukrudtsfrø om efteråret. Virkningen af forskellige typer af hormonpræparater fremgår af tabel 11.

For at lette oversigten er arterne i tabellen opstillet efter følsomhed overfor de forskellige typer. Spiringen hos de fire førstnævnte arter er således hemmet mest af E-typen (ester af 2,4-D), de tre følgende arter af D-typen o. s. v. I mange tilfælde er forskellen imellem de enkelte typers virkning små og må tages med forbehold. Interessant er det, at midlet mod enkimbladede, foruden mod de to græsarter, alm. kvik og flyvehavre, har haft en stærk virkning over for de to rumexarter, rød-knæ og kruset skræppe, medens de øvrige typer ikke har haft nogen hemmende virkning på spiringen hos disse; tværtimod

Tabel 10.

Forsøg med store mængder hormonpræparater mod ukrudt i stubmarker, hvor der ikke blev foretaget jordbearbejdning.

(Experiments with applying hormone-preparations where no soil cultivation was undertaken).

Løbe nr. (Points numbers)	Afgrøde i 1948 (Crop in 1948)	Forfrugt (Pre-crop)	Behandlingsdato 1947 (date for treatment)	Ubehandlet (No treatment)			Udbytte i hkg pr. ha (Yield in hectokilos per hectare)											
							D-typen (2,4-D)						M-typen (4K-2M)					
				10 kg virksomt stof pr. ha (10 kg active substance per hectare)			20 kg virksomt stof pr. ha (20 kg active substance per hectare)			10 kg virksomt stof pr. ha (10 kg active substance per hectare)			20 kg virksomt stof pr. ha (20 kg active substance per hectare)					
				kærne (grain)	halm (straw)	% ukrudt (% weeds)	kærne (grain)	halm (straw)	% ukrudt (% weeds)	kærne (grain)	halm (straw)	% ukrudt (% weeds)	kærne (grain)	halm (straw)	% ukrudt (% weeds)	kærne (grain)	halm (straw)	% ukrudt (% weeds)
1	Byg m. udlæg af lucerne (Barley with alfafa ley)	Byg (Barley)	²⁸ / ₈	31.5	40.8	9.0	31.8	41.5	12.0	33.8	42.1	3.5	33.8	44.3	3.5	32.7	41.3	7.0
2		Byg (Barley)	²⁸ / ₈	31.9	48.7	11.3	33.3	43.5	9.0	33.3	43.2	5.0	34.3	46.4	6.0	34.2	47.7	9.0
3		Hvidkløverfrø (seed of Trifolium repens)	³⁰ / ₇	38.4	46.8	26.8	43.7	44.0	5.3	43.5	40.0	5.0	42.6	43.7	8.0	42.4	40.8	2.8
Gennemsnit af 3 forsøg (Average of 3 experiments)				33.9	45.4	15.7	36.3	43.0	8.8	36.9	41.8	4.5	36.9	44.8	5.8	36.4	43.3	6.3

Tabel 11.
(Table 11).

Spiring af ukrudtsfrø behandlet med forskellige typer af hormonpræparater.

(Germination of weed seed treated with different types of hormone-preparations).

Der er overalt anvendt 10 kg virksomt stof pr. ha.
(Everywhere 10 kg active substance per hectare is applied).

Art (species)	Ubehandlet (No treatment)	E-typen	D-typen (2,4-D)	M-typen (4K-2M)	Middel mod enkimbladede (Preparation against mono-coty- ledon-plants)
Glat vejbred (<i>Plantago intermedia</i>)	32	1	20	22	23
Mælkebøtte (<i>Taraxacum vulgare</i>)	53	3	9	9	48
Ager-gåseurt (<i>Anthemis arvensis</i>)	31	13	19	14	18
Hvidm. gåsefod (<i>Chenopodium album</i>)	61	27	52	32	56
Kornblomst (<i>Centaurea cyanus</i>)	70	56	13	49	25
Gul okseøje (<i>Chrysanthemum segetum</i>)	11	7	5	7	12
Ager-svinemælk (<i>Sonchus arvensis</i>)	73	76	36	41	73
Alm. hyrdetaske (<i>Capsella bursa pastoris</i>)	48	34	29	7	47
Ager-sennep (<i>Sinapis arvensis</i>)	56	14	20	10	65
Ager-tidsel (<i>Cirsium arvense</i>)	75	49	61	23	70
Lugtløs kamille (<i>Matricaria inodora</i>)	59	43	37	34	54
Vild guleroed (<i>Daucus carota</i>)	30	15	15	13	34
Rødknæ (<i>Rumex acetosella</i>)	53	52	50	55	4
Kruset skræppe (<i>Rumex crispus</i>)	58	77	81	79	7
Korn-valmue (<i>Papaver rhoeas</i>)	36	35	12	26	4
Bleg pileurt (<i>Polygonum lapathifolium</i>)	53	64	73	58	33
Alm. kvik (<i>Agropyrum repens</i>)	57	26	66	51	1
Flyvehavre (<i>Avena fatua</i>)	76	72	80	67	1

synes der at være tale om en stimulerende virkning på frøspiringen hos kruset skræppe.

For at opnå en nogenlunde stærk virkning af hormonpræparater overfor ukrudtsfrø og rodukrudt om efteråret skal der således, som det er fremgået af undersøgelserne, anvendes meget store mængder.

SUMMARY.

1. In 1947—48 41 experiments have been carried out with different chemicals against weeds in spring-sown cereals, namely Copper compounds, Copper sulphate, and Copper chloride besides D.N.O.C., 2,4-D (D.C.P.A.) and 4K-2M (M.C.P.A.). The results appear from table 1.

The Copper preparations decreased the number of weeds by 40 per cent while the yield of grain did not increase, D.N.O.C. increased the yield with 0.7 hectokilos grain per hectare and decreased the number of weeds by 55 per cent, 2,4-D decreased the number of weeds by no less than 83 per cent and increased the yield with 0.5 hectokilos grain per hectare. 4K-2M gave the highest increase in yield namely 1.1 hectokilos grain per hectare and decreased the number of weeds by 78 per cent.

In table 2 the experiments on clay are divided by quantity of weeds. The hormone preparations had greatest effect against the weeds, and where the weeds were frequent treatment with these preparations produced also the highest increase in yield. In less weedy fields, 7.2 per cent weeds in no treatment, D.N.O.C. gave the highest increase in yield while the Copper preparation decreased the yield a little. The greatest effect against the weeds had the hormone preparations. In nearly weedless crops the two Copper preparations and D.N.O.C. as well as 2,4-D had decreased the yield a little while 4K-2M showed no decrease.

2. From table 3 it appears that the hormone preparations had the greatest effect on *Sinapis arvensis*, *Chenopodium album*, *Atriplex patula*, *Cirsium arvense* and *Sonchus arvensis* while the Copper preparations and D.N.O.C. produced greatest effect on *Polygonum convolvulus*, and D.N.O.C. on *Polygonum lapathifolium*. *Stellaria media* was rather resistant to all the tested chemicals.

3. By dusting with hormones at different times in spring-sown seed the results mentioned in table 5 were found. Where dusting was undertaken 2—6 weeks before seeding of grain or just after seeding of grain the germination was often partially damaged. The effect on the weeds was greatest at the last time of treatment where the weed plants had 4—6 leaves.

4. Of the hormone preparations 4K-2M keep the effect in the soil for a longer time than 2,4-D (table 6). The effect disappeared more quickly in humus than in clay and sand. The temperature had a greater influence on the duration of the effect than the soil type (table 7).

5. The hormone preparations did not effect the yield of the following year or the number of weeds where the treatment on stubble field in autumn was undertaken immediately before or after soil cultivation (table 8). By applying 4 kg active substance per hectare on stubble fields, where no soil cultivation was undertaken until 2½ months later, a slightly greater yield of the following year was obtained, and the number of weeds was decreased only slightly (table 9). Where in the stubble fields large quantities, i. e. 10 and 20 kg active substance per hectare, were applied and where no soil cultivation was undertaken until about 2½ months later, the yield

of the following year was increased with no less than 3 hectokilos grain per hectare, and the number of weeds was plainly decreased (table 10).

6. New harvested weed seeds were in autumn treated with different types of hormone preparations i. e. 2,4-D-ester, 2,4-D-Na, 4C-2M-Na, and J.P.C. The seeds were sprayed directly with quantities corresponding to 10 kg active substance per hectare. The storing during the winter took place in the ground in a depth of 25 cm. In the following spring the seeds were sown in a greenhouse.

The results are given in table 11. The germination of the four first mentioned species was mostly restrained by 2,4-D-ester, and the following three by 2,4-D-Na etc. It is of interest to know that J.P.C. besides on the two species of grass: *Triticum repens* and *Avena fatua* has had a strong effect on the two species of *Rumex*: *Rumex acetosella* and *Rumex crispus*, while the remaining preparations did not decrease the germinating power of these.

In order to obtain an approximately effect of hormone preparations against annual and perennial weeds in the field during the autumn it is as it appears from these investigations necessary to apply very large quantities.