

Årsoversigt for Statens Ukrudtsforsøg 1961

Ved SØREN THORUP

1. Personale.
2. Oversigt over forsøgsarbejdet.
3. Oplysningsarbejdet.
4. Vejrforholdene.
5. Resultatet af ukrudtsbekæmpelsen.
6. Ukrudtsbestandens udvikling gennem 15 år.
7. Forsøg med 5 ukrudtsbekæmpelsesmidlers giftvirkning på fisk.

1. Personale

Forstander: agronom Søren Thorup (fra 1. april 1961). Assistenten: agronomerne Poul Fynbo Hansen, Ole Permin, E. Juhl Petersen, Karen Ravn og Jacob Sørensen samt havebrugskandidaterne: G. Bakkendrup-Hansen, Anne Hammarlund og Ole Mohr. Endvidere i 5-6 sommermåneder: agronomerne Anders J. B. Fisker og Knud Pilholm.

Medhjælp ved forsøgsarbejdet: Holger Bøjstrup, Thor Hansen og Arne Serup Sørensen.

2. Oversigt over forsøgsarbejdet

Forsøgene med bekæmpelse af ukrudt og nedvisning af frøafgrøder (tvangsmodning) gennemførtes efter planerne anført i arbejdsplanen for 1961-62. Desuden udførtes en række orienterende forsøg med nye typer af midler, som havde givet lovende resultater i afprøvningsforsøgene. Medregnet afprøvningen af de nye midler i forskellige afgrøder og efterkontrollen af tidligere anerkendte midler, gennemførtes ialt 246 markforsøg, 32 i rammer og kasser samt 13 forsøg i væksthuse og laboratorier.

I det forløbne år blev der tilmeldt ialt 73 nye midler. Af disse var der 31 rene eller blandede hormonmidler, 15 på eddikesyrebasis (acetater), 11 på propionsyrebasis (propionater), 1 på smørsyrebasis (butyrater) og 4 blandingsmidler (hormon + svindningsmiddel). Blandt de øvrige midler var der 5 DNOC, 6 dinoseb, 3 TCA, 2 dalapon, 1 til bekæmpelse af flyvehavre, 5 mod

ukrudt på udyrkede arealer og 20 af anden sammensætning til bekæmpelse af ukrudt i roer, kartofler, løg, gulerødder, ærter m.v.

3. Oplysningsarbejdet

Antallet af forespørgsler i 1961 udgjorde ialt 1249, der blev besvaret skriftligt, mundtligt eller ved besøg.

Til konsulenter, sprøjteteknikere og jordbrugere udsendtes forskellige vejledninger. Det samlede antal forespørgsler og udsendelser af meddelelser, tryksager og andre publikationer udgjorde ialt 5017, som fordeler sig således:

Bekæmpelse af ukrudt i forskellige kulturer	567	Nedvisning af frøafgrøder (tvangsmodning)	148
Ukrudtsplanter og disses bekæmpelse	521	Planteskoler, skovbrug, læhegn og udyrkede arealer	83
Brugen af kemikalier (sprøjtetidspunkt og koncentration)	631	Forskelligt	97
		Meddelelser, andre trykte vejledninger, m.m.	2970

Antallet af forespørgsler vedrørende brugen af de forskellige midler fremgår af følgende:

Hormonmidler	182	Kvikmidler	6
Blandinger	96	Chilesalpeter	6
DNOC	55	Petroleumsmidler	5
Dinoseb	40	Carbyne	5
Reglone	38	Allylalkohol	5
CMU	32	Pentachlorfenol	5
MCA	32	Avadex	3
Natriumklorat	32	Alipur	3
Dalapon	30	Karbolineum	2
Blåsten	30	Antergon	2
TCA	27	Mangansulfat	2
Aminotriazol	17	Dieselolie	2
Simazin	15	Gasværksaffald	2
Jernvitriol	12	Urinstof	1
Endothal	11	Amiben	1
CIPC	10	Andre	5

Sammenlignet med tidligere år er interessen for blandingsmidler og kvikbekæmpelsesmidler samt midler til nedvisning tydeligt forøget. Det samme er i nogen grad tilfældet for de gule midler (DNOC og dinoseb) og for specialmidler til forskellige kulturer.

Publikationer, foredrag m.v.

Listen over anerkendte midler til bekæmpelse af ukrudt og til nedvisning af frøafgrøder (tvangsmodning) blev udsendt i januar 1961.

Det stigende behov for at supplere eller erstatte den manuelle renholdelse af jordbær med sprøjtning medførte, at der i årene 1955-58 gennemførtes en række forsøg med 2,4-DES og IPC ved Spangsbjerg og Statens Ukrudtsforsøg. Resultaterne er publiceret i 611. beretning: *Forsøg med kemisk bekæmpelse af ukrudt i jordbær* ved G. BAKKENDRUP-HANSEN. Spørgsmålet om i hvor høj grad efterårsbehandlingen af jorden reducerer alm. kvik, ager-tidsel og agersvinemælk belyses af forsøg udført ved Jyndevad, Lyngby, Studsgård, Tystofte, Ødum og Statens Ukrudtsforsøg. Resultaterne er meddelt i 615. beretning: *Jordbearbejdningens betydning for bekæmpelse af rodukrudt* ved OLE PERMIN. Endvidere udsendtes 666. meddelelse: *Kemisk ukrudtsbekæmpelse i kepaløg* (foreløbige resultater). Disse forsøg er udført ved Hornum, Spangsbjerg og Statens Ukrudtsforsøg i årene 1958-60. En af de mest ondartede ukrudtsplanter i kløverfrømarkerne er kamille. Forsøg med bekæmpelse med Endothal Weedkiller påbegyndtes i 1958 ved Statens Ukrudtsforsøg, hvorfra resultaterne foreligger i 674. meddelelse: *Bekæmpelse af lugtløs kamille i rødkløver til frø*.

Ønsket om at erstatte den hidtil benyttede fremgangsmåde ved afmærkning af parceller i markforsøg med en markering ved hjælp af svidningsmidler blev taget forsøgsmæssigt op ved Statens Ukrudtsforsøg i 1955 og fortsat i 1959 og foreløbig afsluttet i 1961. OLE PERMIN beskrev resultaterne i Ugesk. f. Ld. nr. 48, 747-750, 1961: *Parcelafmærkning med kemiske midler*. I fortsættelse heraf, side 751-752, omtaler E. JUHL PETERSEN den traditionelle, men på visse punkter forbedrede parcelafmærkning i artiklen: *Udmåling og afmærkning af parceller i markforsøg*.

På basis af udsendte spørgeskemaer vedrørende sprøjte- og ukrudtsproblemer i landbruget udarbejdede ANNE HAMMARLUND oversigten: *Erfaringer om ukrudtsarternes udbredelse og betydning samt om de kemiske ukrudtsmidlers virkning i praksis i 1961* (Dansk Landbrug nr. 11, 1961). I Ugesk. f. Ld. nr. 38, 594-596, 1961 skrev OLE PERMIN om »*Bekæmpelse af kvik ved*

jordbearbejdning efter høst. Artiklen gav anledning til, at forsøg med efterårsfræsning kunne påbegyndes ved Statens Ukrudtsforsøg samme år. Nedvisning af kartoffeltop med natriumklorat har undertiden resulteret i en beskadigelse af den fremspirede vintersæd og navnlig af rug. Spørgsmålet om eftervirkning blev undersøgt og resultaterne publiceret i Tidsk. f. Landøkonomi, marts 1961, side 139-156: *Forsøg med natriumklorats indflydelse på spiringen hos hvede og rug* af SØREN THORUP. Endelig har samme forfatter skrevet om *Tokimbladede ukrudtsarter* i Tolvmandsbladet nr. 9, side 388-392, 1961.

Af de 13 foredrag, der afholdtes i årets løb, omhandlede flertallet almene ukrudtsproblemer i landbrug, gartneri og frugtplantager, i de øvrige behandlede emner indenfor frøavl, planteskoler, læhegn og mulighederne for kemisk bekæmpelse af vandukrudt. Desuden medvirkede man fra Statens Ukrudtsforsøg i radio og fjernsyn i 2 udsendelser vedrørende ukrudtsbekæmpelse i havebruget og ved vandløb.

Som sædvanlig deltog man også i flere markvandringar arrangeret af land- og havebrugskonsulenter landet over. Foruden disse sammenkomster aflagdes – ofte sammen med den lokale konsulent – en række besøg hos jordbrugere, hvor bekæmpelsen af ukrudtet svigtede, eller hvor afgrøderne af forskellig årsag var beskadigede (se afsnit 5).

4. Vejrforholdene

Nedbør: Nedbørens fordeling over de enkelte måneder før og under vækstperioden 1961 fremgår af følgende:

	Nedbør 1960—61 mm	Normal nedbør mm	Afvigelse i % af normalen
Oktober 1960.....	73.5	68.4	7.5
November »	117.9	55.7	111.7
December »	83.0	59.5	39.5
Januar 1961.....	47.1	45.2	4.2
Februar »	42.6	34.9	22.1
Marts »	32.7	41.2	÷ 20.6
April »	39.0	40.4	÷ 3.5
Maj »	35.2	42.2	÷ 16.6
Juni »	36.5	46.8	÷ 22.0

		Nedbør 1960—61 mm	Normal nedbør mm	Afvigelse i % af normalen
Juli	»	117.6	63.4	85.5
August	»	85.6	82.7	3.6
September	»	75.4	58.6	28.7
	Sum	786.1	639.0	+22 %

Vækstperioden 1960 afsluttedes 1. oktober med en årsnedbør svarende helt til normalnedbøren. Derefter fulgte et vådt efterår begyndende med lidt over normal nedbørmængde i oktober og for visse områder af landet næsten katastrofale regnmængder i november og begyndelsen af december. I februar var nedbøren også væsentlig større end sædvanligt, medens de efterfølgende tre forårsmåneder var temmelig tørre og iøvrigt meget ustadige med skiftende varmeperioder, blæst og snebyger. Juni var også regnfattig, til gengæld fulgte juli med et stort regnoverskud. I august måned var nedbørmængden normal, hvorefter det atter regnede kraftigt i september. Alt ialt kan 1961 karakteriseres som et regnrigt år med en ugunstig fordeling af nedbøren. Den samlede årsnedbør androg 786 mm eller 22 % over normalen, hvilket omtrent svarer til underskuddet i tørkeåret 1959, hvor årsnedbøren kun beløb sig til 510 mm eller 20 % under den normale nedbør. *Temperatur:* Middelttemperaturen i de enkelte måneder vil fremgå af følgende oversigt:

	Middel- temperatur 1960—61 C°	Normal temperatur C°	Afvigelse fra normal temperatur C°
Oktober 1960	8.1	8.1	0
November »	5.4	4.1	1.3
December »	2.5	1.6	0.9
Januar 1961	0.0	0.1	÷ 0.1
Februar »	3.3	÷ 0.1	3.4
Marts »	5.2	1.6	3.6
April »	7.9	5.5	2.4
Maj »	10.6	10.7	÷ 0.1
Juni »	15.2	14.2	1.0
Juli »	14.6	16.0	1.4
August »	14.6	15.3	0.7
September »	14.3	12.3	2.0

Den forholdsvis milde vinter med gennemsnitstemperaturer væsentligt over de normale i februar-marts formåede ikke at udlette efterårets kørselsskader og ofte dårligt udførte vinterpløjning. I april var gennemsnitstemperaturen også relativ høj, i maj derimod normal for måneden. Det ustadige vejr i forårstiden sammen med vanskelighederne ved bearbejdningen af jorden bevirkede, at forårssåningen blev tidligt påbegyndt, men afsluttet sent. Trods den forholdsvis høje lufttemperatur i forsommeren, var jorden kold og ofte så ubekvem, at det hæmmede afgrødernes spiring og første vækst.

Vejrforhold i sprøjtesæsonen: Den rigelige efterårsnedbør sammen med en tilstrækkelig høj temperatur gav ukrudtet ganske gode spirings- og vækstbetingelser i vintersæd, græsmarker og frøafgrøder. De forårsspirende ukrudtsarter kom meget uensartet og fortsatte fremspiringen langt udover det normale tidspunkt. Vejret bevirkede også, at det overvintrende og flerårige ukrudt forekom samtidig i højst forskellige udviklingstrin. Dertil kommer, at vejrforholdene i sprøjtesæsonen besværliggjorde arbejdet og ofte også forringede midlernes virkning. Sprøjtebetingelserne har dog været forskellige fra det ene område af landet til det andet, hvilket bl.a. fremgår af følgende oversigt over nedbørmængden for de enkelte landsdele.

Oversigt over nedbør (mm)

	april			maj			juni		
	1961	norm.	afv.	1961	norm.	afv.	1961	norm.	afv.
Nordjylland	40	40	0	32	43	÷11	40	44	÷ 4
Østjylland	38	42	÷4	31	43	÷12	34	47	÷13
Vestjylland	42	42	0	31	43	÷12	57	48	9
Sydlig Jylland	44	43	1	40	46	6	35	53	÷18
Fyn	35	40	÷5	48	43	5	24	47	÷23
Sjælland	39	37	2	39	38	1	27	45	÷18
Lolland-Falster	20	37	÷17	32	41	÷ 9	16	47	÷31
Bornholm	22	36	÷14	67	34	33	50	36	14

I april er det kun på Lolland-Falster og Bornholm at nedbøren har været væsentligt mindre end normalen. Maj var tør i Jylland, men våd på Bornholm, og i juni var det kun Vestjylland og Bornholm, som ikke var underforsynet med regn. De tre forårsmåneder var samtidig periodisk kølige med nattefrost og blæ-

sende udtørrende vejrlig, hvilket i adskillige tilfælde resulterede både i en formindsket effekt overfor ukrudtet og i et betydeligt antal svidningsskader på naboafgrøder.

Oversigt over gennemsnitstemperaturer (C°)

	Hele landet 1961	Hele landet normal	Afvigelse fra nor- malen	Antal døgn med frost
April: 25/3— 1/4.....	4.5	2.9	1.6	4
1/4— 8/4.....	4.5	3.9	0.6	5
8/4—15/4.....	7.4	4.8	2.6	2
15/4—22/4.....	8.3	5.4	2.9	2
22/4—29/4.....	11.6	6.9	4.7	0
Maj: 29/4— 6/5.....	10.0	8.3	1.7	2
6/5—13/5.....	10.4	9.5	0.9	0
13/5—20/5.....	10.6	10.6	0.0	0
20/5—27/5.....	10.4	11.7	÷1.3	0
Juni: 27/5— 3/6.....	11.7	12.6	÷0.9	2
3/6—10/6.....	17.4	13.2	4.2	0
10/6—17/6.....	14.3	13.6	0.7	0
17/6—24/6.....	14.2	14.4	÷0.2	0

Den ret udbredte forsommertørke i forbindelse med kulde var også medvirkende til lokale forekomster af kraftige abnormiteter hos vårsæd efter sprøjtning med hormonmidler og årsag til en undertiden stærk afsvidning af bladspidserne efter brugen af gule midler.

5. Resultatet af ukrudtsbekæmpelsen

Bekæmpelsen af ukrudt var gennemgående vanskelig i 1961. I efteråret forud var jorden oftest så våd, at kvikbekæmpelse med redskaber nærmest mislykkedes. Regnen umuliggjorde også at gennemføre DNCO-sprøjtning mod fuglegræs i vintersæden og hindrede delvis vinterpløjning efter korn og rodfrugter. Da betingelserne tilmed var særdeles gunstige for overvintring af det efterårsspirende ukrudt, optrådte adskillige arter usædvanlig talrigt og frodigt i de overvintrende afgrøder. Vejret under forårs-

sprøjtningen reducerede ofte hormonmidlernes virkning, det var navnlig tilfældet ved bekæmpelse af kløver og ukrudt i frøgræsset, og det gentog sig senere i vinter- og vårsæd. Blæst og byger vanskeliggjorde rettidig anvendelse af de gule midler, og nattekulden formindskede deres virkning.

I afprøvningsforsøgene, hvor de forskellige typer af kemiske midler sammenlignes, var virkningen overfor de enkelte ukrudsarter også væsentlig svagere end i de foregående år. Udtrykt i tal har det ugunstige sprøjtevejr direkte og indirekte formindsket effekten med 20-40% og i nogle tilfælde mere.

Følgende oversigt viser midlernes relative virkning i 1961:

Oversigt over virkning på 7 frøkrudsarter
Forholdstal for vægt

	Hvidm. gåsefod (Chenopodium album)	Burre- snerre (Galium aparine)	Alm. fugle- græs (Stellaria media)	Korn- blomst (Centau- rea cy- anus)	Korn- valmue (Papaver rho- eas)	Lugtløs kamille (Matricaria maritima)	Pileurt (Polygonum sp.)
Ubehandlet (Control)...	100	100	100	100	100	100	100
M-acetat (MCPA)	19	59	47	24	50	62	115
D-acetat (2,4-D)	43	—	—	23	32	55	73
M-propion., salt (CMPP)	33	17	12	28	39	40	82
» » ester »	3	15	9	14	20	30	—
M-acetat + trichlorben- zoesyre (MCPA + TCB)	9	36	14	18	31	24	40
DNOC	111	34	102	—	—	—	41
Dinoseb, ammonium ..	61	57	79	—	—	—	84
» amin	50	—	—	—	—	—	75

Hvidmelet gåsefod. Resultaterne viser tydeligt, at M-acetat er bedre egnet end D-acetat til bekæmpelse af gåsefod. Endvidere, at blandingsmidlet (M-acetat + trichlorbenzoesyre) og navnlig M-propionat-ester er meget effektive, medens virkningen af M-propionat-salt var svigtende. DNOC var ganske uvirksomt; når der er sket en vægtforøgelse sammenlignet med ubehandlet, beror

det muligvis på, at DNOC har udtyndet det øvrige ukrudt og derved givet hvidmelet gåsefod bedre vækstbetingelser. Dinosebmidlerne har kun halveret bestanden.

Burresnerre er normalt meget lidt følsom overfor M- og D-acetat. Når bestanden alligevel vægtmæssig er reduceret med 41%, skyldes det formentlig, at flertallet af burresnerre befandt sig i kimplantestadiet ved behandlingen. M-propionat både som alkalisk salt og ester har derimod virket ret tilfredsstillende, hvorimod blandingsmidlet og DNOC kun har nedbragt vægten til ca. en trediedel. Dinoseb var som sædvanlig mindre effektiv overfor burresnerre end DNOC.

Alm. fuglegræs bekæmpes bedst med M-propionat. Virkningen er under gunstigere vejrforhold noget større end tilfældet var i 1961. Blandingsmidlet havde omtrent tilsvarende virkning, medens M-acetat alene kun udtyndede bestanden med ca. 50%. Dinoseb og DNOC egner sig ikke til bekæmpelse af fuglegræs om foråret, ved efterårsbehandling af vintersæden bør DNOC derimod foretrækkes fremfor andre typer af midler.

Kornblomst. Virkningen af M- og D-acetat er væsentlig svagere end i tidligere år. Af M-propionaterne var esteren betydelig mere virksom end saltet og også mere effektiv end blandingsmidlet.

Kornvalmue er mindre følsom overfor hormoner end kornblomst. Normalt foretrækkes derfor den stærkere virkende D-type til bekæmpelse af kornvalmue. Ingen af de prøvede midler gav tilfredsstillende virkning, hvilket må skyldes den lave behandlingstemperatur.

Lugtløs kamille. Denne og nærbeslægtede arter bekæmpes vanskeligt med M- og D-acetat. Propionaterne er sædvanligt mere virksomme, blandingsmidlerne ligeledes. I 1961 var vejret i enhver henseende så ugunstigt, at der kun opnåedes et tilfredsstillende resultat overfor kamille efter sprøjtning med indtil 2-3 gange normal dosis.

Pileurter. Blandingsmidlet og DNOC, som anbefales til bekæmpelse af pileurter, svigtede ganske på grund af vejrforholdene. Kulde og vandmangel hæmmede planternes vækst og forøgede deres modstandsevne overfor kemiske midler.

6. Ukrudtsbestandens udvikling gennem 15 år

På grundlag af flerårige indberetninger og systematisk indsamlede oplysninger har man gennem en årrække ved Statens Ukrudtsforsøg kunnet følge den fortløbende ændring af ukrudtsfloraens sammensætning. Denne er i høj grad præget af den intensive sprøjtning med kemiske midler og navnlig med hormonmidlerne. Tidligere altdominerende ukrudtsarter som de gule korsblomstrede, agertidsel, ager-svinemælk, melde og gåsefod generer ikke afgrøderne synderligt længere og når kun i ringe omfang at kaste frø. De store frølagre i jorden af nævnte arter er dog langt fra udtømte, det ses tydeligt i de fleste marker om foråret, og viser sig endnu tydeligere hen på sommeren, hvis sprøjtningen undlades eller resultatet mislykkes på grund af ugunstige vejrforhold.

Samtidig med at de forhen stærkt udbredte ukrudtsarter forsvinder fra markerne, tiltager de mere hormonresistente i antal og frodighed. Adskillige af disse var tidligere uden større betydning, men nu og navnlig i de allerseneste år har de i sådan grad bemægtiget sig plads blandt afgrøderne, at det både besværliggør markarbejdet og formindsker udbyttet. Flere af disse stærkt opformerede ukrudtsarter har været begunstiget af fugtige sommer- og efterårsmåneder og af milde vintre. Mangel på arbejdskraft i landbruget og som følge heraf mindre god renholdelse af rodfrugtarealet end forhen har utvivlsomt også været medvirkende. De øgede arbejdsomkostninger har endvidere været årsag til indskrænkning af jordens bearbejdning forår og efterår. Desuden har den stigende anvendelse af mejetærskere uden tvivl medvirket til spredning af de frøkrudtsarter, som overlever sprøjtningen med de almindeligt benyttede kemiske midler.

Foruden de nævnte årlige indberetninger og artsregistrering i forsøgene foreligger et ret omfattende materiale fra oplysningsarbejdet. Gennem de forløbne 15 år, 1947-61, incl., er stillet 6354 forespørgsler vedrørende enkelte ukrudtsplanter fordelt over 193 arter + ca. 50 bregne-, mos- og lavarter. Dette materiale giver et ganske godt indtryk af ukrudtsfloraens sammensætning og den gradvise artsændring gennem årene. Af hensyn til overskueligheden og for at undgå enkelte vejræssigt afvigende års ind-

Antal forespørgsler vedrørende følgende arter

	Ager- kål	Hvidmelet gåsefod	Ager- tidsel	Korn- blomst	Korn- valmue	Mælke- bøtte
1947—51	78	46	198	50	48	140
1952—56	77	29	76	21	22	80
1957—61	75	38	99	11	40	56

flydelse er der i det følgende regnet med femårs perioder: Ovennævnte arter forekom almindeligt i marken for år tilbage og skønt deres betydning som ukrudt nu synes aftagende, viser tallene dog, at de stadig skaber problemer.

De efterfølgende 6 arter var også almindeligt udbredte, da hormonmidlerne blev taget i brug. Med undtagelse af flyvehavren blev de dog som oftest udkonkurreret af »agerkål«, tidsler og »melder« og ansås derfor på almindelig markjord for mindre farligt ukrudt:

Antal forespørgsler vedrørende følgende arter

	Flyve- havre	Alm. kvik	Alm. fuglegræs	Gul okseøje	Lugtløs kamille	Pile- urter
1947—51	91	111	41	29	30	73
1952—56	162	92	69	133	41	112
1957—61	256	243	117	135	127	72

Flyvehavren har i de seneste år været mindre dominerende på de oprindelige flyvehavreområder, til gengæld synes de tidligere spredte forekomster at være tiltaget i antal. Årsagen til de øvrige arters stigende udbredelse skyldes dels bedre vækstvilkår som følge af bekæmpelsen af det hormonfølsomme ukrudt og dels forøgede muligheder for opformering i roeafgrøderne. Desuden har den utilstrækkelige stubbearbejdning virket fremmende navnlig overfor kvik.

Enårig rapgræs er også stærkt tiltagende, det samme gælder krybende hvene og vildtvoksende engrapgræs. Græsukrudtet har iøvrigt den relativt største fremgang i den sidste 5 års periode:

	Tokimbladet ukrudt	Græs- ukrudt	Lavere planter
1947—51	1366	257	110
1952—56	1522	336	158
1957—61	1850	604	151

Forsøg med 5 ukrudtsbekæmpelsesmidlers giftvirkning på fisk

Ved afdelingsleder JAN BOËTIUS, Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser

De seneste års interesse i kemisk bekæmpelse af bredvegetation, sump- og vandplanter er blevet mødt med skepsis fra fiskerikredse. De skader, der kan opstå for fiskeriet i forbindelse med vandplanteudryddelse er af forskellig natur. Dels kan der blive tale om direkte forgiftning af fiskene og de lavere dyr, der udgør deres føde – dels vil bekæmpelsen af plantevæksten kunne medføre forringede vilkår for fiskeynglens opvækst og fødedyrenes trivsel. Baggrunden for nærværende forsøg har kun været at undersøge nogle udvalgte midlers *direkte* giftvirkning på fiske. Udvalget af midler er foretaget af Statens Ukrudtsforsøg, forsøgene er udført i samarbejde mellem Statens Ukrudtsforsøg og Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser.

De 5 valgte var:

1. *Weedazol*. Virkestof: 3-amino-1,2,4-triazol.
Stamopløsning: 240 gr virkestof/liter.
2. *Reglone*. Virkestof: 1,1-ethylen-2,2-dipyridyldibromid.
Stamopløsning: 400 gr virkestof/liter.
3. *Herbatox DT-45*. Virkestof: 2:1 blanding af 2,4-dichlorphenoxy-eddikesyre og 2,4,5-trichlorphenoxyeddikesyre.
Stamopløsning: 450 gr virkestof/liter.
4. *Dalapon*. Virkestof: 2,2-dichlorpropionsyre.
Stampræparatet udgøres af syrens Na-salt og regnes derfor som 74% virkestof.
5. *CMU*. Virkestof: N-(4-chlorphenyl)-N'N'-dimethylurinstof.
Stampræparat indeholder 80% virkestof.
Princippet for forsøgene fremgår af *fig. 1* og ledsagende tekst.

De fem stoffer undersøgte alle for giftvirkning i koncentrationerne 10, 50, 100, 500 og 1000 mg *virkestof*/liter. Forsøgsfiskene var skaller (*Rutilus rutilus*) à 4-8 grams legemsvægt. 10 fisk prøvedes i hver opløsning i 10-liters glasakvarier med gennem-

luftning ved 16°C. Dødstiderne fremgår af *fig. 2*, hvor kurverne er tegnet bedst muligt gennem de fundne middelværdier for hver koncentration.

Det fremgår af *fig. 2*, at Herbattox DT-45 er en overordentlig stærk fiskegift. Endnu i så svage koncentrationer som 10 mg/liter dræber den fisk på mindre end et døgn. Giftige, men kendeligt svagere i deres virkninger, er præparaterne CMU og Reglone. Derimod er Weedazol og Dalapon ugiftige for fiskene i så høje koncentrationer som 1000 mg (= 1 gram)/liter. Forsøg med højere koncentrationer er ikke foretaget, da begrebet »giftighed« da bliver illusorisk. Sætter vi f.eks. koncentrationen op til 5 gram/liter bliver således almindeligt køkkensalt en gift for ferskvandsfiskene. Weedazol og Dalapon må erklæres at være uden direkte giftvirkning på fiskene.

Skal et ukrudtsmiddels farlighed for fisk vurderes retfærdigt, må der i bedømmelsen indgå overvejelser over den besprøjtningensintensitet (f.eks. angivet som mg virksomt stof pr. m²), der er nødvendigt for at opnå den ønskede bekæmpelses-effekt. Desuden må vandområdets naturforhold, vandets dybde og bevægelse etc. tages i betragtning.

Med udgangspunkt i de i faglitteraturen opgivne besprøjtningensintensiteter kan det siges, at Herbattox DT-45 er fuldstændig uforsvarlig at anvende i nogen form for vandområde, medens forsigtig brug af CMU og Reglone eventuelt kan diskuteres udfra de lokale forhold. Dalapon og Weedazol er begge fuldtud forsvarlige stoffer. Hvad her er sagt, gælder stadig kun den direkte giftvirkning på fiskene.

For at opnå et fingerpeg om de 5 stoffers giftighed overfor det lavere dyreliv, prøvedes med myggelarver (*Corethra*) i de samme koncentrationer, som anvendtes til fiskeforsøgene. Herbattox DT-45 havde også her udpræget giftvirkning – hvis man indtegner myggelarvernes Herbattox-forgiftningskurve på *fig. 2* ligger den omtrent midt imellem fiskenes Herbattox- og CMU-kurve. De øvrige stoffer gav indenfor 5000 min. tilsyneladende ingen virkninger på myggelarverne bortset fra nogle forbigående svagheds-symptomer i den stærkeste CMU-opløsning.

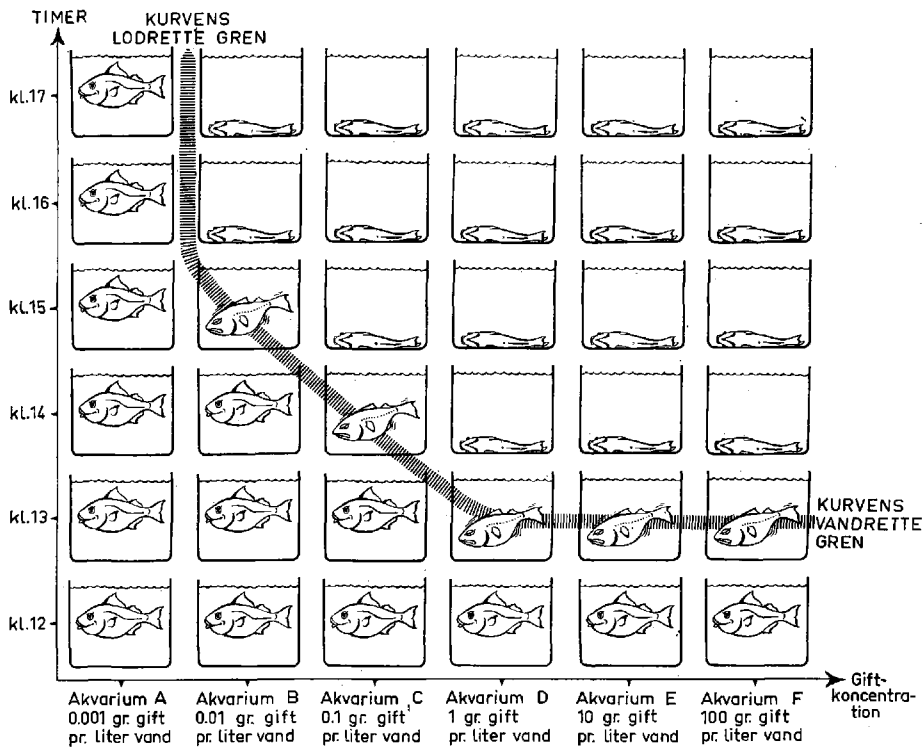


Fig. 1. Skematisk fremstilling af et akvarieforsøg til belysning af et giftstofs virkning på fisk. Forinden ses 6 forsøgsakvarier med giftstyrken stigende mod højre. Fiskene er netop overført til det giftige vand. Fiskenes reaktioner er afbildet time for time opefter i figuren. Tegner man en linie, der adskiller de upåvirkede fisk fra de dræbte, fås forgiftningskurven, der oftest har form som en hyperbel. Dens lodrette gren antyder, at der findes en bestemt giftstyrke, under hvilken fisken forbliver upåvirket. Dens vandrette gren betyder, at fisken er en bestemt mindste tid om at bukke under for giften, uanset dennes styrke.

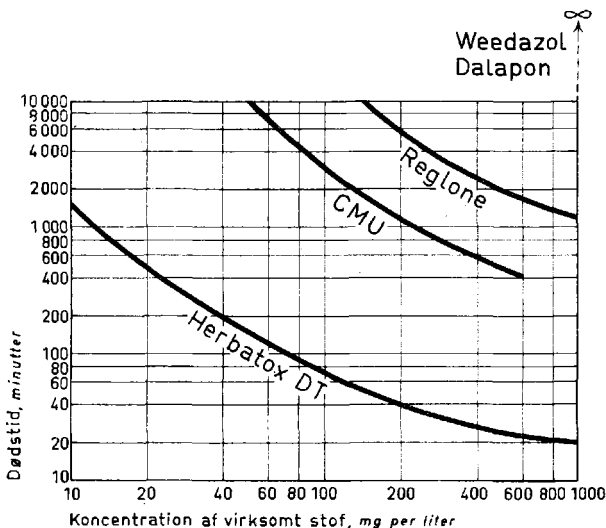


Fig. 2. De fem undersøgte giftstoffers indvirkning på fisk (skaller) ved 16°C. Forsøgsresultaterne er opstillet efter det i fig. 1 angivne princip.

SUMMARY

The Danish Institute for Weed Research, 1961

The ordinary research work was carried out according to schedule in 1961-1962. Besides this a considerable number of tests, including tests of 73 quite new compounds, took place; 291 tests in all.

Information Service

Inquiries of various kinds made by professional spraying technicians, farmers, gardeners, foresters, and nursery gardeners resulted in 5017 replies. Catalogue of approved remedies was published in January 1961.

The following reports were published in "Tidsskrift for Planteavl":
Report No. 611: Tests of chemical remedies for use in weed control in strawberries.

Report No. 615: The importance of cultivating in connection with control of perennial weeds.

Report No. 666: Chemical control of weeds in kepa onions.

Report No. 674: Control of *Matricaria maritima* in red clover for seed.

In other periodicals the following subjects were described:

"Marking of plots by means of chemical remedies", and "measuring and marking of plots in fields used for tests". (Ugeskrift for Landmænd, 1961, pp 747-750 and pp 751-752.)

"Control of *Agropyrum repens* in the cultivating of soil after harvest" (Ibid. pp 594-596.)

"The influence of sodium chlorate on the germinating of wheat and rye". (Tidsskrift for Landøkonomi, 1961, pp 139-156.)

"Dicotyledon weeds" (Tolvmandsbladet, 1961, pp 388-392.)

Informations collected concerning the effect of different chemical remedies on weeds and crops are published in "Dansk Landbrug", November 1961.

13 lectures were given on general weed problems in farming, gardening, and fruit-growing; control of weeds in seeding, nursery gardens, wind-breaks, and canals for dewatering.

The control of weed in gardening and in watercourses was discussed in TV and radio broadcasts.

The influence of weather conditions on the effect of chemicals on weeds and crops in various districts are mentioned in paragraph 4 and 5.

A table (5) shows the reaction of some very troublesome kinds of weed to eight different chemical remedies; the effect is stated as the ratio of the weight of the plants that have survived.

Paragraph 6 is a statistical table of the last five years, stating the inquiries made as to the control of the various kinds of weed. This table proves that an increase has taken place in the extension of hormone resistant species as *Agropyrum repens*, *Stellaria media*, *Chrysanthemum segetum*, and *Matricaria maritima*. The effect of five chemicals on *Rutilus rutilus* and *Corethra* is described in paragraph 7. The tests were carried out by the Physiological Laboratory at Danmarks Fiskeriog Havundersøgelser, Charlottenlund, and proves that amitrol and dalapon up to 1000 mg per liter are not poisonous to fish; 10 mg per liter of 2, 4, 5 - T + 2,4 - D (Herbatox - DT 45) are very poisonous, but CMU and Reglone (diquat) are not that poisonous.