

Forsøg med ukrudtsbekæmpelse i køkkenurter. I.

Gulerødder, selleri, kepaløg og porrer.

Ved H. Ingvard Petersen.

462. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Undersøgelser over kemiske midlers virkning på forskellige køkkenurter har vist, at der er muligheder for i fremtiden at lette bekæmpelsesarbejdet i flere af disse kulturer ved passende anvendelse af kemiske ukrudtsbekæmpelsesmidler. Nærværende beretning, der omfatter forsøg i gulerødder, selleri, kepaløg og porrer, er udført ved en del af statens forsøgsstationer og ved Statens Ukrudtsforsøg. Ved sidstnævnte er forsøgene udført hos gartnere i Københavns omegn. For velvillig og interesseret bistand bringes forsøgsværterne hermed en erkendtlig tak.

Beretningen er udarbejdet af afdelingsbestyrer *H. Ingvard Petersen*, Statens Ukrudtsforsøg.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Forsøg i gulerødder.

Ved statens forsøgsstationer *Borris*, *Hornum* og *Spangsbjerg* samt ved *Statens Væksthusforsøg* og ved *Statens Ukrudtsforsøg* er der i 1949—1951 på friland udført forsøg med petroleumspræparater til ukrudtsbekæmpelse i gulerødder. Endvidere er der ved Statens Ukrudtsforsøg i samme tidsrum udført en række forsøg i drivbænk, såvel i koldbænk som i varmbænk. Petroleumspræparaternes virkning på de enkelte ukrudtsplanter er anført i tabel 13 og 14.

Sammenligning af virkningen af to præparater.

I tabel I er anført resultater af 6 forsøg udført i varmbænk. Virkningen af petroleumspræparaterne *Esso Weedkiller 35* og *Shell Weedkiller W* er sammenlignet ved sprøjtning med 10 liter vædske pr. 100 m², hvilket svarer til ca. 200

cm³ pr. vindue. Petroleumspræparaterne benyttedes således som de indkøbtes uden opblanding med vand eller andre ting.

Vædskemængden blev afmålt til hvert enkelt vindue, og der blev til hvert forsøgsled benyttet 3 vinduer. Sprøjtningen blev foretaget med små håndsprøjter, der forstøvede vædskan fint. Når det under behandlingen ikke var helt stille vejr, blev der benyttet læskærm. Sprøjtning i blæsende vejr blev undgået.

Behandlingstidspunktet varierede en del fra forsøg til forsøg, idet gulerødderne i de tidligst sprøjtede forsøg var i kimbladsstadiet, medens de i de sidst sprøjtede havde 2—4 blade foruden kimbladene. Optælling og vejning af ukrudtet samt bestemmelse af lugetiden fandt sted, da den fulde virkning på ukrudtet kunne konstateres. Håndlugning i de behandlede og i de ubehandlede parceller fandt sted samtidig og umiddelbart efter de foran omtalte undersøgelser.

Optagning og vejning af gulerødderne blev foretaget, da planterne havde opnået en for en salgsafgrøde passende størrelse. Straks efter optagningen blev gulerødderne sorteret i tre sorteringer, der blev vejnet hver for sig. I tabel 1 er for overskuelighedens skyld kun medtaget to vægttal, nemlig vægten af 1. sortering samt vægten af den samlede afgrøde.

Tabel 1 (Table 1).

Forsøg i gulerødder med sammenligning af to petroleumspræparater.
(Experiments in carrots with comparison of two petroleum preparations).

Forsøg i varmbænk
(Experiment in hot bed)

Gns. af 6 forsøg (Average of 6 experiments)	Udbytte i kg inc. top pr. bænkevindue (Yield in kg including top per frame window)		Lugetid i min. pr. m ² (Weeding time in minutes per m ²)	Ukrudt (Weed plants)	
	1. sort. (1st sort.)	ialt (total)		antal pr. m ² (number per m ²)	g pr. m ² (gram per m ²)
10 liter pr. 100 m ²					
Ubehandlet (luget) (Untreated, weeded)	11.1	12.8	37.3	576	542
Esso Weedkiller 35	13.3	15.6	0.9	6	6
Shell Weedkiller W	13.6	15.7	1.3	7	8

Det fremgår af tabel 1, at der i gennemsnit af de 6 forsøg er opnået et merudbytte på ca. 2 kg gulerødder af 1. sortering pr. vindue eller en udbyttetigning i forhold til håndlugning på ca. 17 pct.

Der synes ikke at kunne konstateres forskel på virkningen af de to præparater. Begge har haft en imponerende virkning over for ukrudtet. I gennemsnit af de 6 forsøg er antallet af ukrudtsplanter således formindsket fra 576 pr. m² i de ubehandlede vinduer til 6 à 7 i de behandlede. Vægten af ukrudt er tilsvarende nedsat fra 542 g pr. m² i ubehandlet til 6 og 8 g i de behandlede. Lugetiden blev nedsat fra 37 minutter pr. m² i ubehandlet til kun 1 minut pr. m² efter sprøjningen.

Forsøg med forskellige vædskemængder.

Virkningen af de foran omtalte petroleumspræparater har også været sammenlignet i forsøg i varmbænk med forskellige

Tabel 2 (Table 2).

Sammenligning af virkningen af to præparater ved forskellige vædskemængder.

(Comparison of the effect of two preparations with different amounts of solution.)

Gns. af 3 forsøg (Average of 3 experiments)	Udbytte i kg inc.		Lugetid i min. pr. m ² (Weeding time in minutes per m ²)	Ukrudt (Weed plants)	
	top pr. bænkevindue (Yield in kg including top per frame window)	ialt (total)		antal pr. m ² (number per m ²)	g pr. m ² (gram per m ²)
	1. sort. (1st sort.)				
Ubehandlet (luget) (Untreated, [weeded])	10.5	12.0	35.5	374	771
Esso Weedkiller 35, 5 liter/100 m ²	12.0	13.7	6.5	61	87
Shell Weedkiller W, 5 liter/100 m ²	11.4	13.5	10.2	92	159
Esso Weedkiller 35, 7.5 liter/100 m ²	11.6	13.7	3.6	20	17
Shell Weedkiller W, 7.5 liter/100 m ²	11.5	13.3	4.0	28	39
Esso Weedkiller 35, 10 liter/100 m ²	11.5	13.3	1.1	9	11
Shell Weedkiller W, 10 liter/100 m ²	11.7	13.5	2.2	13	15

vædskemængder svarende til 5, 7,5 og 10 liter pr. 100 m². Forsøgene er udført i 1950. Resultaterne af 3 forsøg er anført i tabel 2.

Behandlingen fandt sted den 6. april, da gulerødderne havde 2—4 blade foruden kimbladene. Optælling, vejning af ukrudt og bestemmelse af lugetiden blev foretaget den 21. april. Bestemmelse af udbyttet blev udført på samme måde som ved de forsøg, der er omtalt i tabel 1.

Anvendelse af vædskemængder fra 5 til 10 liter vædske pr. 100 m² synes ifølge gennemsnitstallene i tabel 2 ikke at have ret stor indflydelse på udbyttet af gulerødder. Virkningen over

Tabel 3 (Table 3).

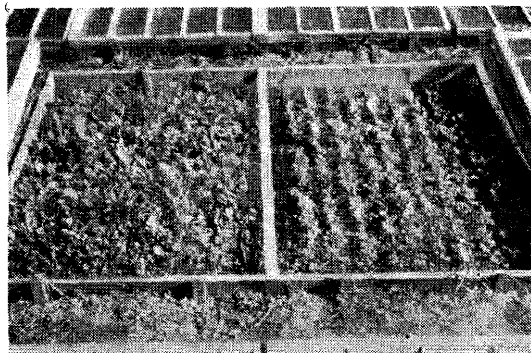
Forsøg med forskellige vædskemængder ved to sprøjtetidspunkter.
(Experiment with different amounts of solution at two spraying times).

	Udbytte i kg.		Lugetid i min. pr. m ² (Weeding time in minutes per m ²)	Ukrudt (Weed plants)	
	inc. top pr. bænkevindue 1. sort. ialt 5 forsøg (Yield in kg incl. top per frame window 1. sort. total 5 experiments)	total		antal pr. m ² (number per m ²)	g pr. m ² (gram per m ²)
Gulerødderne i kim- bladstadiet (Carrots in seed-leaf stage)					
Gns. af 6 forsøg (Average of 6 experiments)					
Ubehandlet (luget)	—	—	24.5	1068	558
(Untreated, [weeded])					
Petroleums præp. 5 l pr. 100 m ²	—	—	0.8	28	5
(Petroleum prep. 5 litres per 100 m ²)					
do. 7.5 l do.	—	—	0.1	3	0
do. 10.0 l do.	—	—	0	2	0
Gulerødderne 2—4 blade foruden kimbladene (Carrots with 2—4 leaves besides the seed-leaves)					
Gns. af 7 forsøg (Average of 7 experiments)					
Ubehandlet (luget)	11.2	12.6	26.5	520	628
(Untreated, [weeded])					
Petroleumspræp. 5 l pr. 100 m ²	12.8	14.3	4.5	101	55
(Petroleum prep. 5 litres per 100 m ²)					
do. 7.5 l do.	12.2	13.8	2.9	56	18
do. 10.0 l do.	11.9	13.3	0.8	12	6

for ukrudtet har været størst, hvor der er anvendt den største vædskemængde.

Dette kommer også tydeligt frem i tabel 3, hvor resultaterne fra ialt 13 forsøg med vædskemængder på 5, 7,5 og 10 liter pr. 100 m² er anført. Udbyttetallene omfatter kun 5 forsøg.

Virksomheden af petroleumspræparaterne ses imidlertid at være meget afhængig af behandlingstidspunktet. Dette fremgår tydeligt af tallene for lugetid og ukrudtsmængde. Sprøjtning med 5 liter i kimbladstadiet har f. eks. nedsat lugetiden fra ca. 25 minutter pr. m² til ca. 1 minut, medens samme vædskemængde ved den senere behandling kun har nedsat lugetiden fra ca. 27 til 5 minutter. Det fremgår tydeligt af tallene, at den samme vædskemængde har størst virkning overfor ukrudtet, når behandlingen udføres tidligt.



Ubehandlet. Sprøjtet med petroleumspræparat.
(Untreated). (Spraying with petroleum preparation).

Forsøg med 1 og 2 gange sprøjtning.

Forsøgene er udført i varmbænk og i koldbænk i 1949. Der er ved hver sprøjtning anvendt 10 liter vædske pr. 100 m² eller ca. 200 cm³ pr. vindue. Gennemsnitsresultaterne af de udførte 12 forsøg fremgår af tabel 4.

Tabel 4 (Table 4).
 Forsøg med 1 og 2 gange sprøjtning.
 (Experiment with spraying 1 and 2 times).

Gns. af 12 forsøg (Average of 12 experiments)	Udbytte i kg inc. top pr. bænkevindue (Yield in kg including top per frame window)		Antal ukrudtsplanter pr. m ² (Number of weed plants per m ²)
	10 liter pr. 100 m ² (10 litres per 100 m ²)	1. sort. (1st sort.)	
Ubehandlet (luget)..... (Untreated, [weeded])	8.5	12.3	113
1 gang sprøjtning..... (Spraying 1 time)	8.7	12.6	8
2 gange sprøjtning..... (Spraying 2 times)	8.7	13.1	—

Det fremgår af tallene, at to sprøjtninger ikke har forårsaget nogen udbyttenedgang. Selv om tallene for udbyttet varierede en del fra forsøg til forsøg, vil der næppe i praksis være noget i vejen for at gennemføre en tidlig sprøjtning samt en sprøjtning noget senere, hvis nye ukrudtsplanters fremkomst gør dette ønskeligt.

Forsøg på friland.

Forsøgene er udført ved Blangstedgaard, Borris, Spangsbjerg, Statens Væksthusforsøg og ved Statens Ukrudtsforsøg. I en del forsøg er der foretaget sortering af gulerødderne, endvidere er der i 9 forsøg, hvor der var angreb af gulerodsfluens larve, foretaget undersøgelser over behandlingens virkning på dette skadedyr.

Forskellige sprøjtetidspunkter.

Ved undersøgelse af behandlingstidspunktets indflydelse på præparaternes virkning på gulerødder og ukrudt blev der gennemført 9 forsøg. Tidspunkterne for sprøjtningen samt gennemsnitsresultaterne af udbytte, ukrudtsmængde og lugetid fremgår af tabel 5.

Tabel 5 (Table 5).

Forsøg med forskellige sprøjtetidspunkter på friland.
(Experiment with different spraying times outdoors).

Gns. af 9 forsøg (Average of 9 experiments)	Udbytte i kg pr. 100 m ² (Yield in kg per 100 m ²)	Ukrudt g pr. m ² (Weed plants gram per m ²)	Lugetid min. pr. m ² (Weeding time minutes per m ²)
7.5 liter pr. 100 m ² (7.5 litres per 100 m ²)			7 forsøg (7 experiments)
Ubehandlet (luget).....	348	5438	13.9
(Untreated)			
Spr. på 1 blad foruden kimbladene (Sprayed on 1 leaf besides the seed-leaves)	437	1529	5.1
Spr. på 3 blade foruden kimbladene (Sprayed on 3 leaves besides the seed-leaves)	411	2066	7.9
Spr. på 1 blad + 5 blade foruden kimbladene.....	408	833	4.4
(Sprayed on 1 leaf + 5 leaves besides the seed-leaves)			

Der er i gennemsnit af forsøgene høstet et stort merudbytte for sprøjtning med petroleumspræparater. Det største udbytte er opnået ved den tidligste behandling, da gulerødderne havde 1 blad foruden kimbladene. Virkningen på ukrudtet har været størst ved to sprøjtninger.

Sammenlignes lugetiden ved den tidligste behandling med lugetiden ved to sprøjtninger, er der imidlertid ikke opnået en så stor besparelse, som tallene for ukrudtmængden giver udtryk for. Den tidligere sprøjtning, der foretages, medens ukrudt og gulerødder endnu står på kimplantestadiet, giver i reglen en meget stor besparelse i lugearbejdet. Hvorvidt det i praksis kan betale sig at udføre endnu en sprøjtning vil afhænge af, hvor meget ukrudt der senere spirer frem.

Forsøg med små vædskemængder på friland.

Ved Statens Ukrudtsforsøg har man udført forsøg med sprøjtning direkte på gulerødsrækkerne, medens mellemrummet imellem rækkerne, hvor ukrudtet let kan ødelægges ved radrensning, ikke blev behandlet. Derved er det lykkedes at

bringe vædskemængden ned til 2,5 liter pr. 100 m² svarende til 250 liter vædske pr. ha. Gennemsnitsresultaterne af 5 forsøg fremgår af tabel 6.

Tabel 6 (Table 6).
Forsøg med sprøjtning direkte på rækkerne.
(Experiment with spraying directly on the rows).

Gns. af 5 forsøg (Average of 5 experiments)	Udbytte kg pr. 100 m ² (Yield in kg per 100 m ²)	Ukrudt (Weed plants) antal g (number) (gram) pr. m ² (per m ²)	Lugetid pr. m ² (Weeding time per m ²)
2.5 liter pr. 100 m ² (2.5 litres per 100 m ²)			
Ubehandlet (luget)..... (Untreated, [weeded])	400	103 1063	6.8
Spr. i kimbladstadiet..... (Sprayed in the seed-leaf stage)	490	59 470	3.8
Spr. på 1 blad foruden kimbladene.. (Sprayed on 1 leaf besides the seed-leaves)	522	64 424	2.6
Spr. på 3 blade foruden kimbladene (Sprayed on 3 leaves besides the seed-leaves)	460	114 872	4.1
Spr. i kimbl.st. + 1 bl. foruden kimbl.. (Sprayed in the seed-leaf stage + 1 leaf besides the seed-leaves)	538	48 284	2.5
Spr. på 1 bl. + 3 blade forud. kimbladene (Sprayed on 1 leaf + 3 leaves besides the seed-leaves)	504	76 682	3.8

Det højeste merudbytte og den største virkning over for ukrudtet er som i de tidligere omtalte forsøg i bænk opnået ved de tidligste sprøjtninger. Når gulerødderne på friland er så langt fremme i udviklingen, at de har 3 blade foruden kimbladene, er ukrudtsplanterne i reglen så store, at midlerne ikke kan dræbe dem tilfredsstillende. Gulerødderne er endvidere på dette tidspunkt blevet hæmmet i væksten. God virkning og stort merudbytte er opnået ved 2 sprøjtninger, når første sprøjtning er foretaget tidligt.

Hvis man i praksis kan arrangere behandlingen således, at der sprøjtes direkte på rækken, og sprøjtningen udføres tidligt f. eks., når gulerødderne har et udviklet blad foruden kimbladene, vil der være mulighed for at spare en trediedel til halvdelen af normal vædskemængde.

Sprøjtningens virkning på gulerodsfluens larve (Psila rosae).

Petroleumspræparaternes virkning over for gulerodsfluens larve blev undersøgt i 9 forsøg. Gennemsnitsresultaterne ved sprøjtning på forskellige tidspunkter fremgår af tabel 7.

Tabel 7 (Table 7).

Virkning af petroleumspræparater overfor gulerodsfluens larve (Psila rosae).

(Effect of petroleumpreparations on the Carrot Rust Flies).

Gns. af 9 forsøg (Average of 9 experiments)	pct. angrebne planter (percent attached)
Ubehandlet..... (Untreated)	54
Spr. på et blad foruden kimbladene..... (Sprayed on 1 leaf besides the seed-leaves)	58
Spr. på 3 blade foruden kimbladene..... (Sprayed on 3 leaves besides the seed-leaves)	55
Spr. på 1 blad + 5 blade foruden kimbladene..... (Sprayed on 1 leaf + 5 leaves besides the seed-leaves)	52

Man har ikke i disse forsøg konstateret nogen virkning over for angreb af gulerodsfluens larve. I enkelte forsøg udført af De samvirkende sjællandske Husmandsforeningers Havebrugsudvalg har man derimod haft en ret god virkning over for nævnte skadedyr. Disse sidste forsøg er imidlertid udført med et petroleumspræparat, der i anden henseende ikke viste sig så egnet til ukrudtsbekæmpelse i gulerødder.

Smagsændring som følge af sprøjtningen.

I en del af forsøgene blev der foretaget smagsprøver, men der blev ikke konstateret petroleumssmag i gulerødderne. Derimod viste det sig, at smagen bevarede længe på den del af gulerodstoppen, der var direkte ramt af sprøjtbevædsken. Dette forhold bør have i erindring, hvis petroleumspræparater benyttes til ukrudtsbekæmpelse i skærmblostmstrede kulturer, hvis top anvendes, f. eks. i persille, kørvel o. lign.

Medens petroleumssmagen ikke i forsøgene forplantede sig

til gulerøddernes rod, blev det konstateret, at sprøjtning udført i en periode, hvor gulerøddernes vækst på grund af vandmangel var standset, kunne skade kulturerne stærkt, samt at vækststandsningen kunne forårsage udvikling af bitterstoffer i gulerødderne. Det må således påses, at gulerødderne ikke mangler vand, når sprøjtningen foretages.

Forsøg i selleri.

Ved Statens Ukrudtsforsøg er udført forsøg med petroleumspræparater til ukrudtsbekæmpelse i selleri på prikledede. Behandlingen blev i forsøgene gennemført, da selleriplanterne havde 2—4 blade foruden kimbladene. I tabel 8 er anført gennemsnitsresultaterne af 5 forsøg, hvor der er anvendt 5 liter pr. 100 m².

Tabel 8 (Table 8).

Forsøg med ukrudtsbekæmpelse i selleri på prikledede.
(Experiments with weed control on cellery in transplanting beds).

Gns. af 5 forsøg (Average of 5 experiments)	Lugetid min. pr. m ² (Weeding time per m ²)	Ukrudt (Weed plants) g antal (gram) (number) pr. m ² (per m ²)		Karakter for svidning på selleri 0—10 (Making for scorching on celery 0—10) 10 = ødelagt (10 = ruined)
5 liter pr. 100 m ² (5 litres per 100 m ²)				
Ubehandlet (luget) (Untreated, [weeded])	28.6	302	512	0
Esso Weedkiller 35	1.2	3	12	1.3
Shell Weedkiller W	2.2	2	16	1.1

Som det fremgår af resultaterne har de to prøvede petroleumspræparater haft omtrent samme virkning over for såvel ukrudt som over for selleri. Anvendelse af 5 liter vædske pr. 100 m² har haft en stærk virkning over for ukrudtsbestanden, således at lugetiden i gennemsnit af forsøgene er nedsat fra ca. ½ time til 1 à 2 minutter pr. m². Af karaktererne for virkning på selleriplanterne fremgår det, at disse i reglen er skadet af behandlingen, men at skaden har været af ret ringe omfang.

I tabel 9 er anført resultater af forsøg, hvor man har anvendt den dobbelte vædskemængde d. v. s. 10 liter pr 100 m². Behandlingen er udført i prikledede selleriplanter, der havde omtrent samme udvikling som de i tabel 8 omtalte.

Tabel 9 (Table 9).

Forsøg med ukrudtsbekæmpelse på prikledede.
(Experiment with weed control in transplanting beds).

Gns. af 3 forsøg (Average of 3 experiments)	Lugetid pr. m ² (Weeding time per m ²)	Ukrudt (Weed plants) g antal (gram) (number) pr. m ² (per m ²)	Karakter for svidning af selleri 0—10 (Making for schorching of celery 0—10) 10 = ødelagt (10 = ruined)	
10 liter pr. 100 m ² (10 litres per 100 m ²)				
Ubehandlet.....	43.7	676	756	0.6
(Untreated)				
Eso Weedkiller 35.....	2.4	33	10	3.4
Shell Weedkiller W.....	1.5	27	2	3.4

Sammenlignes resultaterne i tabel 8 og tabel 9 fremgår det, at der ved forøgelse af vædskemængden fra 5 liter til 10 liter pr. 100 m² ikke er opnået en tilsvarende besparelse i lugearbejdet, men selleriplanterne har taget ret alvorlig skade af den største vædskemængde.

Fra enkelte forsøg udført med sprøjtning på frøbete af selleri har man ligeledes fastslået, at selleri også på dette udviklingstrin gennemgående er mere følsom overfor sprøjtning med petroleumspræparater end gulerødder. Behandling af selleri i kimplantestadiet skal udføres med forsigtighed. Der bør næppe anvendes mere end ca. 3 liter vædske pr. 100 m², og fordelingen bør være aldeles jævn.

Som kontrol på behandlede selleriplanters senere vækst i marken, blev der foretaget udplantning af selleri fra to forsøg, hvor der på prikledede var anvendt 5 og 10 liter vædske pr. 100 m². Der var tilsyneladende ingen forskel på væksten, ligesom knoldudbyttet af de ubehandlede og de behandlede planter var praktisk taget ens.

Forsøg i kepaløg.

Forsøgene er udført fra 1949 til 1951 ved Statens Ukrudtsforsøg og ved statens forsøgsstationer Hornum og Spangsbjerg samt ved Statens Væksthusforsøg i 1951.

Behandling før fremspiringen.

I tabel 10 er anført resultater af 5 forsøg, der af Statens Ukrudtsforsøg er udført hos gartnere i Københavns omegn. Behandlingen er med alle de i tabel 10 anførte bekæmpelsesmidler udført lige før løgenes fremspiring. Lugning af ubehandlet blev foretaget samtidig med lugning i de behandlede parceller efter løgenes fremspiring.

Tabel 10 (Table 10).

Forsøg med forskellige midler før løgenes fremspiring.
(Experiment with different preparations before apparation of the onions).

Gns. af 5 forsøg (Average of 5 experiments)	Udbytte af løg kg pr. 100 m ² (Yield of onions kg per 100 m ²)	pr. 10 lb. m (per 10 running m)	
		g ukrudt (gram weed)	lugetid i min. (weeding time in minutes)
10 liter pr. 100 m ² (10 litres per 100 m ²)			
Ubehandlet (luget)..... (Untreated, [weeded])	204	1197	29.6
Flammekaster..... (Flame-thrower)	294	100	3.9
Petroleumspræparat..... (Petroleumpreparation)	265	134	5.0
Aerocyanat 2 pct..... » (2 percent)	285	217	7.3
Supersinox 2 pct..... » (2 percent)	205	143	3.3

Af resultaterne fremgår det, at ukrudtsbestanden med udmærket resultat kan bekæmpes før løgenes fremspiring, og at der kan være tale om at anvende forskellige hjælpemidler.

Det højeste udbytte af løg er opnået efter brugen af *flammekaster*, ligesom behandling med denne har haft meget stor virkning over for ukrudtet. Flammekaster synes at være velgnet til bekæmpelse af ukrudt før løgenes fremspiring. Det er

tilstrækkeligt at brænde ukrudtet bort i selve rækken, idet der alligevel skal radrensnes imellem rækkerne.

Forsøgene med *petroleumspræparater* er gennemført dels med Esso Weedkiller 35 og dels med Shell Weedkiller W. Petroleumspræparaterne har ligesom flammekaster haft en stærk virkning over for ukrudtsbestanden. Under forsøgsarbejdet blev det bemærket, at præparaterne ødelagde de løgplanter, der var spiret frem. Hvor løgplanternes spirer havde brudt revner i jordoverfladen, således at sprøjtevædsken kunne trænge ned i disse, blev planterne ligeledes dræbt.



Virkning af flammekaster på fuglegræs i kepaløg. Flamberingen foretaget før løgenes fremspiring. Tv. ubehandlet. Th. behandlet med flammekaster. (Effect of flame - thrower used before emergence)

Løgene er megel følsomme over petroleumspræparaterne. De pågældende midler kan således kun anvendes, før løgenes spirer har begyndt at bryde (danne revner i) jordoverfladen.

Aerocyanat (97 pct. kaliumcyanat) er i forsøgene anvendt i 2 pct. styrke. Midler har gennemgående haft en ringere virkning over for ukrudtet, end de øvrige anvendte midler. Virkningen er ret ringe over for gåsefod og rapgræs, især hvis disse planter i udvikling er nået ud over kimplantestadiet. Over for en række andre ukrudtsplanter er virkningen ofte stærk. *Aerocyanat*, kan i modsætning til de øvrige omtalte midler benyttes efter løgenes fremspiring, når vædskestyrken ikke er for stor (se senere).

Supersinox (ammoniumsalt af dinitroortokresol) har i forsøgene haft en stærk virkning overfor ukrudtet, men midlet forårsager undertiden ret stærk skade på løgene, selv om behandlingen udføres i god tid inden fremspiringen. Værre i denne henseende er dog natriumforbindelsen af dinitroortokresol, således som det fremgår af den følgende forsøgsserie.

Behandling før og efter fremspiringen.

Forsøgene er udført i 1951 på statens forsøgsstationer ved Hornum og Spangsbjerg samt ved Statens Væksthusforsøg og Statens Ukrudtsforsøg. Gennemsnitsresultaterne af de udførte 6 forsøg fremgår af tabel 11.

Tabel 11 (Table 11).

Forsøg med behandling før og efter fremspiringen.
(Experiments with treatment before and after apparition).

Gns. af 6 forsøg (Average of 6 experiments)	Udbytte af løg kg pr. 100 m ² (Yield of onions kg per 100 m ²)	pr. 10 m ² (per 10 m ²) g ukrudt (gram weed)	lugetid min. (weeding time minutes)
10 liter pr. 100 m ² (10 litres per 100 m ²)			
Ubehandlet (luget).....	148	1760	25.1
(Untreated, [weeded])			
Dinitroortokresol før fremspiringen (Dinitro-orto-cresol before apparition)	88	318	5.4
Esso Weedkiller 35 »	169	574	8.0
Aerocyanat 1 pct. før fremspiring (Aerocyanate 1 percent before apparition)	194	792	12.3
Aerocyanat 2 pct. før fremspiring (Aerocyanate 2 percent before apparition)	202	546	9.0
Aerocyanat 1 pct. før + 1 pct. efter fremspiringen.....	176	523	10.1
(Aerocyanate 1 percent before + 1 percent after apparition)			

Natriumforbindelsen af dinitroortokresol, der blev anvendt i halvdelen af forsøgene viste sig mere skadelig for løgene end ammoniumforbindelsen. Sidstnævnte nedsatte dog undertiden udbyttet ret stærkt. Dinitroortokresol bør næppe benyttes til ukrudtsbekæmpelse i kepaløg.

Petroleumspræparater har også i disse forsøg haft en god virkning over for ukrudtsbestanden. Udbyttet er dog ikke helt på højde med det, der efter virkningen på ukrudtet kunne ventes. Dette stemmer godt overens med resultaterne i den foran omtalte forsøgsserie. Der er næppe noget i vejen for at anvende petroleumspræparater til ukrudtsbekæmpelse i løg, men behandlingen bør finde sted i god tid inden fremspiringen og ikke umiddelbart før fremspiringen, således som det er sket i flere af forsøgene.

Aerocyanat har haft størst virkning på ukrudtet og givet det største udbytte af løg, når midlet er benyttet i 2 pct. styrke, og behandlingen er foretaget før fremspiringen. Efter fremspiringen bør midlet af hensyn til faren for skade på løg næppe anvendes i mere end ca. 1 pct. styrke ved anvendelse af ca. 10 liter vædske pr. 100 m². I forsøgene er der sprøjtet med 1 pct. vædskestyrke i parcellerne, hvor der før fremspiringen ligeledes var sprøjtet med 1 pct. styrke. Det er muligt, at virkningen af sidste sprøjtning var blevet større, hvis der før fremspiringen var anvendt 2 pct. aerocyanat, eller der var benyttet flammekaster eller et andet effektivt middel. Sprøjtning med 1 pct. aerocyanat før fremspiringen efterlader ofte en del ukrudtsplanter, der inden behandlingen efter fremspiringen opnår en sådan udvikling, at virkningen af 1 pct. aerocyanat bliver ringe.

Forsøg i porrer.

Forsøgene er af Statens Ukrudtsforsøg udført i 1950 og 1951 i gartnerier i Københavns omegn. Behandlingen har omfattet sprøjtning med aerocyanat i forskellige styrker. Alle behandlinger er udført efter porrerens fremspiring, da porreplanterne var fra 5—15 cm høje. Gennemsnitsresultatet af 15 forsøg er anført i tabel 12.

Lugetiden er nedsat fra ca. 37 minutter pr. m² til 19, 9, 8 og 5 minutter efter sprøjtning med aerocyanat i henholdsvis 0,5, 1,0, 1,5 og 2,0 pct. styrke. Det fremgår af tallene for g ukrudt og for antal ukrudtsplanter, at ukrudtsmængden ligeledes er aftagende med stigende vædskestyrke.

I 6 forsøg, der blev udført i 1951, har man foretaget optæl-

Tabel 12 (Table 12).

Forsøg med sprøjtning med forskellige vædskestyrker af aerocyanat i porrer.
(Experiment with spraying of various amounts of solution of Aerocyanate on leeks).

Gns. af 15 forsøg (Average of 15 experiments)	Lugetid min. pr. m ²	Ukrudt (Weed plants)		Antal porrepl. pr. 0.1 m ²	
	(Weeding time minutes per m ²)	g pr. m ² (gram per m ²)	antal pr. m ² (number per m ²)	(Number of leek plants per 0.1 m ²)	
				ubeska- digede (uninjured)	beska- diget, delvis dræbte (injured partly killed)
				(6 forsøg) (6 experiments)	
10 liter pr. 100 m ² (10 litres per 100 m ²)					
Ubehandlet (luget) (Untreated, {weeded})	36.6	489	643	391	0
Aerocyanat 0.5 pct.	18.8	270	374	386	18
Aerocyanat 1.0 pct.	9.8	144	221	354	31
Aerocyanat 1.5 pct.	7.6	129	166	342	53
Aerocyanat 2.0 pct.	4.9	77	121	313	88

ling af ubeskadigede og beskadigede (delvis dræbte) porreplanter. Samtidig med behandlingen blev temperaturen målt i drivbænkene, dels i solen og i en del forsøg tillige i bænkejorden i de øverste centimeter.

Af tallene i tabel 12 fremgår det, at antallet af beskadigede porreplanter tiltager med stigende vædskestyrke.

Nogen direkte vejledning om temperaturforholdenes indflydelse på virkningen af aerocyanat kunne de i 1951 foretagne temperaturmålinger ikke give. Disse undersøgelser vil blive fortsat. Ved forsøg i 1950 blev det imidlertid iagttaget, at stærk sol og dermed høj temperatur i drivbænkene forøgede virkningen af aerocyanat såvel overfor ukrudt som over for porrerne stærkt.

Erfaringerne tyder på, at porrer er mere følsomme over for aerocyanat end kepaløg. I praksis bør der næppe benyttes stærkere vædskestyrke end fra 0,5—1,0 pct. ved anvendelse af 150—200 cm³ vædske pr. vindue. Det må erindres, at for store vædskemængder og uensartet fordeling i vinduerne kan være lige så

farlig som overdosering. Behandlingen bør foretages i tørt og køligt vejr på tørre planter.

Nogle kemikaliers virkning på forskellige ukrudtsarter.

På statens forsøgsstationer ved Borris, Spangsbjerg og Hornum samt ved Statens Væksthusforsøg og ved Statens Ukrudtsforsøg har man i en række forsøg undersøgt virkningen af de benyttede kemikalier på de enkelte ukrudtsarter. Virkningen af petroleumspræparater på nogle vigtige ukrudtsplanter i gartneri og havebrug fremgår af tabel 13.

Tabel 13 (Table 13).

Virksomheden af petroleumspræparater på de enkelte ukrudtsarter i drivbænk.
(Effect of petroleum preparations on the individual weed plants in frame).

Art (Species)	Antal forsøg (Number of experiments)	Antal ukrudtspl. i ubehandlet (Number of weed plants in untreated) ialt (total)	Forholdstal for antal efter spr. med petroleumspræp. (Relative number of plants after spraying with petroleumpræpar.) Ubehandlet = 100 (Untreated = 100)
Alm. fuglegræs (<i>Stellaria media</i>)	53	3109	2
Brandbæger (<i>Senecio sp.</i>)	45	1336	5
Alm. hyrdetaske (<i>Capsella bursa- pastoris</i>)	44	2724	3
Liden nælde (<i>Urtica urens</i>)	39	1566	2
Hvidm. gåsefod (<i>Chenopodium album</i>)	19	788	0
Svinemælk (<i>Sonchus, sp.</i>)	18	400	4
Enårig rapgræs (<i>Poa annua</i>)	9	177	0

De omtalte ukrudtsplanter er almindelige og meget generende. Alm. fuglegræs, brandbæger, alm. hyrdetaske, liden nælde, hvidmelet gåsefod samt svinemælk er da også forekommet i et stort antal forsøg. Petroleumspræparaterne Esso Weedkiller 35 og Shell Weedkiller W ses at have været meget virksomme over for alle de i tabel 12 nævnte ukrudtsplanter. I alle tilfælde er over 90 pct. af de pågældende ukrudtsplanter dræbte af behand-

lingen. Petroleumspræparaterne er således meget alsidige og slagkraftige ukrudtsmidler.

Ved bedømmelse af resultaterne må det dog erindres, at behandlingen altid har fundet sted, medens ukrudtsplanterne var

Tabel 14 (Table 14).
Virksomheden af petroleumspræparater på de enkelte ukrudtsplanter på friland.
(Effect of petroleum preparations on the individual weed plants outdoors).

Art (Species)	Antal forsøg (Number of experiments)	Antal ukrudstpl. i ubehandlet ialt (Number of weed plants in untreated total)	Forholdstal for antal efter spr. med petroleumsp. ubeh. = 100 (Relative number of plants after spraying with petrol. prep. untreated = 100)		
			1 bl. + kimbl. (1 leaf + seed- leaves)	3 bl. + kimbl. (3 leaves + seed- leaves)	spr. 2 gange (sprayed (2 times))
Alm. fuglegræs (Stellaria media)	4	125	6	2	1
Brandbæger (Senecio sp.) . .	10	534	60	108	69
Alm. hyrdetasle (Capsella bursa-pastoris)	9	156	42	44	9
Gul økseøje (Chrysanthemum segetum)	4	65	60	95	92
Hvidm. gåsefod (Chenopo- dium album)	5	153	22	91	28
Agersennep (Sinapis arvensis)	2	11	2	4	0
Enårig rapgræs (Poa annua)	2	146	37	10	-3
Lugtløs kamille (Matricaria inodora)	4	21	52	261	38
Pileurt (Polygonum sp.) . . .	3	58	13	7	5

små, i reglen i kimbladstadiet. Erfaringerne viser, at modstandsdygtigheden hos ukrudtsplanter tiltager stærkt med planternes udvikling. Dette vil bl. a. tydeligt fremgå af resultaterne, der er anført i tabel 14. Disse undersøgelser over virkningen på nogle ukrudtsplanter er gennemført på de forannævnte forsøgssta-

tioner samt ved Statens Ukrudtsforsøg i forbindelse med forsøgene i gulerødder på friland.

Det fremgår af resultaterne, at der gennemgående ikke er så stor virkning på friland som i drivbænk, og at modstandsevnen hos nogle ukrudtsplanter tiltager stærkt med alderen.

Alm. fuglegræs hører til de ret få arter, der på alle alderstrin ødelægges af petroleumspræparaterne. Derimod er brandbæger, gåsefod, gul okseøj og lugtløs kamille betydelig mere modstandsdygtige på et ældre end på et yngre stadium. Det skal yderligere bemærkes, at de kurvblomstrede planter også på et tidligt udviklingstrin er ret modstandsdygtige, og at de samme arter er betydelig mere modstandsdygtige på friland end i drivbænk, sammenlign resultaterne i tabel 13 og 14.

Tabel 15 (Table 15).

Virkning i drivbænk af Aerocyanat på forskellige ukrudtsplanter.
(Effect in frame of Aerocyanate on various weed plants).

Art (Species)	Antal forsøg (Number of experiments)	Antal ukrudtspl. ialt (Number of weed plants in untreated total)	Forholdstal for antal efter spr. med Aero- cyanat. ubh. = 100 (Relative number of plants after spraying with Aero- cyanate untreated = 100)	
			1 pct. (1 per cent)	2 pct. (2 per cent)
Alm. fuglegræs (<i>Stellaria media</i>).....	12	2549	29	5
Alm. hyrdetaske (<i>Capsella bursa-pastoris</i>).....	3	214	28	12
Liden nælde (<i>Urtica urens</i>)...	8	1277	21	10
Sort natskygge (<i>Solanum nigrum</i>).....	6	1222	14	2
Svinemælk (<i>Sonchus. sp.</i>)....	2	188	47	16

Forsøgsresultaterne giver mulighed for at undersøge virkningen af Aerocyanat på enkelte ukrudtsplanter. I tabel 15 er anført resultater af virkningen af Aerocyanat i 1 og 2 pct. styrke over for 5 ukrudtsplanter i drivbænk.

Virkningen har været tydelig stærkere af 2 pct. styrke end

af 1 pct. Af de anførte arter synes alm. fuglegræs og sort nat-skygge at være de mest følsomme.

Sammendrag.

Ved Statens Ukrudtsforsøg og ved en del af statens forsøgsstationer er i 1949—51 udført forsøg i køkkenurter: Gulerødder, selleri, kepaløg og porrer.

Gulerødder. Der blev udført forsøg med ukrudtsbekæmpelse ved hjælp af petroleumspræparater i drivbænk og på friland. Behandling med præparaterne Esso Weedkiller 35 og Shell Weedkiller W gav begge anledning til en udbytteforøgelse på ca. 17 pct. Lugetiden blev nedsat fra 37 minutter i ubehandlet til kun 1 minut pr. vindue efter sprøjtningen (tabel 1).

I forsøg med forskellige vædskemængder, nemlig 5,0, 7,5 og 10,0 liter pr. 100 m², havde den største vædskemængde størst virkning over for ukrudtet. Dette var især fremtrædende, når behandlingen fandt sted på et sent tidspunkt (tabel 2 og 3).

Forsøgene med sprøjtning een og to gange viste, at der om fornødent kan sprøjtes to gange i drivbænk (tabel 4).

Også på friland (tabel 5 og 6) blev der opnået gode resultater. Der blev opnået større virkning ved tidlig end ved sen sprøjtning.

I forsøg med sprøjtning direkte på rækkerne blev vædskemængden nedsat til 2,5 liter pr. 100 m² (tabel 6). Der opnåedes størst virkning på ukrudtet og størst udbytte af gulerødder, når behandlingen blev foretaget tidligt.

Behandling med petroleumspræparater havde ikke i forsøgene nogen virkning over for gulerodsfluens larve.

Selleri. Der blev udført forsøg med petroleumspræparater på priklebede med sprøjtning med 5 liter pr. 100 m² (tabel 8). Behandlingen var meget effektiv over for ukrudtet, medens selleriplanterne kun blev lidt skadede. Ved anvendelse af 10 liter pr. 100 m² tog selleri ret alvorlig skade af behandlingen (tabel 9). Selleri var mest følsom på kimbladstadiet. Der bør på dette tidspunkt næppe benyttes mere end ca. 3 liter pr. 100 m². I udplantningsforsøg blev det konstateret at sprøjtning af selleri på priklebede ikke generede plantens vækst senere i marken.

K e p a l ø g. (tabel 10 og 11). Ved hjælp af flammekaster eller af petroleumspræparater kunne ukrudtet bekæmpes effektivt før løgenes fremspiring. Aerocyanat (kaliumcyanat) havde ikke så stor betydning over for ukrudtet som flammekaster eller petroleumspræparater, men midlet kan benyttes såvel før som efter løgenes fremspiring. Dinitroortokresol skadede ofte løgene, selv om behandlingen blev udført 1 à 2 uger før fremspiringen.

P o r r e r (tabel 12). Forsøgene blev udført med forskellige vædskestyrker af Aerocyanat nemlig 0,5, 1,0, 1,5 og 2,0 pct. styrke efter porrernes fremspiring. Ukrudtsmængde og lugetid aftog stærkt med stigende vædskestyrke. Kulturplanterne tog ret stærk skade af de to største vædskestyrker. I praksis bør der ikke anvendes stærkere vædskestyrke end 0,5—1,0 pct. ved anvendelse af 7,5—10 liter vædske pr. 100 m².

U k r u d t s p l a n t e r. I tabel 13 og 14 er anført resultater af undersøgelser over virkningen af petroleumspræparater på enkelte ukrudtsarter. Virkningen var i drivbænk, tabel 13, langt større end virkningen på friland, tabel 14. På friland var det især de kurvblomstrede (*Compositae*) f. eks. alm. brandbæger (*Senecio vulgaris*), gul okseøje (*Chrysanthemum segetum*) og lugtløs kamille (*Matricaria inodora*), der voldte vanskeligheder.

Aerocyanat har i forsøg i drivbænk haft god virkning over for de anførte ukrudtsplanter (tabel 15).

Summary.

At the State Institute for Weed Research and at part of the State Experimental Stations in 1949—51 experiments have been carried out in vegetable plants: Carrots, celery, kepa onions, and leeks.

C a r r o t s. Experiments were carried out in forcing frames and outdoors. The results of the experiments with 2 preparations of petroleum in hothed are shown in table 1. The two preparations have had a very great effect on the weed and both have caused an increase in yield of about 17 per cent. The weeding time has been decreased from 37 minutes in untreated to only 1 minute per window after the spraying.

In the tables 2 and 3 are shown the results of the experiments with amounts of solution 5,0; 7,5; and 10 litres per 100 square meters. All amounts of solution gave a great reduction in weeding time. The highest amount of solution had the greatest effect on the weed.

The difference in effect of the lowest and the highest solution was especially evident when the spraying was undertaken at a late time. From the results in table 4 it appears that if necessary, the spraying may be repeated 2 times in forcing frames.

Good results of the treatment also have been achieved outdoors (table 5). The effect on the weed, however, is not so great as in frame. Greater effect has been obtained by early than by late spraying. Two sprayings of which the first treatment was undertaken early gave the greatest effect on the weed.

In experiments with spraying directly on the rows the amount of solution was reduced to 2,5 litres per 100 square meters (table 6). The greatest effect and the greatest yield have been obtained where treatment was undertaken early. Spraying two times of which the first spraying was carried out when carrots were in seed-leaf stage gave the highest increase in yield and the greatest effect on the weed.

The effect on the larva of the Carrot Rust Fly (*Psila rosae*) was investigated in 9 experiments (table 7). No effect was found on this pest.

Celery. Experiments with preparations containing petroleum for weed control on celery were carried out in transplanting beds with the results mentioned in table 8. 5 litres per 100 square meters were applied. The celery plants were only slightly attacked.

In table 9 the results are stated where the double amount of solution was used i. e. 10 litres per 100 square meters. A strong effect on the weed was obtained, but the celery plants were heavily injured by the treatment. Celery is more susceptible to preparations containing petroleum than carrots are. Especially at the seed-leaf stage celery is susceptible. At this time no more than about 3 litres per 100 square meters has to be applied, and the distribution must be quite regular. In two transplanting experiments it was ascertained that spraying celery in transplanting beds did not restrain the plants in their growth later on in the field.

Ke p a o n i o n s (tables 10 and 11). The weed can with good result be combatted before germination of the cultivated plants. The flamethrower gave, when applied at this time, the highest increase in yield of onions (table 10) just as the effect on the weed was extremely good.

Spraying with petroleum preparations can also be used before germination of the onions but under no conditions after germination as the onions are very susceptible to the petroleum preparations.

Acrocyanate (Kaliumcyanate) does not effect the weed as much as flame-thrower and petroleum, but the preparation can be used as well before as after apparition of the plants. Before germination a 2 per cent concentration of solution can be used while after the

apparition — because of the onions — no more than 1 per cent ought to be used.

Dinitro-orto-cresol injures often the onions even if the treatment is undertaken 1—2 weeks before the germination. The sodium compound is more injurious than the ammonium compound.

Leeks (table 12). The experiments have been carried out with various concentrations of Aero cyanate i. e. 0,5; 1,0; 1,5; and 2,0 per cent after apparition of the leeks. The results show that the number of weeds and the weeding time is strongly decreasing with increasing concentration. The cultivated plants are rather strongly injured by the highest concentrations. Leeks are more susceptible to Kalium cyanate than kepa onions. After apparition of the leeks — when applying 7,5—10 litres solution per 100 square meters — in practice barely no higher concentration ought to be used than 0,5—1,0 per cent, and the distribution of the solution has to be extremely uniform.

Weed plants. In table 13 and 14 are shown the results of the investigations i the effect of petroleumpreparations on some weed species. The effect in forcing frame (table 13) was far greater than the effect outdoors (table 14). Outdoors it was especially the compositæ e. g. *Senecio vulgaris*, *Chrysanthemum segetum* and *Matricaria inodora* that caused troubles.

In experiments in frames Aero cyanate has had good effect on the weed plants mentioned (table 15).