

# Nogle ukrudtsbekæmpelsesmidlers virkning på kornarternes spiring, udbytte og kvalitet

Ved H. INGVAR D PETERSEN

## 581. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Beretningen omfatter forsøg og undersøgelser vedrørende hormonpræparaters virkning på hvede, rug, byg og havre. Forsøgene er en fortsættelse af forsøg, der er omtalt i 434. beretning.

Udbytteforsøgene er udført på *statens forsøgsstationer* og ved *Statens Ukrudtsforsøg*. Laboratorieforsøg samt undersøgelser og iagttagelser i små parceller er foretaget ved Statens Ukrudtsforsøg. Proteinanalyserne er udført af *Carlsbergbryggeriernes Laboratorier* og af *Statens Planteavlslaboratorium*.

Beregningsarbejdet fra den omfattende forsøgsserie, der fra 1950—55 er gennemført ved statens forsøgsstation, Rønhave, er foretaget af afdelingsbestyrer *K. Dorph-Petersen*.

Beretningen er udarbejdet af forstander *H. Ingvard Petersen*.

*Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.*

## INDHOLD

	Side:
Indledning .. .. .	198
Hormonpræparaternes betydning. . . . .	198
De benyttede forbindelser .. .. .	199
Hormonpræparaternes virkning på planterne .. .. .	200
Litteraturoversigt .. .. .	201
Forsøgsmetodik .. .. .	203
Laboratorieforsøg .. .. .	205
Virkning af forskellige typer af hormonpræparater på spiring hos byg .. .. .	205
Forsøg med mere eller mindre hårdt vand .. .. .	207
Varigheden af hormonpræparaternes virkning i jorden .. .. .	209
Markforsøg .. .. .	211
Vejrforhold .. .. .	211
Forsøg i små parceller .. .. .	213

	Side:
Vintersæd . . . . .	213
Virkning på hvedens og rugens spiring . . . . .	215
Virkning på hvedens og rugens strå længde . . . . .	216
Aks- og strådeformiteter . . . . .	218
Lejesæd . . . . .	227
Vårsæd . . . . .	228
Virkning på byggen og havrens spiring . . . . .	228
Virkning på byggen og havrens strå længde . . . . .	232
Aks-, top- og strådeformiteter . . . . .	236
Lejesæd . . . . .	246
Forsøg med frostvirkning på behandlet byg . . . . .	248
Udbytteforsøg . . . . .	249
Vintersæd . . . . .	249
Vårsæd . . . . .	249
Forsøg i byg og havre med hormonpræparater, anvendt i forskellig koncentration og udsprøjtet på forskellig tid . . . . .	249
Byg . . . . .	251
Havre . . . . .	254
Betydningen af byggen udvikling på forskellige jordtyper . . . . .	256
Virkningen af 4K-2M og 2,4-D på byg på forskellige jordtyper . . . . .	257
Forsøg med sprøjtning med 2,4-D og natriumklorat i stubmarker om efteråret . . . . .	259
Hormonpræparaternes virkning på kærne kvaliteten . . . . .	260
Sammendrag . . . . .	268
Konklusion . . . . .	271
Summary . . . . .	272
Litteratur . . . . .	275

## Indledning

### HORMONPRÆPARATERNES BETYDNING

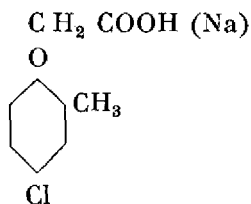
Danmark er et af de lande i verden, der gør mest brug af hormonpræparater til ukrudtsbekæmpelse. Det årlige forbrug af hormonpræparater er af en sådan størrelsesorden, at omkring to trediedele af landets kornareal kan behandles.

Når man i landbruget er gået stærkt ind for brugen af hormonpræparater, skyldes det disse midlers udprægede selektive egenskaber. Ved rigtig og rettidig behandling tåles de relativt godt af kornarterne og af en del andre græsser, medens de effektivt dræber en række skadelige ukrudtsplanter. Medvirkende til den

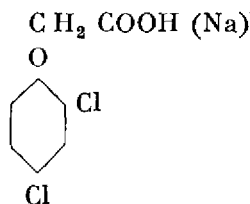
udstrakte anvendelse er også det forhold, at de er lette at arbejde med og relativt ugiftige for mennesker og større dyr, således at de egner sig så udmærket til organiseret brug.

## DE BENYTTTEDE FORBINDELSER

Til ukrudtsbekæmpelse i landbrugsafgrøder anvendes der i øjeblikket overvejende to forbindelser, nemlig 4 klor-2 metylfenoxyeddikesyre og 2,4-diklorfenoxyeddikesyre. Konstitutionsformlen for disse to hormonpræparater er følgende:



4 klor-2 metylfenoxyeddikesyre  
(M-hormon eller 4K-2M)

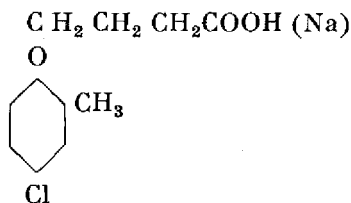


2,4 diklorfenoxyeddikesyre  
(D-hormon eller 2,4-D)

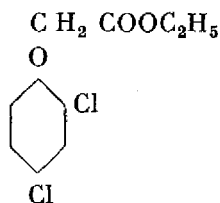
Af disse to stoffer har navnlig 4 klor-2 metylfenoxyeddikesyre fået stor betydning her i landet, men også 2,4-diklorfenoxyeddikesyre anvendes i ret stor udstrækning.

Forbindelserne forhandles som natrium- og kaliumsalte, eller som amin- og ammoniumsalte, undertiden også som esterforbindelser, da forbindelserne som syrer er tungtopløselige.

Foruden forannævnte har følgende to forbindelser været med i enkelte af de undersøgelser, der omtales i det følgende.



4 klor-2 metylfenoxysmørsyre  
(4K-2MB)



2,4-diklorfenoxyætylester  
(2,4-D ester)

I denne beretning vil der blive benyttet følgende forkortelser:

4K-2M = natriumsalt af 4 klor-2 metylfenoxyeddikesyre

4K-2MB = natriumsalt af 4 klor-2 metylfenoxysmørsyre

2,4-D = natriumsalt af 2,4-diklorfenoxyeddikesyre

2,4-D-ester = esterforbindelse af 2,4-diklorfenoxyeddikesyre.

Esterforbindelser er ofte mere virksomme overfor ukrudtet end de forannævnte salte, men da de i reglen er mindre selektive, og da de tillige har den uheldige egenskab at kunne frembringe skade på naboafgrøder ved fordampning har man hidtil frarådet anvendelse af disse forbindelser.

Det skal dog tilføjes, at esterforbindelserne af de højere alkoholer er mindre flygtige end esterforbindelserne af de lavere alkoholer.

En ny type af hormonpræparater er smørsyreforbindelsen, hvis konstitutionsformel er anført foran. Fra engelsk side hævdes det, at dette stof ikke har hormonvirkning på planterne, men at visse plantearter igennem en enzymatisk proces kan omdanne det til virksom forbindelse. Stoffet, der endnu kun er prøvet i mindre omfang under danske forhold, synes at være skånsomt over for visse græsmarksbælplanter.

## HORMONPRÆPARATERNES VIRKNING PÅ PLANTERNE

Man var tidligere af den opfattelse, at enkimbladede planter var modstandsdygtige over for hormonpræparaterne, medens tokimbladede var følsomme. Undersøgelser og erfaringer har imidlertid vist, at denne inddeling kun delvis er rigtig. En del enkimbladede planter er således ret ømfindtlige over for behandlingen (kepaløg og en del andre løgvækster), medens en række tokimbladede planter er særdeles modstandsdygtige (ærenpris, gul okseøje, burre snerre m.fl.).

En række enkimbladede planter og herunder de for landbruget vigtige kulturformer: korn og fodergræsser, hører til gruppen af modstandsdygtige planter. Undersøgelser og forsøg viser imidlertid, at også korn og fodergræsser kan skades af hormonpræparater. Iblandt de faktorer, der især spiller en rolle, kan

nævnes: behandlingstidspunkt, dosering, præparattype, vejrforhold, vækstforhold m.m.

Formålet med de undersøgelser, der omtales i denne beretning er at belyse nogle vigtige faktorerers indflydelse på virkningen af hormonpræparater på de fire kornarter: hvede, rug, byg og havre.

### Litteraturoversigt

Virkningen af hormonpræparater på kornarterne har været genstand for undersøgelser ved institutioner, landøkonomiske foreninger og enkeltpersoner i ind- og udland.

Axel Pedersen og medarbejdere udførte (1947—48) omfattende undersøgelser og iagttagelser over virkningen på byg og havre. Dette arbejde blev fortsat med påvisning af sammenhæng mellem kornets udviklingsstadium og forekomst af abnormiteter ved behandling med varierende doser af hormonpræparater. *S. Andersen* og *J. Hermansen* (1950) og *Andersen* (1954). *S. Andersen* har søgt at finde sammenhæng imellem frugtstandens udvikling og antallet af blade på hovedstænglen (1952) og endvidere virkningen på forskellige sorter og virkningen af forskellige såmængder m.m. (1955).

Landbo- og husmandsforeningernes kemikalieudvalg og konsulenter har igennem årene udført op imod et tusind forsøg til belysning af hormonpræparaternes betydning til ukrudtsbekæmpelse i byg og havre. Dette omfattende og værdifulde materiale er offentliggjort bl. a. i: *Beretning om fællesforsøg i landbo- og husmandsforeningerne* (1948—57).

Ved Statens Ukrudtsforsøg har man i samarbejde med statens forsøgsstationer haft forsøg og undersøgelser løbende over hormonpræparaternes virkning bl. a. på kornarterne, siden disse midlers fremkomst i 1946. En tidlig beskrivelse af deformiteter m. m. blev givet allerede i januar 1947, *L. Edelberg* og *S. Thorup*. Hormonpræparaternes anatomiske og fysiologiske virkninger er nærmere beskrevet i bogen: *Hormonpræparaterne i Land- og Havebrugets Tjeneste*, *H. Ingv. Petersen* og *Sv. Dalbro* (1948). De to forbindelsers virkning på høstudbyttet af byg og havre, ved behandling såvel om foråret som om efteråret, er offentliggjort i 434. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

*H. Ingv. Petersen* (1950). Virkning på kornarterne er endvidere beskrevet i bogen: Ukrudt og Ukrudtsbekæmpelse af *Henry Frederiksen, P. Grøntved* og *H. Ingv. Petersen* (1950). Hormonpræparaternes skadevirkning i forbindelse med lav temperatur er beskrevet af *H. Ingv. Petersen* og *Karen Ravn* (1953).

Nogle af de første undersøgelser, der blev udført i Europa vedrørende hormonpræparaternes virkning på korn er foretaget i Frankrig af *Jean Lhoste* og *Lucienne Ravault* (1946) over virkningen af 2,4-D på hvede. Senere har mange forskere beskæftiget sig med virkningen af begge hormontyper på kornarter og på kornsorter, *Friesen* (1949), *Klingmann* (1947), *Slaats* og *Styrkers* (1951).

*Hagsand* (1954) fandt, at 4K-2M var mindre skadelig for hvede end 2,4-D. Strådeformiteter på hvede forekom især ved behandling om efteråret, aksdeformiteter ved behandling om foråret. Fælles for vårhvede, byg og havre var, at deformiteter i strået fandtes ved tidlig behandling, medens deformiteter i aks og toppe fandtes ved sprøjtning på lidt senere tidspunkt.

Interessant er *Rademachers* (1956) undersøgelser af, at 2,4-D er noget mere skadelig for havre end 4K-2M, særlig efter frost. Udbyttet kan gå ned uden at synlige deformiteter fremkommer. Virkningen af 2,4-D er regionalt meget forskelligt. Forbindelsen er mest skadelig i tempererede og kolde områder, Nordtyskland og Skandinavien. Skadevirkningen aftager mere og mere jo længere man kommer imod syd, Sydtyskland og Italien.

*O. Smith* (1954) har undersøgt temperaturens og luftfugtighedens indflydelse på hormonpræparaternes virkning, og fandt at disse ved lav temperatur og tør luft gav mindre virkning end ved høj temperatur og fugtig luft.

En af de nyere opdagelser inden for hormonpræparater er gjort af *R. L. Wain* (1955), idet han ved fremstilling af et nyt præparat har erstattet eddikesyregruppen i 4K-2M og 2,4-D med smørsyre. Det vil af resultaterne i denne beretning fremgå, at 4K-2MB gennemgående er mere skånsom over for vårsæd end 4K-2M og 2,4-D.

Anvendelse af radioaktive isotoper har skabt nye muligheder for undersøgelser over ukrudtsbekæmpelsesmidlernes translokation i planter.

A. S. *Crafts* (1956) har offentliggjort sine undersøgelser og forsøg med ukrudtsbekæmpelsesmidlers translokation i planter ved hjælp af isotopen  $C^{14}$ . Den af *Crafts* angivne teknik har dannet grundlag for de undersøgelser, jeg har iværksat med samme isotop.

Esterforbindelse er mere skadelig end amin- og natriumsalt, hvilket er undersøgt af *Allen* (1952). Dosis af 4K-2M og 2,4-D til praktisk brug i de forskellige kornarter er undersøgt og angivet af mange forfattere, *Zonderwijk* (1954), *Stummeyer* og *Hanf* (1954). Virkning på hvedens kvalitet er undersøgt af *Bure* (1951), på havre af *Waterson* (1954) og på byg af *Elliott* (1954). Hormonpræparater påvirker også strået, *Mæshtakov* m. fl. (1954). 2,4-D kan forøge stråstyrken, men overdosis forårsager ofte lejesæd, *Bochman* (1954).

Sammenligning mellem udbyttet og antallet af deformiteter er foretaget bl.a. af *Fryer* (1954), *Elliott* (1954) og *Longchamp* (1951). Det har imidlertid vist sig vanskeligt at finde en sådan sammenhæng.

Undersøgelser over virkningen af 2,4-D på hvedens indhold af protein er undersøgt af flere forskere, *Eriksen*, *Seedly* og *Klages* 1948, *Shaw*, *Willard* (1948 og 1949). *Bode*, *Shaw* og *Willard* har undersøgt virkningen af 2,4-D på hvedens melkvalitet og bageevne (1950). Ved undersøgelser over virkningen af 2,4-D på hvede, havre og byg fandt *Shaw*, *Willard* og *Bernard* (1955), at en behandling i disse kornarters mest følsomme periode gav anledning til udbyttenedgang, medens proteinindholdet steg.

### Forsøgsmetodik

Virkningen på kornarternes spiring og morfologi har til stadighed været genstand for undersøgelser ved Statens Ukrudtsforsøg, Lystoftegaard, Skovlunde. Undersøgelserne er udført dels i laboratoriet, dels i små parcellforsøg i marken og dels i mere omfattende udbytteforsøg.

*Laboratorieforsøgene* har omfattet hormonpræparaternes virkning på spiringen, især hos byg. En række af disse undersøgelser er offentliggjort i 441. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur af *Søren Thorup*. Undersøgelserne har omfattet

spiring på spireapparat eller i petriskåle, efter at kærnerne var udblødt i een time i forskellige koncentrationer af hormonpræparater. Laboratorieundersøgelserne har endvidere omfattet varigheden af hormonpræparaternes virkning i jorden, nedbrydnings-hastigheden og dennes indflydelse på spiringen og på spirernes udvikling m.m.

*Forsøg i små parceller* har haft til formål, at undersøge hormonpræparaternes virkning på kornarternes spiring i marken, samt virkningen på kornarternes morfologiske forhold m. m.

Parcelstørrelsen har i reglen været 10 m<sup>2</sup>, og der er i vækstperioden behandlet fra 6—10 gange, hvoraf første sprøjtning er foretaget før kornets fremspiring.

I alle fire kornarter er der anvendt 1, 4 og 16 kg virksomt stof pr. ha af forbindelserne 4K-2M og 2,4-D, i vårsæd er der tillige benyttet forbindelsen 4K-2MB i mængderne 1,7, 7 og 28 kg virksomt stof pr. ha. Sprøjtningen er foretaget med rygspøjte, og der er anvendt 500 liter vædske pr. ha.

I de parceller, der er behandlet før fremspiring, er der foretaget optælling af fremspirede planter, og i vækstperioden er der givet karakterer for vækst og lejesæd. Endvidere er der foretaget optælling af abnormiteter i såvel de behandlede som i de ubehandlede forsøgsled. Parcellerne er høstet hver for sig, og der er foretaget spiringsbestemmelse og bestemmelse af litervægt. I en del af forsøgsleddene er tillige udført analyse af kvælstofindholdet i den høstede kærne.

*Udbytteforsøgene* er udført som rækkeforsøg med 40—50 m<sup>2</sup> store parceller og 4—6 fællesparceller. Forsøgene er anlagt i vårsæd på forskellige jordtyper, behandlet på forskellige tidspunkter, og med varierede doser af 4K-2M og 2,4-D.

Sprøjtningen er foretaget med rygspøjte, og der er anvendt 500 liter vædske pr. ha. I vækstperioden er foretaget bestemmelse af ukrudtsmængden, samt optælling af deformerede aks og toppe, og i de tilfælde, hvor der har været tale om lejesæd, er der givet karakterer for denne. Der er udført udbyttebestemmelse samt foretaget bestemmelse af den høstede kærnes litervægt og spiringsprocent.



## Laboratorieforsøg

### VIRKNING AF FORSKELLIGE TYPER AF HORMON- PRÆPARATER PÅ SPIRING HOS BYG

Som eksempel på forskellige hormontypers virkning på spiringen hos byg og på bygspirernes udvikling anføres resultater af laboratorieforsøg i tabel 1. Bygkærner blev udblødt i 1 time i de anførte koncentrationer af hormonpræparater. Kærnerne blev derefter tørret og lagt til spiring i petriskåle på filtrerpapir vædet med rent vand.

Tabel 1. Forskellige hormonpræparaters virkning på spiringen hos byg og bygspirernes udvikling efter 5 døgn

	Gennemsnit af 2 forsøg		
	pct. spiring efter behandling med		
	4K-2M	2,4-D	2,4-D ester*
Ubehandlet.....	95	95	95
0.05 pct. virksomt stof.....	91	91	49
0.10 » » » .....	87	89	8
0.20 » » » .....	72	81	0
	Vægt pr. 100 spirer i gram		
Ubehandlet.....	7.42	7.42	7.42
0.05 pct. virksomt stof.....	4.79	4.51	2.27
0.10 » » » .....	3.63	3.34	1.31
0.20 » » » .....	2.71	2.58	0

\* butylglykolester

Natriumsaltene af 4K-2M og af 2,4-D har haft omtrent ens virkning på spiring og på vægt af spirerne, medens 2,4-D ester har tydelig stærkere virkning på såvel spireprocent som på spirernes udvikling.

Trods esterpræparaternes større virkning har man, som tidligere omtalt, hidtil frarådet brugen af disse midler i praksis. Dette skyldes først og fremmest midlernes flygtighed.

I tabel 2 anføres resultater af forsøg til undersøgelse af esterpræparaternes fordampning i sammenligning med natriumsaltene. Forsøgene blev udført på den måde, at bygkærner blev lagt til spiring i petriskåle. Midt i hver petriskål blev anbragt en lille glasskål med 1 cm<sup>3</sup> af det pågældende præparat, se figur 1.

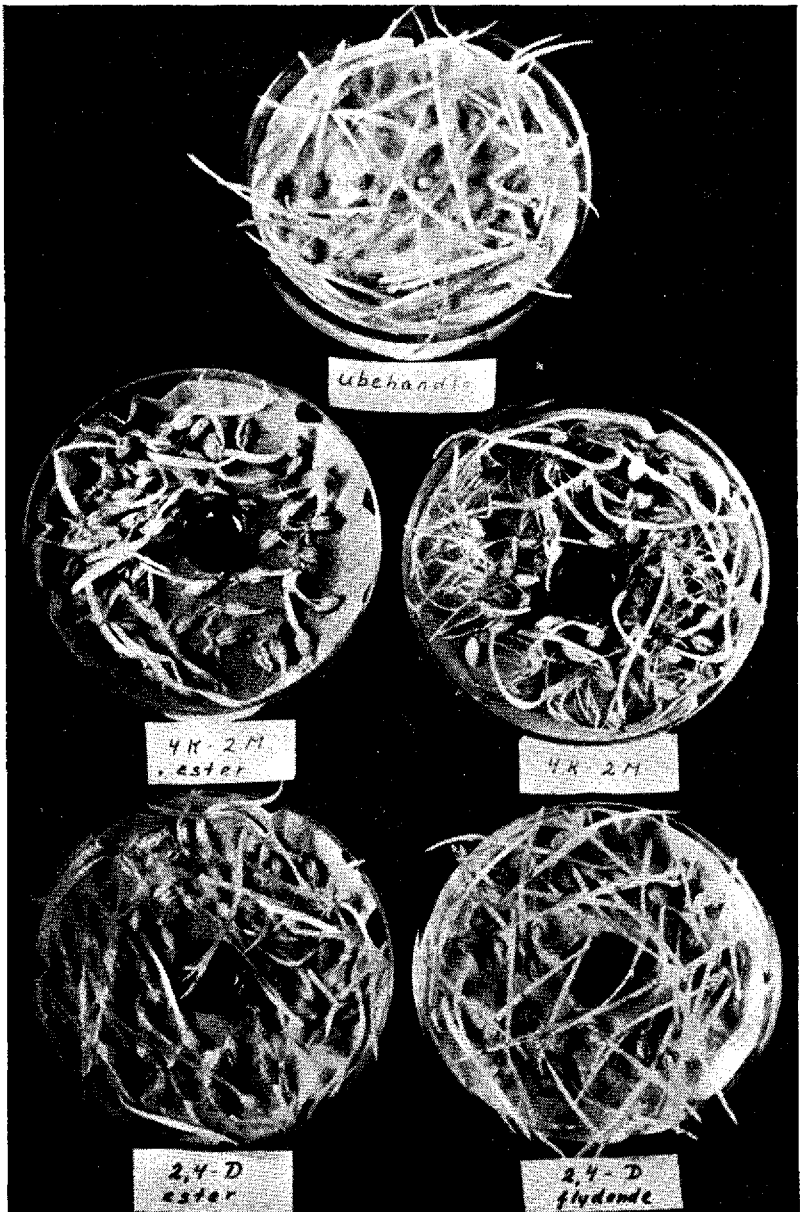


Fig. 1. Dampvirkning af ester- og natriumforbindelser af 4K-2M og 2,4-D.  
*Evaporation effect of ester and sodium compounds of MCPA and DCPA.*

Tabel 2. Hormonpræparaternes tilbøjelighed til fordampning

	pct. spiring af byg		Vægt af spirer efter	
	2 døgn	5—6 døgn	5 døgn	
	(spirehastighed)		byg g	vikke g
Ubehandlet.....	70	95	5.30	2.25
4K-2M, Na.....	40	63	3.68	1.74
4K-2M, butylglykolester....	36	46	2.94	0.90
2,4-D, Na .....	65	92	5.51	2.07
2,4-D ætylester.....	27	72	3.29	0

Det ses, at esterpræparaterne har et betydelig større damptryk end natriumsaltene, hvilket tydeligt fremgår af virkningen på vægten af spirerne af byg og vikke. Af denne grund har man kun i mindre omfang arbejdet med esterpræparaterne i udbytteforsøg.

### FORSØG MED MERE ELLER MINDRE HÅRDT VAND

Ved sprøjtning af kornmarkerne i praksis kommer man ud for brugen af vand af forskellig hårdhed, alt efter om man tager vandet fra brønd, vandledning eller fra mergel- og tørvegrave. Da hårdheden af vandet kunne tænkes at have betydning også for kulturplanternes reaktion, er der udført forsøg med de i tabel 3 anførte vandtyper.

Tabel 3. Indflydelse af vandets hårdhed på virkningen af hormonpræparater. Gennemsnit af 5 forsøg

Vandtype	Vandets hård- hedsgrad	Vægt i gram af 100 bygspirer efter udblødning i 1 time i 4 vandtyper, indeholdende pct. virksomt stof af 4K-2M			
		0	0.05	0.1	0.2
Destilleret vand.....	0	6.69	2.67	2.02	1.51
Vand fra mergelgrav.....	3.0	5.98	2.59	1.92	1.41
Vandværksvand.....	16.5	6.18	2.81	2.00	1.56
do. mættet med CaCO <sub>3</sub>	18.5	6.04	2.84	2.11	1.82
			Forholdstal		
Destilleret vand.....	0	100	40	30	23
Vand fra mergelgrav.....	3.0	100	44	32	24
Vandværksvand .....	16.5	100	46	33	25
do. mættet med CaCO <sub>3</sub>	18.5	100	47	35	27

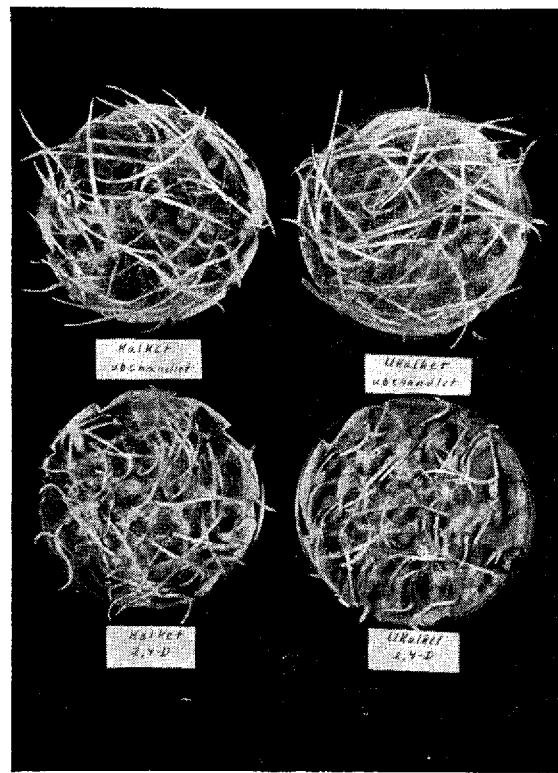
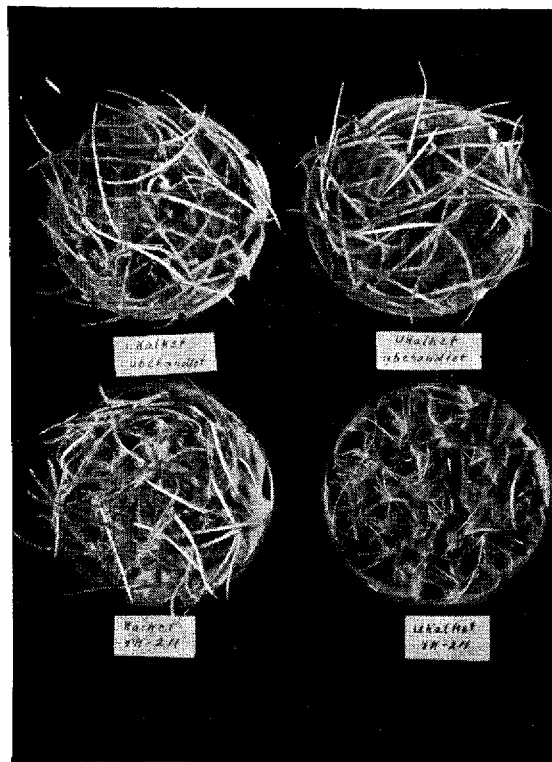


Fig. 2 og 3. Bygspirers udvikling 5 dage efter såning i jord opbevaret 8 uger efter behandling med 4K-2M og 2,4-D.  
*Development of barley sprouts 5 days after sowing in soil kept for 8 weeks after treatment with MCPA and DCPA.*

Ved anvendelse af helt blødt vand, d. v. s. destilleret vand, er der antydning af større effekt af 4K-2M end ved brugen af meget hårdt vand, d.v.s. vand med en hårdhedsgrad på 18,5. Forskellen i virkning er imidlertid kun 3—4 pct., og forskelle af denne størrelsesorden vil man ikke kunne registrere ved behandling i praksis.

## VARIGHEDEN AF HORMONPRÆPARATERNES VIRKNING I JORDEN

Da hormonpræparater er stærkt spirehæmmende, er det for brugen af disse midler til sprøjtning i korn og andre afgrøder aldeles afgørende, at virkningen i jorden forsvinder fuldstændig og inden for relativ kort tid.

Med det formål at undersøge, hvorlænge hormonpræparaterne bevarer virkningen i jord med forskellig reaktion, blev to jordpartier, lermuld med pH henholdsvis 7,2 og 4,9, behandlet med 4K-2M og 2,4-D i en mængde svarende til 100 kg virksomt stof pr. ha indblandet i 10 cm dybde (0.004 pct). Jordpartierne blev holdt passende fugtige og porøse og opbevaret ved ca. 20° C. Såning af byg og vikke fandt sted 13 gange med een uges mellemrum.

I figur 2 og 3 ses bygspirernes udvikling 5 dage efter såning i jord opbevaret i 8 uger efter behandling med henholdsvis 4K-2M og 2,4-D.

I tabel 4 er anført vægt i gram af 100 bygspirer 5 dage efter såning i jord, der havde været opbevaret i 1, 2, 4 og 8 uger efter behandling med hormonpræparater.

Tabel 4. Varighed af 4K-2M og 2,4-D i kalkrig og kalkfattig jord

Antal uger efter behandling:	1		2		4		8	
	Vægt i g af 100 bygspirer 5 dage efter såning							
Lermuldet jord pH:	7.2	4.9	7.2	4.9	7.2	4.9	7.2	4.9
Ubehandlet.....	6.03	5.54	6.84	7.09	6.69	6.81	5.58	6.27
4K-2M, 100 kg virksomt stof/ha.....	2.23	1.25	6.02	1.06	4.72	1.89	5.75	5.18
2,4-D, 100 kg do.	1.45	1.19	4.08	3.22	4.98	6.78	6.24	6.45

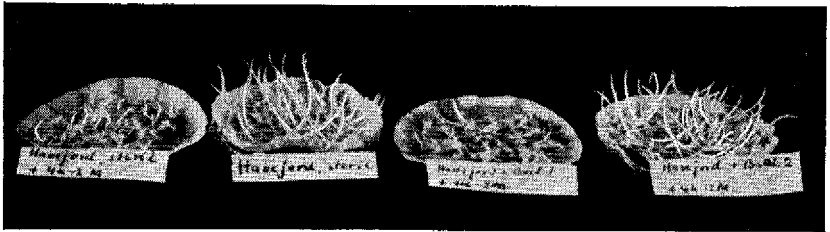


Fig. 4. Byg, sået i steriliseret jord 15 dage efter behandling med 4K-2M. Fra venstre: Behandlet med 0,01 pct. 4K-2M, uden tilsætning af 4K-2M, tilsat 4K-2M og bakt. 1, tilsat 4K-2M og bakt. 2.

*Barley sown in sterilized soil 15 days after treatment with MCPA. From left: Sterilized soil treated with 0,01 pct. MCPA; sterilized soil without addition of MCPA; sterilized soil with MCPA and microbe 1 added to it; sterilized soil + MCPA + microbe 2.*

Det fremgår, at den spirehæmmende virkning af hormonpræparaterne over for byg først er forsvundet efter 4—8 ugers forløb, og at spirehæmningen især af 4K-2M er stærkere i sur end i alkalisk jord. Ved benyttelse af mere følsomme planter kan hormonpræparaternes spirehæmmende virkning følges i noget længere tid.



Fig. 5. Byg, sået i steriliseret jord 15 dage efter behandling med 2,4-D. Fra venstre: Behandlet med 0,01 pct. 2,4-D, uden tilsætning af 2,4-D, tilsat 2,4-D og bakt. 1, tilsat 2,4-D og bakt. 2. Bemærk: Bakterie 2 er i stand til at nedbryde begge forbindelser.

*Barley sown in sterilized soil 15 days after treatment with DCPA. From left: Sterilized soil treated with 0.01 pct. DCPA; sterilized soil without addition of DCPA; sterilized soil with DCPA and microbe 1 added to it; sterilized soil + DCPA + microbe 2. Note. Microbe 2 is capable of decomposing both compounds.*

I autoklaveret jord bevares virkningen af 4K-2M og 2,4-D, men nedbrydes i ikke autoklaveret jord samt i autoklaveret jord tilsat visse bakteriestammer. Disse bakterier opformeres i jord, der

gentagne gange er behandlet med de pågældende forbindelser. Hormonpræparaternes omsætning i jorden skyldes således mikrobiologisk nedbrydning, figur 4 og 5. Gentagne behandlinger af samme jord medfører, at nedbrydningstiden forkortes. Der er således ingen fare for, at den omfattende anvendelse af hormonpræparater i praksis skal medføre nogen fare for planteavlen, se iøvrigt *H. L. Jensen og H. Ingvard Petersen »Decomposition of hormone herbicides by bacteria«*. Acta Agriculturae Scandinavica 11:3, 1952.

### Markforsøg

Forsøgene i marken har dels omfattet etårige forsøg i små parceller og dels flerårige udbytteforsøg.

Forsøgene i små parceller er udført ved Statens Ukrudtsforsøg på Lystoftegaard i Skovlunde i vintersæd og i vårsæd i vækstsæsonen 1955—56. I tilslutning til disse forsøg er der foretaget observationer over vejrforholdene.

### VEJRFORHOLD

Målingerne, der har omfattet luftfugtighed, nedbør, solskinstimer og temperatur i 1955—56, er vist i figur 6. Temperatur og luftfugtighed er konstateret på Lystoftegaard i en højde af 2 meter over jordoverfladen. Nedbørsmængden er ligeledes målt ved Lystoftegaard. Dette gælder dog ikke nedbøren i månederne december, januar, februar og marts. Nedbørsmængden i denne periode samt antallet af solskinstimer er anført på grundlag af målinger, der er foretaget ved den kgl. veterinær- og landbohøjskole.

I forbindelse med sprøjtningens virkning spiller især temperatur og nedbør en overordentlig stor rolle. Det er således en almindelig erfaring, at nedbør inden for et døgn nedsætter virkningen på ukrudtsplanterne i marken. Behandlingen, der er udført den 11. maj, giver imidlertid eksempel på, at vårsæd kan påvirkes stærkt, selv om der falder nedbør samme dag. Den 11. maj faldt der således 6 millimeter regn efter behandlingen, men trods dette er der i henhold til tallene i tabel 13 konstateret et stort antal deformiteter, især i byg, som følge af behandlingen den pågældende dag.

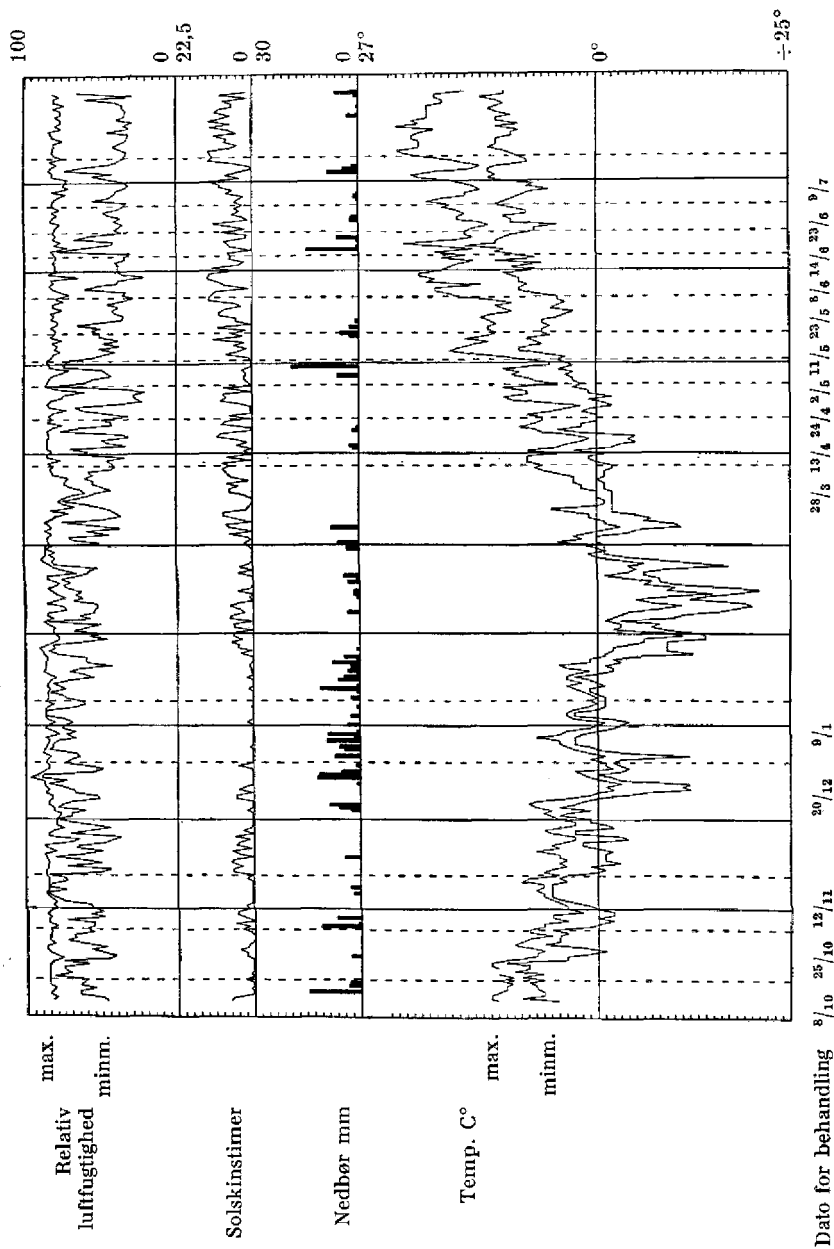


Fig. 6. Vejrforholdene i perioden fra d. 1/10 1955 til d. 1/8 1956.  
*Weather conditions during the period from 1st Oct., 1955, to 1st Aug., 1956*



Den ringe nedbørsmængde i maj måned prægede afgrøderne ved behandlingen den 23. maj og især ved behandlingen den 6. juni. Den 8. juni faldt der imidlertid 21 millimeter regn, og afgrøderne rettede sig meget i løbet af kort tid. Afgrøderne havde gunstige vejrforhold i den øvrige del af vækstperioden.

Behandlingstidspunktet synes at spille en langt større rolle for fremkomst af deformiteter end nedbør, luftfugtighed og temperaturforhold.

Inden for den følsomme periode er der dog ingen tvivl om, at især ekstreme vejrforhold har stor indflydelse på kornarternes modstandsevne over for hormonpræparaternes virkning. Det vil af figur 6 fremgå, at temperaturen før og lige efter behandlingen den 20. december var særlig lav i korte perioder, og endvidere at det var streng frost i slutningen af januar, en stor del af februar samt nogle dage i begyndelsen af marts. Af oversigten side 214 vil det fremgå, at vintersædens vækst har været standset i hele denne periode. Længden af den periode, i hvilken vintersæden er følsom over for hormonpræparater, er således afhængig af temperaturforholdene.

Vintersæden har omkring sprøjtetidspunktet den 28. marts været ude for stærkt svingende temperaturer med nattefrost og med indtil 8° varme om dagen. Dette medførte, at navnlig hveden tog stærk skade af behandlingen.

## FORSØG I SMA PARCELLER

### *Vintersæd*

Forsøgene, der var anlagt på Lystoftegaard i Skovlunde, er gennemført i hvede (Banco) og i rug (Kongsrug II) efter følgende plan:

- a. Ubehandlet.
- b. 1 kg virksomt stof pr. ha.
- c. 4 kg       »       »       »
- d. 16 kg      »       »       »

Den i praksis anvendte dosis af de to forbindelser er i almindelighed 1—2 kg virksomt stof pr. ha. Når der også er anvendt væsentligt større doser ved disse undersøgelser, er grunden den,

at man gerne ønskede at få stoffernes virkning på vintersæden tydeligt frem.

Følgende oversigt angiver sprøjtetidspunkter, vejrforhold, jordens tilstand samt hvedens og rugens udvikling ved behandlingen.

### HVEDE OG RUG

Oversigt over sprøjtetidspunkter, vejrforhold, afgrødens udvikling m.m.

Dato for sprøjtning	Vejrforhold	Temperatur C°	Jordtilstand	Bemærkninger vedrørende afgrødens udvikling ved sprøjtning m.m.
<sup>8</sup> / <sub>10</sub> -55	let skyet	10	meget fugtig	hveden og rugen begyndt at spire, men endnu ikke kommet op.
<sup>25</sup> / <sub>10</sub> -55	let skyet	8	fugtig	hveden og rugen har 2 blade, det 3. blad skimtes enkelte steder.
<sup>12</sup> / <sub>11</sub> -55	tåget	5	meget fugtig	hveden har 3, rugen 3-4 blade, og rugen begyndt at buske sig.
<sup>20</sup> / <sub>12</sub> -55	overskyet, let frosttåge	÷ 2	frossen	hveden har busket sig lidt og har 4-5 blade, rugen har 5-6 blade. Rimfrost på bladene og imellem planterne ligger et fint lag sne.
<sup>9</sup> / <sub>1</sub> -56	overskyet	÷ 1	frossen	hveden og rugen er ikke vokset siden den <sup>20</sup> / <sub>12</sub> .
<sup>28</sup> / <sub>3</sub> -56	sol	1-3	frossen ved at tø	det har i de sidste dage frosset fra 1 til 3° C om natten. Solen har tøet jorden om dagen. Hveden har fået en rødbrun farve og mange bladspidser er svedne af frosten. Rugen er grøn, mange bladspidser er dog svedne af frosten.
<sup>13</sup> / <sub>4</sub> -56	overskyet	6	fugtig	hveden har igen fået grøn farve og skuddene har strakt sig lidt. Rugens vækst begyndt, de nye skud 1-2 cm lange. Vejret har siden den <sup>28</sup> / <sub>3</sub> været koldt. Nattefrost af og til.
<sup>23</sup> / <sub>5</sub> -56	sol	18	tør skorpe	hvedeplanter har 4-6 skud og de enkelte skud har 4-5 grønne blade. Hveden 15-20 cm høj. Rugen 35-40 cm høj
<sup>14</sup> / <sub>6</sub> -56	sol	18	fugtig	hveden ca. 55 cm høj, rugen begyndt at blomstre. De første støvdragere ses uden på akset.
<sup>9</sup> / <sub>7</sub> -56	sol	23	tør	hveden og rugen afblomstret.

### *Virkning på hvedens og rugens spiring*

Hveden og rugen blev sået den 1. oktober 1955, og første sprøjtning blev, som det fremgår af oversigten, foretaget den 8. oktober, da hveden og rugen var begyndt at spire, men endnu ikke kommet op.

Virkningen på fremspiringen blev konstateret ved optælling af antallet af skud pr. løbende meter række den 2. maj 1956.

Tabel 5. Virkning af 4K-2M og 2,4-D ved behandling af hvede og rug før fremspiring i marken

	Antal skud pr. løbende meter række			
	hvede		rug	
	4K-2M	2,4-D	4K-2M	2,4-D
Ubehandlet.....	119	111	153	162
1 kg virksomt stof pr. ha.....	136	124	125	136
4 kg » » » .....	103	61	123	139
16 kg » » » .....	47	36	82	84
	Forholdstal			
Ubehandlet.....	100	100	100	100
1 kg virksomt stof pr. ha.....	114	112	82	84
4 kg » » » .....	87	55	80	86
16 kg » » » .....	39	32	54	52

Det fremgår af tabel 5, at behandlingen med de to hormontyper før afgrødernes fremspiring tydeligt har nedsat antallet af skud, noget mere i hvede end i rug. I hvede har behandlingen med 2,4-D virket lidt stærkere end behandling med 4K-2M.

Den 2. maj er der i hvede tillige foretaget optælling af antal skud pr. løbende meter række efter de behandlinger, der var udført inden dette tidspunkt. Resultaterne er anført i tabel 6. Det fremgår, at behandling med 4K-2M og 2,4-D har haft en tydelig hæmmende virkning på skududviklingen hos hvede. Denne har været næsten ens for de to hormontyper og stærkt stigende med stigende dosering. Den skudhæmmende virkning er størst ved den tidlige sprøjtning og aftager jævnt indtil den 13. april, hvor selv store doser ikke længere påvirker skududviklingen. Hvedens skuddannelse er på dette tidspunkt omtrent afsluttet.

Tabel 6. Virkningen på antallet af skud på hvede ved behandling med 4K-2M og 2,4-D

Sprøjtetider:	<sup>25</sup> / <sub>10</sub>	<sup>12</sup> / <sub>11</sub>	<sup>20</sup> / <sub>13</sub>	<sup>9</sup> / <sub>1</sub>	<sup>28</sup> / <sub>8</sub>	<sup>13</sup> / <sub>4</sub>
	antal blade m. m.					
Hvedens udvikling:	2	3	4—5	4—5	4—5	vækst begyndt
Behandling						
<i>4K-2M</i>						
Ubehandlet.....	135	138	145	132	138	135
1 kg virksomt stof pr. ha..	117	143	127	114	124	123
4 kg » » .....	85	95	96	98	111	131
16 kg » » .....	41	49	67	71	112	129
<i>2,4-D</i>						
Ubehandlet.....	138	140	139	128	144	134
1 kg virksomt stof pr. ha..	111	131	124	101	128	122
4 kg » » .....	70	84	98	91	107	127
16 kg » » .....	53	61	63	72	126	130

### *Virkning på hvedens og rugens strållængde*

Målinger af strållængden blev i hveden foretaget den 25. juli og i rugen den 22. juni. De to kornarter var ved de pågældende tidspunkter fuldt gennemskredet. Resultatet af målingerne fremgår af tabel 7 og 8.

#### HVEDE

Det fremgår af målingerne, at både hormontype og hormonmængde spiller en rolle for hvedens strållængde. Behandling med 4K-2M i mængderne 1, 4 og 16 kg virksomt stof pr. ha har i gennemsnit af samtlige sprøjtetider medført en reduktion i strållængden på henholdsvis 2, 5 og 13 pct., medens de samme doser af 2,4-D har nedsat strållængden med 6, 13 og 19 pct. Også tidspunktet for behandlingen har haft indflydelse på strållængden. Som det ses har især behandlingen den 28. marts medført en stor reduktion. Hveden har i henhold til oversigten side 214 haft en svag periode netop på dette tidspunkt. Jorden var en tid frossen, og hveden havde en rødbrun farve og var i det stadie, da den netop skulle begynde at gro efter vinteren.

Tabel 7. *Hvede*. Virkning af 4K-2M og 2,4-D på strållængden

Strållængde i cm den 25/7. Gns. af 10 målinger

Sprøjtetider:  $\frac{8}{10}$   $\frac{25}{10}$   $\frac{12}{11}$   $\frac{20}{12}$   $\frac{9}{1}$   $\frac{28}{3}$   $\frac{13}{4}$   $\frac{23}{5}$   $\frac{14}{6}$   $\frac{9}{7}$  Gns.  
 antal blade m. m.

Hvedens udvikling: 0 2 3 4-5 4-5 4-5  
 Behandling vækst  
 begyndt  
 4-6 skud  
 m. 4-5 bl.  
 15-20 cm  
 høj  
 55 cm høj  
 afblom-  
 stret

4K-2M

Ubehandlet.....	104	103	97	98	101	103	105	100	98	101	104
1 kg v. st/ha .....	102	102	97	104	101	97	99	96	92	101	99
4 » » » .....	98	97	94	102	101	87	94	96	82	103	95
16 » » » .....	96	83	84	94	92	68	88	88	79	101	87

Forholdstal

Ubehandlet.....	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1 kg v. st/ha .....	98	99	100	106	100	94	94	96	94	100	98
4 » » » .....	94	94	97	104	100	84	90	96	84	102	95
16 » » » .....	92	81	87	96	91	66	84	88	81	100	87

2,4-D

Ubehandlet.....	83	85	85	97	93	97	103	99	98	100	94
1 kg v. st/ha .....	87	87	78	89	86	72	88	96	96	98	88
4 » » » .....	84	81	77	76	82	60	78	94	90	96	82
16 » » » .....	84	79	68	74	69	53	67	84	78	98	75

Forholdstal

Ubehandlet.....	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1 kg v. st/ha .....	105	102	92	92	92	74	85	97	98	98	94
4 » » » .....	101	95	91	78	88	62	76	95	92	96	87
16 » » » .....	101	93	80	76	74	55	65	85	80	98	81

RUG

Rugens strållængde synes at blive påvirket omtrent ens af de to forbindelser. Sprøjtetidspunktet den 28. marts, ved hvilken hvedens strållængde blev stærkt nedsat, har ikke haft samme tydelige virkning på rugens, men rugen var også på dette tidspunkt længere fremme i vækst og heller ikke så stærkt påvirket af vejrf forholdene.

Tabel 8. *Rug*. Virkning af 4K-2M og 2,4-D på strållængden

Strållængde i cm den 22/6. Gns. af 20 målinger

Sprøjetider:  $\frac{8}{10}$   $\frac{25}{10}$   $\frac{12}{11}$   $\frac{20}{12}$   $\frac{9}{1}$   $\frac{28}{3}$   $\frac{13}{4}$   $\frac{23}{5}$   $\frac{14}{6}$  Gns.  
 antal blade m. m.

Rugens udvikling: 0 2-3 3-4 5-6 5-6 5-6  
 Behandling vækst begyndt 35-40 cm høj begyndt at blomstre |

4K-2M

Ubehandlet.....	108	119	130	130	131	133	130	131	132	127
1 kg v.st/ha.....	110	116	133	125	124	131	128	128	130	125
4 » » ».....	102	100	125	117	120	126	126	118	132	118
16 » » ».....	96	71	99	103	102	111	102	99	117	100

Forholdstal

Ubehandlet.....	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1 kg v.st/ha.....	102	97	102	96	95	98	98	98	98	98
4 » » ».....	94	84	96	90	92	95	97	90	100	93
16 » » ».....	89	60	76	79	78	83	78	76	89	79

2,4-D

Ubehandlet.....	116	122	134	132	124	135	131	132	131	129
1 kg v.st/ha.....	117	122	134	125	122	130	127	128	129	126
4 » » ».....	120	111	123	116	112	127	129	118	126	120
16 » » ».....	77	89	109	111	99	104	105	98	117	101

Forholdstal

Ubehandlet.....	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1 kg v.st/ha.....	101	100	100	95	98	96	97	97	98	98
4 » » ».....	103	91	92	88	90	94	98	89	96	93
16 » » ».....	66	73	81	84	80	77	80	74	89	78

Aks- og strådeformiteter

Hormonpræparaterne fremkalder på alle kornarter mere eller mindre veldefinerede unormale morfologiske karaktertræk. Disse er i reglen nært knyttet til behandlingstidspunktet, men som det senere vil fremgå, spiller også dosering og hormontype en væsentlig rolle for det antal, der fremkommer på et givet behandlingstidspunkt, ligesom vejr- og vækstforhold m. m. er af betydning.

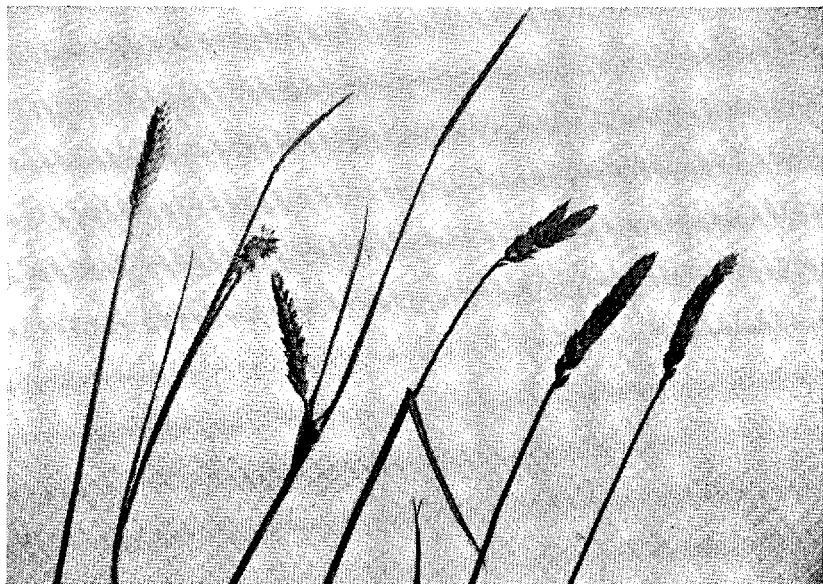


Fig. 7. Fra venstre: Ubehandlet, 2. unormal skridning, 3. unormal skridning, 4. dobbeltaks, 5. modsat stillede småaks, 6. golde småaks. 2 og 3 forekommer især ved sprøjtning om efteråret og i det meget tidlige forår, 4 og 5 ved sprøjtning om foråret og 6 ved behandling omkring skridning.

*From left: Untreated; 2. abnormal heading; 3. abnormal heading; 4. double spikes; 5. opposite spikelets; 6. barren spikelets. 2. and 3. occur especially after spraying in autumn and very early in spring, 4. and 5. after spraying in spring, and 6. after treatment about heading stage.*

## HVEDE

De almindeligste skridnings- og aksdeformiteter er afbildet i figur 7, 8 og 9. Tabel 8 giver en samlet oversigt over mængden af deformerede aks samt over strå med unormal kærnesætning i forsøgene. Fremkomsten af disse unormaliteter er tydelig afhængig af behandlingstidspunkt, dosis og af den anvendte hormontype. Der er gennemgående et større antal deformiteter efter brugen af 2,4-D end efter anvendelse af 4K-2M.

Ved anvendelse af 1 kg virksomt stof, der ikke ligger langt fra den i praksis benyttede dosering, fremkom det største antal unormale aks og strå med unormal gennemskridning ved behandlingen, der foretoges i tidsrummet fra hveden kom op om efter-

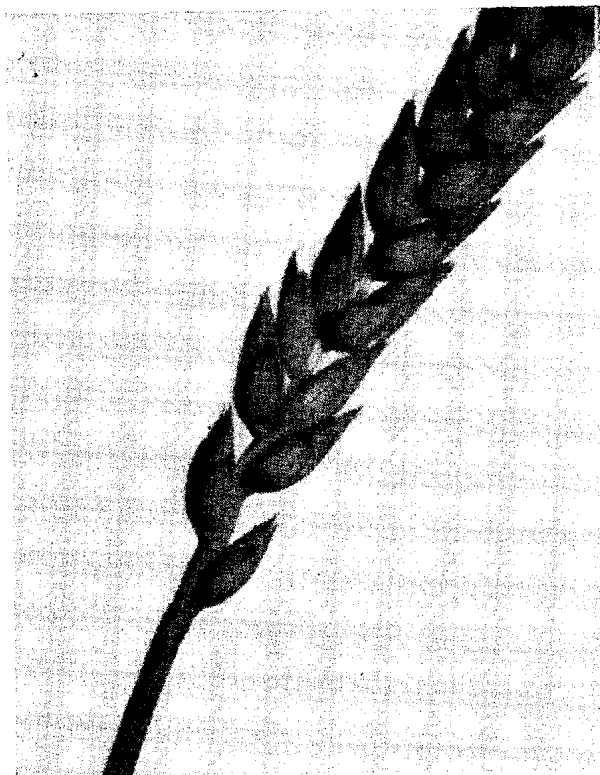


Fig. 8. Nærbillede af modsatstillede småaks.  
*Close-up showing opposite spikelets.*

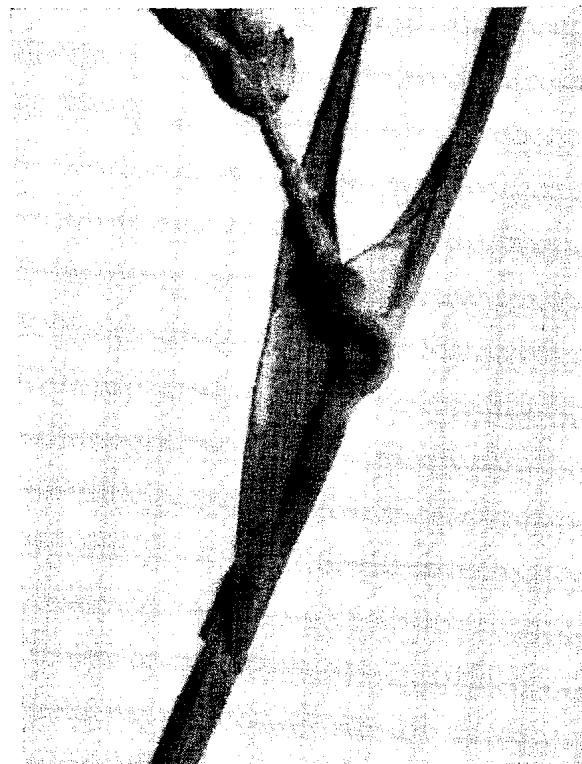


Fig. 9 Nærbillede af bøjet stængel som følge af unormal skridning.  
*Close-up showing bent stem resulting from abnormal heading.*



Tabel 9. *Hvede*. Aks- og strådeformiteter

Sprøjetider:	8/10	25/10	12/11	20/12	9/1	28/3	13/4	22/5	14/6	9/7
	antal blade m. m.									
Hvedens udvikling: . . . . .	0	2	3	4-5	4-5	4-5				
Behandling							vækst begyndt	15-20 cm	4-6 skud m. 4-5 bl.	55 cm afblom- stret
<i>4K-2M</i>										
	% aks med unormal kernesætning									
Ubehandlet . . . . .	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 kg v.st/ha . . . . .	1	3	7	6	3	5	29	5	4	2
4 » » » . . . . .	1	9	14	5	6	20	64	26	9	0
16 » » » . . . . .	11	33	16	13	36	35	80	52	10	0
<i>2,4-D</i>										
Ubehandlet . . . . .	0	0	0	3	1	0	0	0	0	1
1 kg v.st/ha . . . . .	0	5	10	13	29	70	76	2	3	2
4 » » » . . . . .	5	15	16	26	41	85	95	4	12	1
16 » » » . . . . .	18	58	34	41	51	70	100	32	16	2
<i>4K-2M</i>										
	% strå med unormal skridning og bøjede stængler									
Ubehandlet . . . . .	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 kg v.st/ha . . . . .	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0
4 » » » . . . . .	0	0	1	0	0	15	0	0	0	0
16 » » » . . . . .	0	0	1	3	21	19	8	4	0	0
<i>2,4-D</i>										
Ubehandlet . . . . .	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 kg v.st/ha . . . . .	0	0	6	7	22	69	17	0	1	0
4 » » » . . . . .	0	5	8	7	50	58	9	0	0	0
16 » » » . . . . .	1	6	8	19	52	46	29	0	1	0

året, den 25. oktober, og indtil det tidlige forår, den 13. april. Højere doseringer ses at frembringe deformiteter også ved senere behandlinger.

I aksene forekommer en del mere eller mindre vel adskilte deformiteter, der hver især i nogen grad er knyttet til behandlingstidspunktet. Dette fremgår tydeligt af figur 10.

*Sammentrængte aks*, der forekommer ved behandling såvel om efteråret som om foråret, er en følge af, at aksets midterakse er forkortet, således at småaksene især i den øverste del af akset er rykket tæt sammen. De øverste småaks kommer derved til at sidde

% deformiteter  
(Percentage of  
deformities)

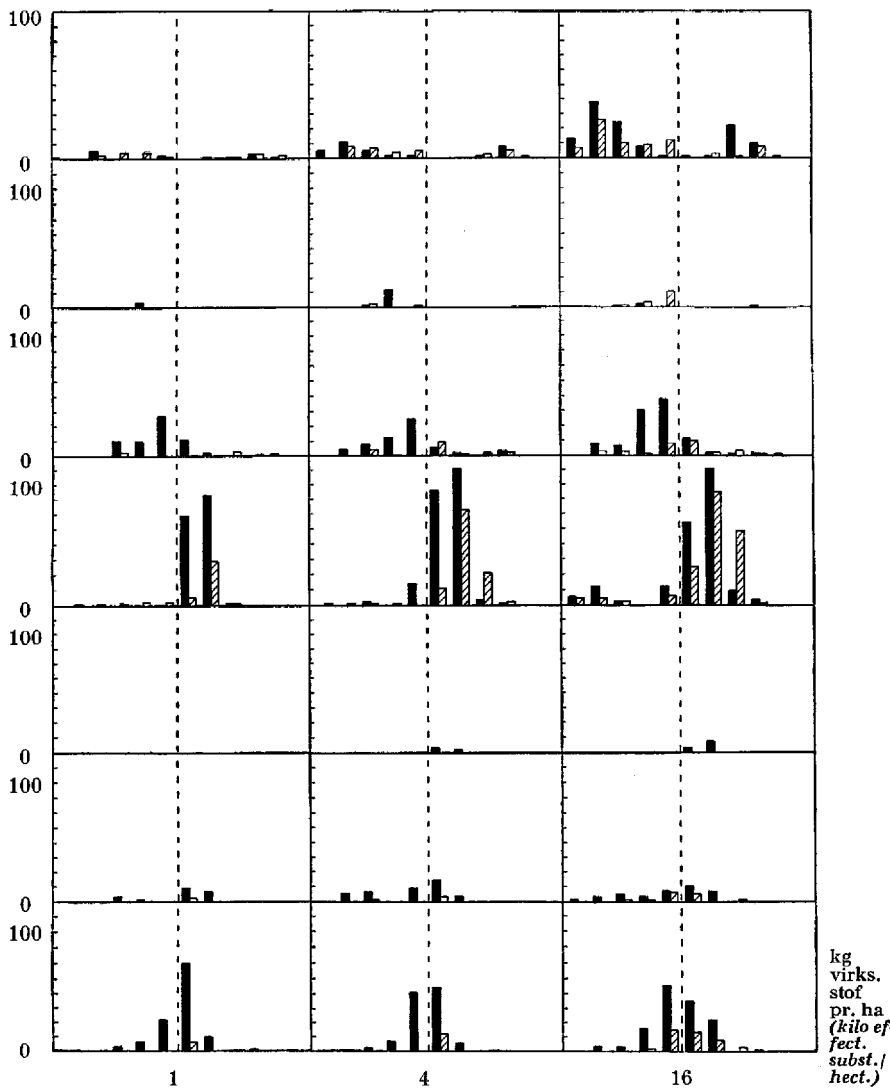


Fig. 10. Hvede. Fra oven: sammentrængte aks, forlængede aks, krumme aks, modsatte og kranstillede aks, dobbelte aks, unormal skridning, bøjedede strå. Søjlerne til venstre for den punkterede streg angiver antallet af deformiteter efter sprøjtning efterår og vinter og til højre deformiteter efter behandling forår og sommer.

*Wheat. From top: Shortened spikes, lengthened spikes, crooked spikes, opposite and whorled spikes, double spikes, abnormal heading, bent straws. The columns to the left of the dotted lines indicate the percentage of deformities after spraying in autumn and winter and those to the right the deformities after spraying in spring and summer.*

▨ 4K-2M (MCPA)      ■ 2,4-D (DCPA)

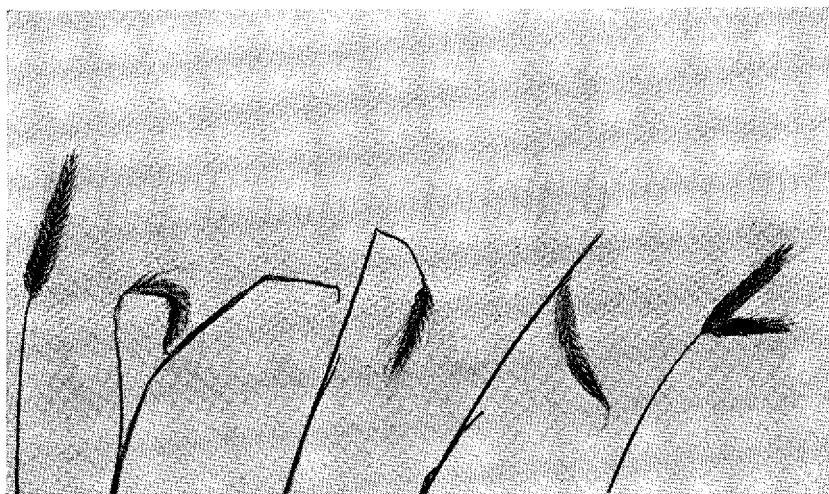


Fig. 11. Unormal gennemskridning og dobbelt aks i rug. Unormal skridning kan give anledning til at strået knækker.

*Abnormal heading and double spikes in rye. Abnormal heading can result in the breaking of the straw.*

omtrent vinkelret ud fra midteraksen, således at aksets øverste del er bredere end den nedre.

*Krumme aks* fremkommer ved, at aksets midterakse er unormalt bøjet, snoet eller krummet. En del af disse deformiteter er vanskelige at skille fra skridningsdeformiteterne.

*Forlængede aks* kan enten skyldes, at internodierne er forlængede eller at småaksene to og to er rykket sammen og omtrent er blevet modstående, således at internodierne synes længere.

*Modsatte og kransstillede.* Småaksene sidder lige over for hinanden, og der synes at være tendens til, at denne deformitet rykker højere op i akset, jo senere planterne er behandlet. Hvor planterne er meget stærkt hormonskadede, er der undertiden iagttaget tre til fire småaks i krans på midteraksen. Disse deformiteter er, som det fremgår af figur 10, hyppigst ved forårsbehandlingen. At de forekommer på et senere tidspunkt i hveden end i rugen kan skyldes, at rugen er tidligere i udvikling.

*Dobbelte aks.* Dobbelte eller flerdobbelte aks forekommer i be-

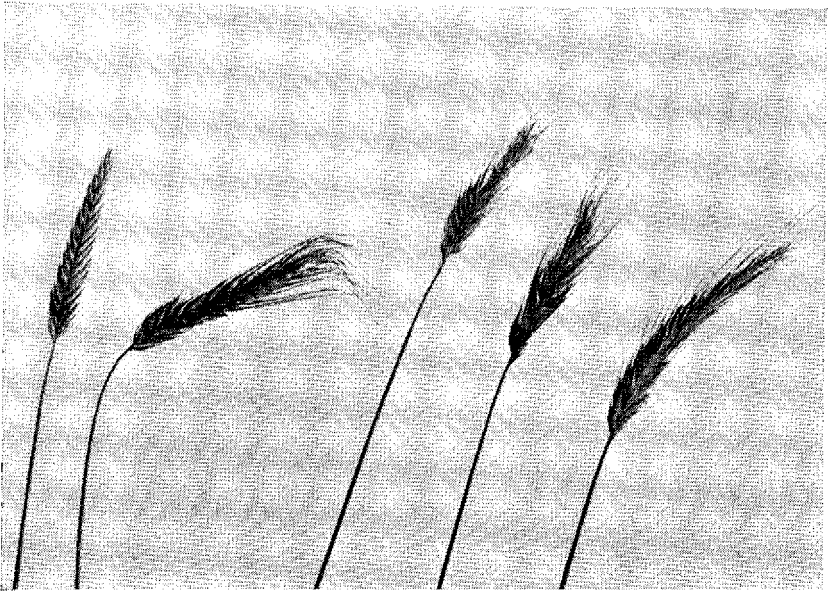


Fig. 12. Unormal kærnesætning i rug, se teksten.  
*Abnormal development of seed in rye. See text.*

grænset antal. Deformiteten skyldes formentlig en deling af aksets midterakse.

*Skridningsdeformiteter* skyldes, at øverste blad vokser sammen til et rør, der sprænges af aksets vækstpres. Ved sprængningen bliver aksets øverste del imidlertid ofte hængende, således at hele akset bøjes.

*Bøjede og buklede* stængler umiddelbart under akset skyldes antagelig også de strådeformiteter, der er årsag til unormal gennemskridning.

## Rug

De almindeligste forekommende deformiteter i rug er afbildet i figur 11 og 12.

*Unormal kærnesætning* fremkommer ved, at småaksene er modsat stillede. Aksets midterakse er ofte svagt på dette sted og kan undertiden knække. Det fremgår af tabel 10 og fig. 13, at denne deformitet især forekommer ved behandling i perioden fra

Tabel 10. Rug. Aks- og strådeformiteter

Sprøjtetider:	8/10	25/10	12/11	20/12	9/1	28/3	13/4	23/5	14/6	9/7
	antal blade									
Rugens udvikling:	0	2-3	3-4	4-5	5-6	5-6				
Behandling:							vækst begyndt	35-40 cm høj	blomstring begyndt	afblom- stret

% aks med unormal kærnesætning

4K-2M

Ubehandlet.....	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0
1 kg v.st/ha.....	0	0	43	46	47	17	10	0	0	0
4 » » ».....	1	2	53	74	53	89	12	0	0	0
16 » » ».....	0	5	74	79	63	100	10	0	0	0

2,4-D

Ubehandlet.....	0	0	0	6	3	0	0	0	0	0
1 kg v.st/ha.....	0	4	67	86	71	36	8	0	0	0
4 » » ».....	0	28	79	82	78	79	5	0	0	0
16 » » ».....	0	12	75	77	69	97	11	0	0	0

% strå med unormal gennemskridning, herunder skruesnoede aks

4K-2M

Ubehandlet.....	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
1 kg v.st/ha.....	2	12	0	0	0	0	0	0	0	0
4 » » ».....	5	20	3	0	0	0	0	0	0	0
16 » » ».....	10	30	4	0	1	0	0	0	0	0

2,4-D

Ubehandlet.....	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1 kg v.st/ha.....	4	20	5	0	0	0	0	0	0	0
4 » » ».....	6	40	3	0	0	0	0	0	0	0
16 » » ».....	21	45	4	0	0	0	0	0	0	0

25. oktober og indtil 13. april. Behandling med 1 og 4 kg virksomt stof af 2,4-D har frembragt et større antal deformiteter end behandling med 4K-2M, medens de to hormontyper har givet omtrent samme antal deformiteter, når der er anvendt 16 kg pr. ha.

Den unormale kærnesætnings placering i akset følger, ligesom i hveden, sprøjtetidspunktet ret nøje. Efter behandlingen den 25. oktober forekommer den i reglen nederst i akset, medens

% deformiteter  
(Percentage of  
deformities)

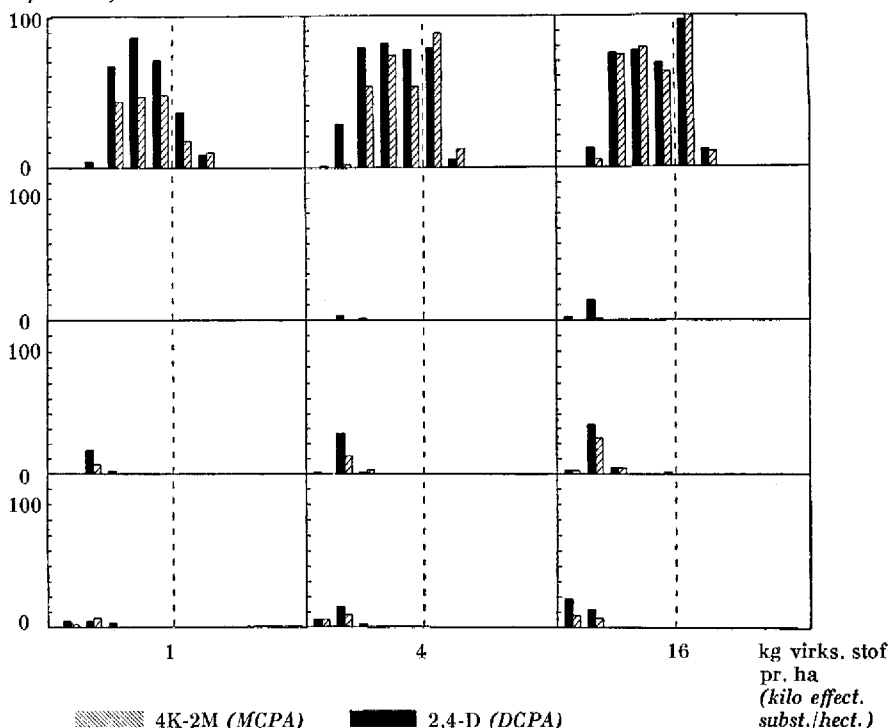


Fig. 13. Rug. Fra oven: Unormal kærnesætning, dobbelte aks, unormal skridning, skruesnoede aks. Søjlerne til venstre for den punkterede streg angiver antallet af deformiteter efter sprøjtning efterår og vinter og til højre deformiteter efter behandling forår og sommer.

*Rye. From top: Abnormal development of seed, double spikes, abnormal heading, screw-shaped spikes. The columns to the left of the dotted lines indicate the percentage of deformities after spraying in autumn and winter and those to the right the deformities after treatment in spring and summer.*

den er placeret omtrent midt i akset efter sprøjtning den 12. november, og øverst i akset efter behandling den 13. april.

**Dobbelte aks.** Der er konstateret op til 5 aks på samme strå, men oftest er der tale om tvedelte aks som afbildet i figur 11 til højre. Dobbelte aks frembringes formentlig ligesom spring i ak-sene på et meget tidligt trin af kornartens udvikling.

*Unormal gennemskridning og skruesnoede aks* er en strådeformitet, der skyldes, at bladrandene på øverste blad vokser sammen til et rør. Ved vækstpresset sprænges røret, men en del af akset bliver oftest hængende og danner en tid lang en skarp bue. Hos rugen kan dette give anledning til, at den øverste del af strået knækker, og undertiden falder akset af. Det er således en alvorlig deformitet, hvis den forefindes i større antal. I rugen forekommer den dog kun ved behandling om efteråret, og da rugen ikke i almindelighed behandles på dette tidspunkt af året, har denne deformitet mere teoretisk end praktisk interesse.

*Golde blomster* forekom både i hvede og i rug efter behandlinger, der blev udført umiddelbart før og efter skridningen (fig. 12, tilhøjre).

*Lejesæd* forekom kun som bøjede, opstigende strå. Disse er en følge af, at et eller flere knæ på strået vokser mere i den ene end i den anden side, og ofte skifter dette, således at strået vokser i zigzag.

Tabel 11. Rug. Virkningen af 4K-2M og 2,4-D på rugens lejetilbøjelighed

Karakter 0-10 for lejesæd. 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje d.  $\frac{11}{8}$

Sprøjetider:	$\frac{8}{10}$	$\frac{25}{10}$	$\frac{12}{11}$	$\frac{20}{12}$	$\frac{9}{1}$	$\frac{23}{3}$	$\frac{13}{4}$	$\frac{23}{5}$	$\frac{14}{6}$	$\frac{9}{7}$
	antal blade									
Rugens udvikling:	0	2-3	3-4	4-5	5-6	5-6				
Behandling							vækst begyndt	35-40 cm høj	blomstring begyndt	af blom- stræt
<i>4K-2M</i>										
Ubehandlet.....	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1 kg v.st/ha.....	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3
4 » » ».....	2	3	3	1	2	2	2	3	3	4*
16 » » ».....	2	3	2	1	1	1	1	3	2	4*
<i>2,4-D</i>										
Ubehandlet.....	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1 kg v.st/ha.....	3	3	3	2	2	3	2	3	3	4
4 » » ».....	3	3	3	1	2	2	1	3	4	5*
16 » » ».....	3	3	2	1	1	2	0	2	2	5*

\* Den øverste del af strået bøjet ned.

I tabel 11 er anført karakterer for lejesæd i rug. Det fremgår, at de første sprøjtetider ikke har påvirket stråstivheden.

Behandlinger med store doser i perioden fra den 20. december til 13. april gav nærmest et stivere, kortere og tykkere strå. Ved den sidste sprøjtetid den 9. juli konstateredes derimod noget blødere strå efter benyttelse af de store doser.

### Vårsæd

Forsøgene i byg (Herta) og i havre (Stål) blev udført på ret stærk lermuld på Lystoftegaard i Skovlunde i 1956. Planen for forsøgene, der blev udført med tre typer af hormonpræparater, fremgår af følgende:

4K-2M	2,4-D	4K-2MB
Ubehandlet	Ubehandlet	Ubehandlet
1 kg virks. stof/ha	1 kg virks. stof/ha	1,7 kg virks. stof/ha
4 » » »	4 » » »	7 » » »
16 » » »	16 » » »	28 » » »

Præparatet indeholdende 4K-2MB skal i henhold til engelsk angivelse benyttes i noget større doser end de to andre typer, nemlig med 1,7 kg virksomt stof pr. ha som laveste dosis. Denne mængde skulle i henhold til engelske undersøgelser i virkning omtrent svare til virkningen af 1 kg virksomt stof pr. ha af 4K-2M og 2,4-D. De højere doser er for alle 3 forbindelser 4 og 16 gange større end laveste dosis.

Der blev i byg foretaget sprøjtning på 6 forskellige tidspunkter og i havre på 8 forskellige tidspunkter, således som det vil fremgå af den efterfølgende oversigt, der også indeholder oplysninger om vejrforhold, jordens tilstand samt afgrødernes udvikling ved de enkelte behandlinger.

### *Virkingen på byggens og havrens spiring i marken*

Byggen og havren blev sået henholdsvis den 18. og den 4. april 1956, og den første behandling blev foretaget i byg den 24. og i havren den 13. april. Kærnerne af såvel byg som havre var bulnet ud, men spirerne var endnu ikke brudt tydeligt frem.



Oversigt over sprøjtetidspunkter, vejrforhold, afgrødens udvikling m.m.

Byg, sået den 8. april

Dato for sprøjtning	Vejrforhold	Temperatur C°	Jordens tilstand	Bemærkninger vedrørende afgrødens udvikling ved sprøjtning m. m.
24/4	overskyet	4	tør skorpe	kærnerne begyndt at bulne ud.
11/5	skyet	11	fugtig	byggen har 1-2 blade.
23/5	sol	18	tør skorpe	byggen har 3-5 blade.
6/6	sol	17	do.	byggen har 5-6 blade og er 10-15 cm høj.
14/6	skyet	16	fugtig	byggen er ca. 25 cm høj.
9/7	sol	23	tør	byggen blomstret færdig.

Havre, sået den 4. april

13/4	overskyet	6	tør skorpe	havrekærnerne er bulnet ud, og spiren ses som en hvid prik på kærnen.
2/5	overskyet		våd	havren står med 1 blad, 3-4 cm langt
11/5	skyet	11	fugtig	havren har 2 blade.
23/5	sol	18	tør skorpe	havren har 3-5 blade.
6/6	sol	17	do.	havren har 5-6 blade og er 20-25 cm høj
14/6	skyet	15	fugtig	havren har 5-7 blade og er 40-45 cm høj
23/6	overskyet	18	tør	havren er ca. 60 cm høj, men den er endnu ikke begyndt at skride
9/7	sol	23	tør	havren er færdig med blomstringen, er 1-1,1 m høj

Virkningen på fremspiringen blev konstateret ved optælling af antal planter pr. løbende meter række i de parceller, der var blevet behandlet før fremspiringen. Optællingen i byggen fandt sted den 7. maj og i havren den 3. maj. Resultaterne fremgår af tabel 12.

Tabel 12. Virkning på byggen og havrens spiring i marken

Behandling	Byg, sået d. $18/4$ og behandlet d. $24/4$ med			Havre, sået d. $3/4$ og behandlet d. $13/4$ med		
	4K-2M	2,4-D	4K-2MB	4K-2M	2,4-D	4K-2MB
Antal planter pr. løbende meter						
Ubehandlet.....	48	50	49	51	47	60
1 kg v.st./ha .....	29	38	31 <sup>1</sup>	41	41	44 <sup>1</sup>
4 » » » .....	20	28	26 <sup>2</sup>	42	31	44 <sup>2</sup>
16 » » » .....	14	16	21 <sup>3</sup>	29	34	39 <sup>3</sup>
Forholdstal						
Ubehandlet.....	100	100	100	100	100	100
1 kg v.st./ha .....	60	76	63	80	87	73
4 » » » .....	42	56	53	82	66	73
16 » » » .....	29	32	43	57	72	65

1. 1,7 kg, 2. 7 kg, 3. 28 kg virksomt stof pr. ha

Alle tre forbindelser har reduceret plantetallet i såvel byg som havre. Selv den mindste dosis har nedsat spiringen i marken ret stærkt. De tre forbindelser har stort set haft ens virkning på spiringen af samme kornart. Byg er imidlertid tydelig mere følsom end havre, således har behandling med 4 henholdsvis 7 kg virksomt stof pr. ha nedsat plantetallet i byg med ca. 50 pct., men i havre kun med ca. 25. Ved anvendelse af 16 henholdsvis 28 kg virksomt stof pr. ha er plantetallet i byg blevet reduceret med ca. totrediedele, men i havre kun med en trediedel.

Ved senere iagttagelser viste det sig, at forbindelsen 4K-2MB var langt mindre skadelig for såvel byggen som havrens fortsatte udvikling. I figurerne 14, 15 og 16 ses havrens udvikling efter behandling, før fremspiringen, med henholdsvis 16 kg 4K-2M, 16 kg 2,4-D og 28 kg virksomt stof af 4K-2MB pr. ha i sammenligning med ubehandlet.

Forbindelserne 4K-2M og 2,4-D hindrede havren i at udvikle strå og top, medens 4K-2MB vel udtyndede bestanden i henhold til optællingerne i tabel 12, men de tilbageværende planter fortsatte udviklingen på omtrent normal måde.

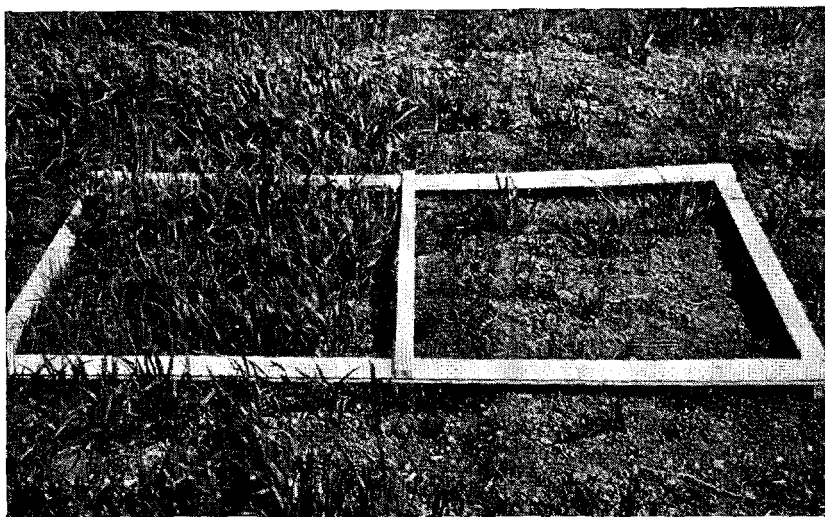


Fig. 14. Havre. Behandlet før fremspiring. Til venstre ubehandlet, til højre 16 kg virksomt stof pr. ha af 4K-2M

*Oats. Treated before sprouting. To the left: Untreated; to the right: Treated with 16 kilos effective substance of MCPA per hectare.*

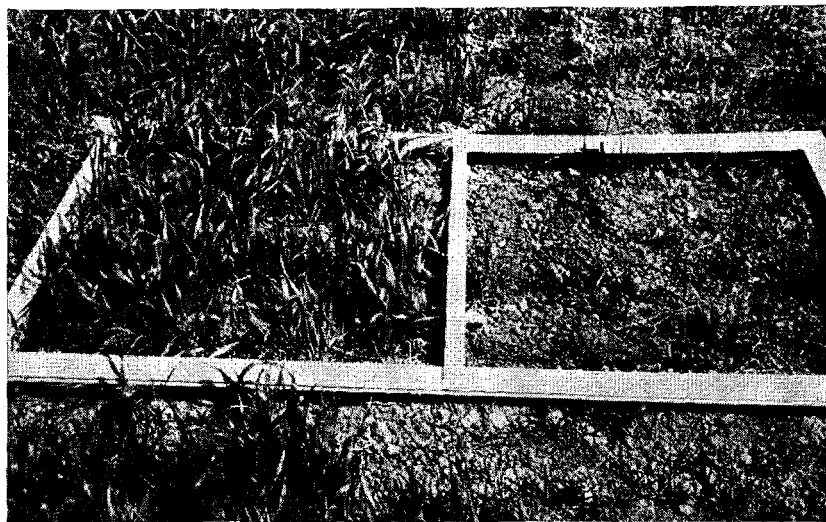


Fig. 15. Havre. Behandlet før fremspiring. Til venstre ubehandlet, til højre 16 kg virksomt stof pr. ha af 2,4-D.

*Oats. Treated before sprouting. To the left: Untreated; to the right: Treated with 16 kilos effective substance of DCPA per hectare.*

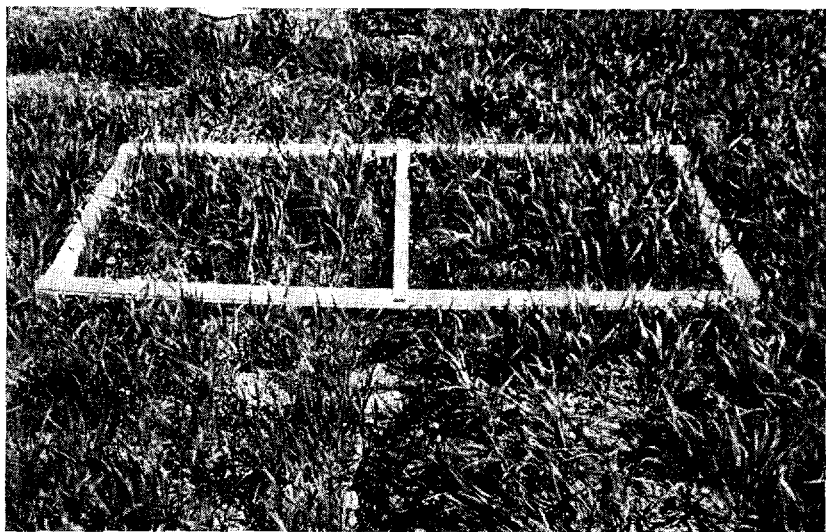


Fig. 16. Havre. Behandlet før fremspiring. Til højre ubehandlet, til venstre behandlet med 28 kg virksomt stof pr. ha af 4K-2MB.

*Oats. Treated before sprouting. To the right; Untreated; to the left: Treated with 28 kilos effective substance of MCPB per hectare.*

### *Virkning på byggens og havrens strållængde*

#### Byg

I gennemsnit af alle sprøjtetider har anvendelse af 1 kg virksomt stof pr. ha af 4K-2M, i henhold til resultaterne, der er anført i tabel 13, kun medført en reduktion på 1 pct. af strållængden, 4 og 16 kg virksomt stof har forkortet strået med henholdsvis 3 og 7 pct.

Strållængden hos byg er således blevet tydelig mindre påvirket af 4K-2M end strållængden hos vintersæd.

For 2,4-D omfatter målingerne kun een sprøjtetid. Det fremgår, at 2,4-D har påvirket strållængden hos byg stærkere end 4K-2M. Doserne 1, 4 og 16 kg virksomt stof af 2,4-D har således reduceret strållængden med henholdsvis 2, 16 og 23 pct.

Præparatet, indeholdende forbindelsen 4K-2MB har selv i de høje doseringer 1,7, 7 og 28 kg virksomt stof, kun påvirket strållængden i yderst ringe omfang, nemlig med henholdsvis 5, 0 og 10 pct.

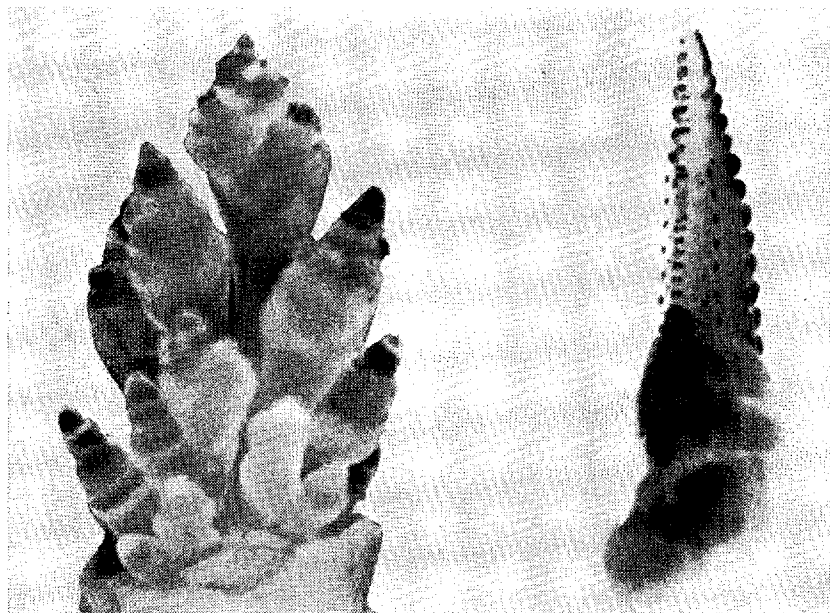


Fig. 17. Udvikling af aks og top hos byg og havre ca. 2 måneder efter såningen, når planterne har 5—6 blade.

*Development of spikes and tip in barley and oats about 2 months after sowing, when the plants have 5—6 leaves.*

Tabel 13. Byg. Virkning på strållængden

Sprøjtetider:	4K-2M						Gns.	2,4-D	4K-2MB
	<sup>24</sup> / <sub>4</sub>	<sup>11</sup> / <sub>5</sub>	<sup>23</sup> / <sub>6</sub>	<sup>6</sup> / <sub>6</sub>	<sup>14</sup> / <sub>6</sub>	<sup>9</sup> / <sub>7</sub>		<sup>14</sup> / <sub>6</sub>	<sup>14</sup> / <sub>6</sub>
	antal blade								
Byggens udvikl.:	0	1—2	3—5	5—6	25 cm	afblom-		25 cm	25 cm
Behandling					høj	stret		høj	høj
	Strållængde i cm. Gennemsnit af 10 målinger								
Ubehandlet. ....	70	74	74	72	74	71	73	83	77
1 kg v.st/ha ...	69	72	75	69	74	74	72	81	73 <sup>1</sup>
4 » » » ...	66	67	71	72	74	73	71	70	77 <sup>2</sup>
16 » » » ...	65	66	72	70	60	73	68	64	69 <sup>3</sup>
	Forholdstal for strållængde								
Ubehandlet. ....	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1 kg v.st/ha ...	99	97	101	96	100	104	99	98	95
4 » » » ...	94	91	96	100	100	103	97	84	100
16 » » » ...	93	89	97	97	81	103	93	77	90

1. 1.7 kg, 2. 7 kg, 3. 28 kg virksomt stof pr. ha.

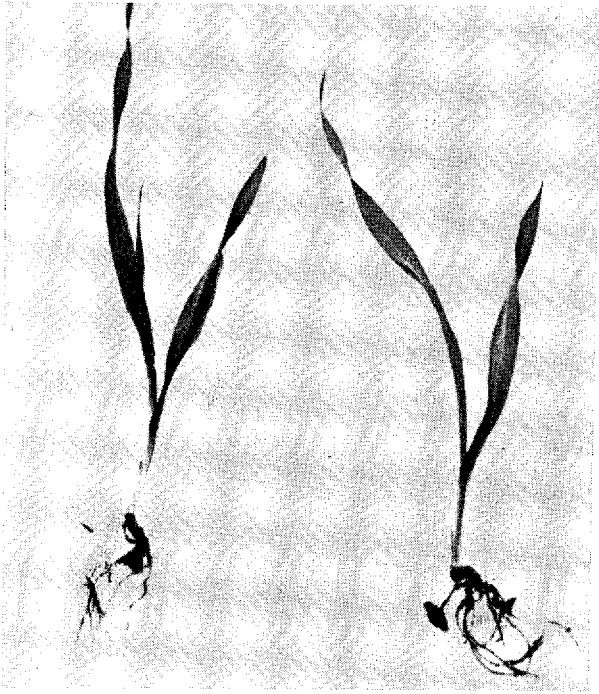


Fig. 18. Havre i 2—3 bladstadiet. *Oats at 2—3-leaf stage.*

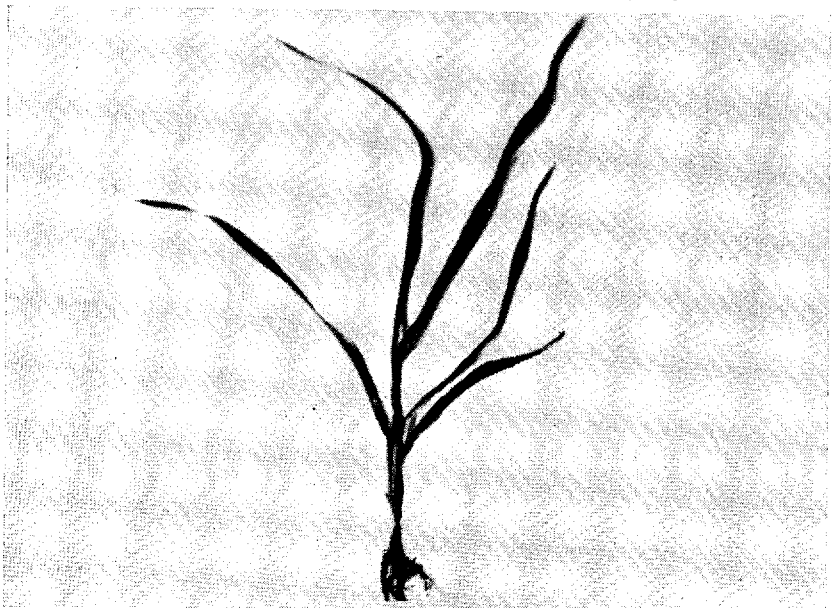


Fig. 19. Havre i 4—5 bladstadiet. *Oats in 4—5-leaf stage.*

Tabel 14. *Havre*. Virkning på strållængden

*Strållængde i cm. Gennemsnit af 10 målinger*

Sprøjtetider:	<sup>13</sup> / <sub>4</sub>	<sup>2</sup> / <sub>5</sub>	<sup>11</sup> / <sub>5</sub>	<sup>23</sup> / <sub>5</sub>	<sup>6</sup> / <sub>8</sub>	<sup>14</sup> / <sub>6</sub>	<sup>23</sup> / <sub>6</sub>	<sup>9</sup> / <sub>7</sub>	Gns.
	antal blade m. m.								
Havrens udvikling:	0	1	2	3-5	5-6	5-6 blade og 40 cm høj	60 cm høj	afblom- stret	
Behandling									

*Virkning af 4K-2M på strållængde*

Ubehandlet.....	125	120	119	108	117	124	117	114	118
1 kg v.st/ha.....	118	116	115	117	115	120	113	113	116
4 » » ».....	109	117	104	109	116	120	114	119	114
16 » » ».....	75	109	98	104	107	109	106	119	103

*Forholdstal for strållængden*

Ubehandlet.....	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1 kg v.st/ha.....	94	97	97	108	98	97	97	99	98
4 » » ».....	87	98	87	101	99	97	97	104	97
16 » » ».....	60	91	82	96	91	88	91	104	87

*Virkning af 2,4-D på strållængde*

Ubehandlet.....	125	117	116	117	109	113	111	113	115
1 kg v.st/ha.....	118	118	117	112	113	118	113	112	115
4 » » ».....	116	115	91	96	106	113	114	107	107
16 » » ».....	78	104	93	92	104	107	111	107	100

*Forholdstal for strållængde*

Ubehandlet.....	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1 kg v.st/ha.....	94	101	101	96	104	104	102	99	100
4 » » ».....	93	98	78	82	97	100	103	95	93
16 » » ».....	62	89	80	79	95	95	100	95	87

*Virkning af 4K-2MB på strållængde*

Ubehandlet.....	119	116	120	108	115	116	114	114	115
1,7 kg v.st/ha.....	113	117	116	112	114	115	119	118	116
7,0 » » ».....	114	116	114	112	113	116	122	119	116
28,0 » » ».....	112	111	106	104	105	112	111	122	110

*Forholdstal for strållængde*

Ubehandlet.....	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1,7 kg v.st/ha.....	95	101	97	104	99	99	104	104	101
7,0 » » ».....	96	100	95	104	98	100	107	104	101
28,0 » » ».....	94	96	88	96	91	97	97	107	96

## HAVRE

Strållængden hos havre fremgår af tabel 14. Ved anvendelse af 1, 4 og 16 kg virksomt stof pr. ha af 4K-2M er strået forkortet med 2, 3 og 13 pct. i gennemsnit af alle sprøjtetiderne. Ved behandling før havrens fremspiring har den største dosis af 4K-2M og af 2,4-D nedsat strållængden stærkere end ved de øvrige sprøjtetidspunkter.

2,4-D har omtrent haft samme virkning på havrens strållængde som 4K-2M, hvorimod forbindelsen 4K-2MB næsten ikke har hæmmet stråets længdevækst.

Sammenfattende kan det konstateres, at alle kornarternes strållængde reduceres i større eller mindre omfang, når der benyttes høje doseringer af 4K-2M og 2,4-D. Ved anvendelse af den normale dosering, der i vintersæd omfatter 1—2 kg virksomt stof pr. ha og i vårsæd 0,5—1 kg pr. ha, vil stråets længdevækst i almindelighed kun blive hæmmet i mindre grad.

Forbindelsen 4K-2MB, der er prøvet i vårsæd, synes at reducere strållængden i mindre omfang end de almindeligst benyttede hormonpræparater.

### *Aks-, top- og strådeformiteter*

Ved behandling af byg og havre på et tidligt udviklingstrin med hormonpræparater opstår der ligesom i hvede og rug forskellige aks-, top- og strådeformiteter.

#### Byg

De almindeligst forekommende aks- og strådeformiteter i byg er afbildet i figur 21 og 22.

I akset hos byg kan der ligesom i akset hos rug og hvede være tale om *dobbeltaks*, *modsat stillede småaks*, *kransstillede småaks* m. fl.

Modsat stillede og kransstillede småaks fremkommer ved, at to henholdsvis flere småaks rykker tæt sammen, således at de sidder ud for hinanden på midteraksen eller rundt om denne. Disse deformiteter giver ofte anledning til *spring i akset*, d.v.s., at det tilsvarende stykke midterakse ikke er besat med kærner, men står »nøgent«. Akset er på dette sted ret svagt og kan knække ned,



% deformiteter

(Percentage of deformities)

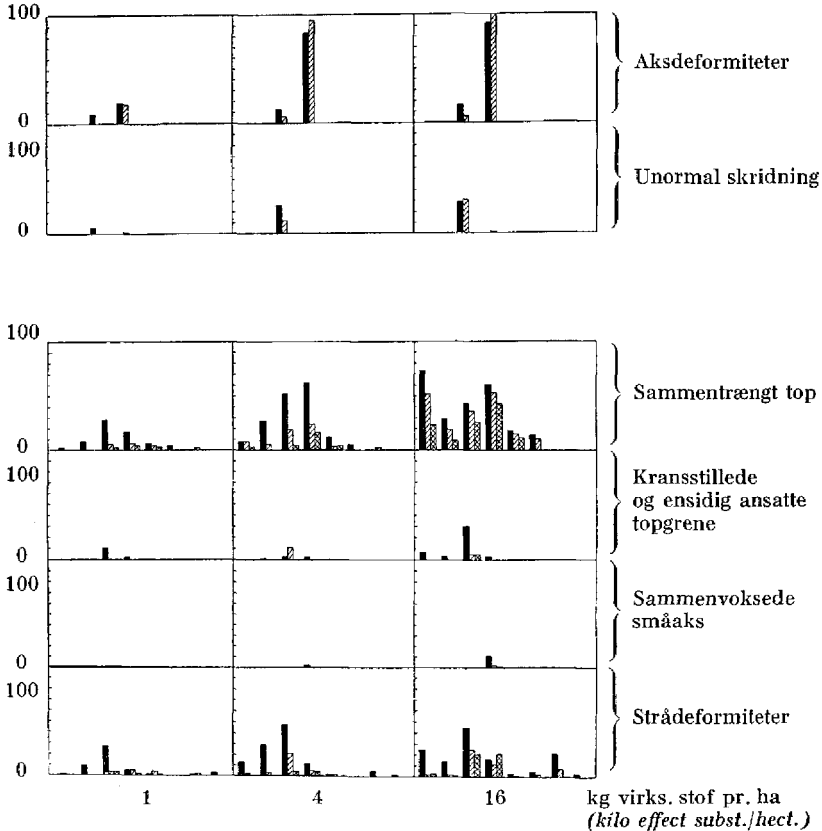


Fig. 20. For oven. Byg: aksdeformiteter, unormal skridning. Nederst. Havre: sammentrængt top, kranstillede og ensidig ansatte topgrene, sammenvoksede småaks, strådeformiteter. Søjlerne angiver antallet af deformiteter ved de forskellige sprøjtetidspunkter. Første sprøjtning længst til venstre.

Above. Barley: Deformities of spike, abnormal heading. Below. Oats: Shortened tip, whorled and second top branching, spikelets grown together, deformities of straw. The columns indicate the percentage of deformities at the different dates of spraying. First spraying farthest to the left.

■ 2,4-D (DCPA)    ▨ 4K-2M (MCPA)    ▩ 4K-2MB (MCPB)

undertiden falder den ovenfor siddende del af akset helt af. Dette er især tilfældet, når deformiteten forekommer i den nedre del af akset. Den øverste del er da tung. Knækketilbøjeligheden tiltager

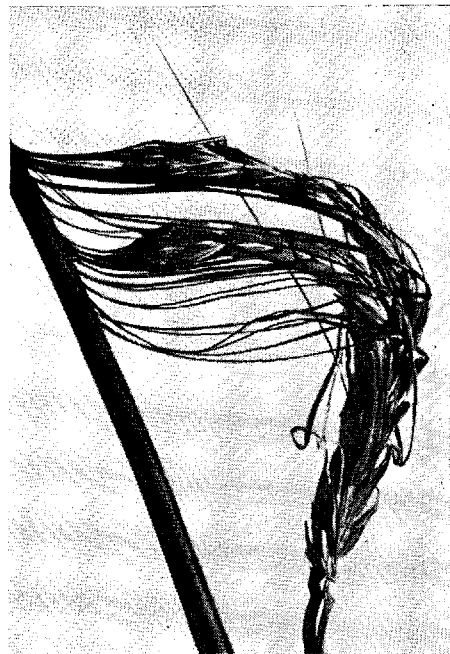


Fig. 21. Dobbeltaks samt unormal skridning hos byg.

*Double spikes and abnormal heading in barley.*

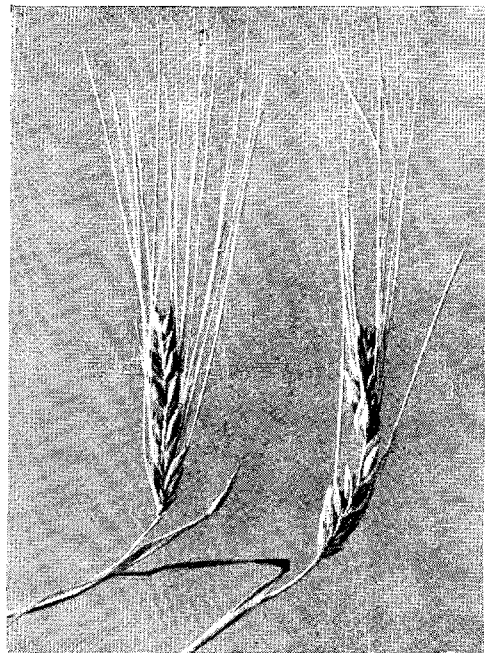


Fig. 22. Unormal kærnesætning hos byg. Til venstre: modsatte småaks. Til højre: sammenvoksede småaks. Spring i akset.

*Abnormal development of seed in barley. Left: Opposite spikelets. Right: Spikelets grown together. Spikes at scattered intervals.*

med modenhedsgraden, ligesom storm kan forøge nedknækningen. *Spring i akset* kan også skyldes, at en eller flere kærner tilsyneladende helt mangler i akset.

*Deformede kærner.* I deformede aks forekommer der næsten altid et større eller mindre antal deformede kærner, »sprængte« kærner, afskallede kærner m. fl. Ofte forekommer disse kærner på steder i akset, hvor dette er unormalt, men de kan også forekomme andre steder i akset samt i tilsyneladende normale aks.

*Strådeformiteter.* Unormal gennemskridning skyldes ofte, at randene på øverste blad er vokset sammen, således at der dannes et rør. Akset hindres da i normal gennemskridning. Når røret som følge af vækstpreset sprænges, kommer en del af akset til syne, men stakken bliver i reglen hængende fast i bladrøret. Akset får derved den bøjning, der er afbildet i figur 21.

*Bøjede og buklede stængler* forekommer i reglen som følge af den unormale gennemskridning, idet strået umiddelbart under akset udsættes for stærkt pres under bladrørets sprængning.

I tabel 15 og i figur 20 er der givet en oversigt over mængden af aks- og strådeformiteter, der forekom i forsøgene efter behandling på forskellige tidspunkter med stigende mængder af 4K-2M, 2,4-D og 4K-2MB.

Tabel 15. *Byg.* Aks- og strådeformiteter

Sprøjtetider:	Byggen sået den 18. april					
	<sup>24</sup> / <sub>4</sub>	<sup>11</sup> / <sub>5</sub>	<sup>23</sup> / <sub>5</sub>	<sup>6</sup> / <sub>6</sub>	<sup>14</sup> / <sub>6</sub>	<sup>9</sup> / <sub>7</sub>
	antal blade m. m.					
Byggens udvikling:	0	1-2	3-5	5-6	25 cm	afblom-
Behandling					høj	stret
<b>4K-2M</b>						
	% aks med unormal kærnesætning					
Ubehandlet.....	0	0	0	3	0	0
1 kg v.st/ha.....	0	0	18	0	0	0
4 » » ».....	0	6	95	0	0	0
16 » » ».....	0	6	100	0	0	0
<b>2,4-D</b>						
Ubehandlet.....	0	0	0	0	0	0
1 kg v.st/ha.....	0	9	19	0	0	0
4 » » ».....	0	13	84	0	0	0
16 » » ».....	0	16	92	0	0	0

(fortsættes)

Tabel 15 (fortsat)

Byggen sået den 18. april						
Spøjtetider:	23/4	11/5	23/5	6/6	14/6	9/7
	antal blade m. m.					
Byggens udvikling:	0	1-2	3-5	5-6	25 cm	afblom-
Behandling					høj	stret
<b>4K-2MB</b> % aks med unormal kærnesætning						
Ubehandlet.....	0	0	0	0	0	0
1,7 kg v.st/ha.....	0	0	0	0	0	0
7 » » » .....	0	0	0	0	0	0
28 » » » .....	0	0	9	0	0	0
<b>4K-2M</b> % strå med unormal gennemskridning						
Ubehandlet.....	0	0	0	0	0	0
1 kg v.st/ha.....	0	0	1	0	0	0
4 » » » .....	0	12	0	0	0	0
16 » » » .....	0	31	1	0	0	0
<b>2,4-D</b>						
Ubehandlet.....	0	0	0	0	0	0
1 kg v.st/ha.....	0	6	0	0	0	0
4 » » » .....	0	26	0	0	0	0
16 » » » .....	0	29	0	0	0	0
<b>4K-2MB</b>						
Ubehandlet.....	0	0	0	0	0	0
1,7 kg v.st/ha.....	0	0	0	0	0	0
7 » » » .....	0	0	0	0	0	0
28 » » » .....	0	0	0	0	0	0

Det fremgår af optællingerne, tabel 15 og figur 20, at aksdeformiteterne ganske overvejende er begrænsede til sprøjtetidspunkterne den 11. og den 23. maj, da byggen havde henholdsvis 1—2 og 3—5 blade. Forbindelserne 4K-2M og 2,4-D frembringer, især ved de største doseringer, 4 og 16 kg virksomt stof pr. ha, et overordentlig stort antal deformerede aks, der endog ved sprøjtning i 3—5 bladstadiet går op til 100 pct. Det er bemærkelsesværdigt, at forbindelsen 4K-2MB kun i ringe omfang har forårsaget aksdeformiteter.

Det største antal strådeformiteter, unormal gennemskridning, er fremkommet efter sprøjtningen, da byggen havde 1—2 blade. Det er tydeligt, at strådeformiteterne i byg forårsages på et tid-

ligere udviklingstrin end aksdeformiteterne, ligesom det er tilfældet for vintersædens vedkommende. Forbindelsen 4K-2MB har selv ved anvendelse af 28 kg virksomt stof pr. ha ikke frembragt strådeformiteter.

*Golde blomster.* Ved de meget sene behandlinger fremkom der et ret stort antal golve blomster i aksene, således som det fremgår af tabel 16.

Tabel 16. *Byg.* Aks med golve blomster

Sprøjtetider:	% aks med golve blomster		
	$\frac{6}{6}$	$\frac{14}{6}$	$\frac{9}{7}$
Byggens udvikling: Behandling	antal blade m. m.		
	5-6	25 cm høj	afblom- stret
<i>4K-2M</i>			
Ubehandlet . . . . .	0	5	7
1 kg v.st/ha . . . . .	0	4	9
4 » » » . . . . .	0	7	6
16 » » » . . . . .	0	51	6
<i>2,4-D</i>			
Ubehandlet . . . . .	0	9	7
1 » » » . . . . .	0	16	0
4 » » » . . . . .	0	34	0
16 » » » . . . . .	12	45	8
<i>4K-2MB</i>			
Ubehandlet . . . . .	0	8	0
1,7 kg v.st/ha . . . . .	0	13	0
7 » » » . . . . .	0	15	0
28 » » » . . . . .	0	11	0

Det ses, at sprøjtning da byggen var ca. 25 cm høj, d.v.s. kort før begyndende skridning, med store doser 4K-2M og 2,4-D tydelig har øget antallet af aks med golve blomster. Forbindelsen 4K-2MB har også i denne henseende vist sig skånsom. Årsagen til golve blomster skyldes, at støvkornenes spiring hindres.

#### HAVRE

De almindeligst forekommende deformiteter i havre er afbildet i figur 23 og 24.



Fig. 23. Unormal kærnesætning og unormal skridning hos havre. I midten forkortede og ensidig ansatte topgrene. Strået fortykket. Til højre unormal skridning. Bladrøret sprængt og faldet af.

*Abnormal development of seed and abnormal heading in oats. In the middle shortened and secund top branches. The straw thickened. Right: Abnormal heading. The leaf-tube burst and come off.*

*Sammentrængt top* fremkommer som følge af, at topgrenene er stærkere opadrettede end normalt. Undertiden er topgrenene så korte, at småaksene danner en klump.

*Eensidige topgrene* skyldes, at alle topgrenene findes anbragt på samme side af toppens midterakse, medens *kransstillede* topgrene er en følge af, at nogle af topgrenene er samlet i en kranstilllet sektor på midteraksen.

*Sammenvoksede småaks* skyldes, at to, i sjældnere tilfælde flere, småaks er vokset sammen, og de til småaksene hørende yderavner sidder uden på hinanden.

*Strådeformiteter*, som unormal gennemskridning og flere toppe fra øverste knæ, forekom kun i et mindre antal. Buklede

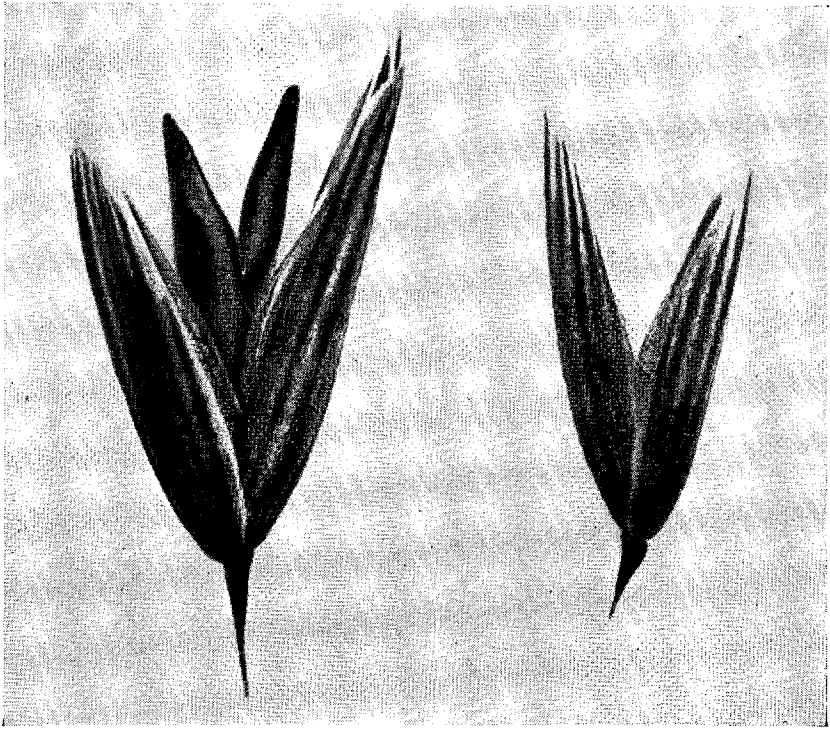


Fig. 24. Havre. Til højre sammenvoksede småaks.  
*Oats. Right: Spikelets grown together.*

stængler umiddelbart under toppene samt buklede topgrene forekom derimod hyppigt.

I tabel 17 og i figur 20 er der givet en oversigt over de i forsøgene forekommende top- og strådeformiteter.

Det fremgår, at deformiteten, der er benævnt sammentrængt top, kan forekomme efter sprøjtning, der udføres over et langt tidsrum, nemlig fra behandling før fremspiringen og indtil havren har 5—7 blade og er ca. en halv meter høj. 2,4-D har gennemgående givet det største antal sammentrængte toppe, men antallet efter behandling med 4K-2MB ligger tydeligt under antallet efter sprøjtning med de to andre typer.

*Kransstillede og eensidigt ansatte* topgrene er kun forekommet i større mængde efter behandling med den højeste dosis af 2,4-D.

Disse deformiteter fremkommer kun ved behandling på et ret tidligt tidspunkt, i disse forsøg i perioden indtil 3—5 bladsstadiet.

Resultaterne af optælling af sammenvoksede småaks er ikke medtaget i tabellen. Antallet fremgår af figur 20. Det vil ses, at denne deformitet kun er forekommet i meget begrænset antal efter sprøjtningen den 23. maj.

Strådeformiteterne er i tabel 17 delt i skridningsdeformiteter og i strå med bøjning eller bukling umiddelbart under toppen og af topgrene. I figur 20 er alle strådeformiteter slået sammen.

Det fremgår af tabel 17, at skridningsdeformiteter samt flere toppe fra øverste knæ forekommer i ret ringe antal og overvejende ved de tidlige behandlinger. Bøjede og buklede stængler og topgrene forekommer ligeledes i større antal efter de tidlige sprøjtninger, især 2,4-D har dog ved anvendelse i store doser kunnet frembringe denne deformitet ved sen behandling.

Tabel 17. Havre. Top- og strådeformiteter

Sprøjtetider:	Havren sået den 4. april							
	13/4	2/5	11/5	23/5	6/6	14/6	23/6	9/7
	antal blade							
Havrens udvikling:	0	1	2	3-5	5-6	5-7 blade og 40-45 cm høj	60 cm høj	afblom- stret
Behandling								
% toppe med sammentrængt top								
<b>4K-2M</b>								
Ubehandlet.....	0	0	2	2	1	1	1	0
1 kg v.st/ha.....	0	0	5	6	4	0	2	0
4 » » ».....	8	5	19	24	3	0	2	0
16 » » ».....	52	19	26	53	15	10	0	0
<b>2,4-D</b>								
Ubehandlet.....	1	0	1	0	4	2	0	0
1 kg v.st/ha.....	2	8	28	17	6	4	0	0
4 » » ».....	8	27	52	62	12	5	0	0
16 » » ».....	73	29	43	60	18	14	0	0
<b>4K-2MB</b>								
Ubehandlet.....	0	0	0	0	0	0	0	0
1,7 kg v.st/ha.....	0	0	2	4	3	0	0	0
7 » » ».....	3	0	4	16	4	0	0	0
28 » » ».....	23	9	26	43	11	0	0	0



Tabel 17 (fortsat)

Spøjtetider:	13/4	2/5	11/5	23/5	6/6	14/6	23/6	9/7
	antal blade							
Havrens udvikling:	0	1	2	3-5	5-6	5-7 blade og 40-45 cm høj	60 cm høj	afblom- stret
Behandling								
<b>4K-2M</b>	% kranstillede og ensidig ansatte topgrene							
Ubehandlet.....	0	0	0	0	0	0	0	0
1 kg v.st/ha.....	0	0	0	0	0	0	0	0
4 » » ».....	0	0	11	0	0	0	0	0
16 » » ».....	0	0	5	0	0	0	0	0
<b>2,4-D</b>								
Ubehandlet.....	0	0	0	0	0	0	0	0
1 kg v.st/ha.....	0	0	10	2	0	0	0	0
4 » » ».....	0	1	3	3	0	0	0	0
16 » » ».....	7	3	30	3	0	0	0	0
<b>4K-2MB</b>								
Ubehandlet.....	0	0	0	0	0	0	0	0
1,7 kg v.st/ha....	0	0	0	0	0	0	0	0
7 » » ».....	0	0	0	0	0	0	0	0
28 » » ».....	0	0	5	0	0	0	0	0
<b>4K-2M</b>	% strå med skridningsdeformiteter, samt strå med to toppe fra øverste knæ							
Ubehandlet.....	1	0	0	0	0	0	0	0
1 kg v.st/ha.....	0	0	0	0	0	0	0	0
4 » » ».....	2	1	0	1	0	0	0	0
16 » » ».....	0	1	3	0	0	0	0	0
<b>2,4-D</b>								
Ubehandlet.....	0	0	0	0	0	0	0	0
1 kg v.st/ha.....	1	2	3	0	0	0	0	0
4 » » ».....	1	2	0	4	0	0	0	0
16 » » ».....	6	1	9	6	0	0	0	0
<b>4K-2MB</b>								
Ubehandlet.....	0	0	0	0	0	0	0	0
1,7 kg v.st/ha....	0	0	0	0	0	0	0	0
7 » » ».....	0	0	0	0	0	0	0	0
28 » » ».....	3	1	0	1	0	0	0	0
<b>4K-2M</b>	% strå med bøjning og bukling af stråene under toppen og af topgrenene							
Ubehandlet.....	0	0	0	3	3	1	2	0
1 kg v.st/ha.....	0	0	3	5	4	0	2	0
4 » » ».....	0	2	21	4	2	0	0	0
16 » » ».....	2	1	22	12	1	2	7	0

Tabel 17 (fortsat)

Sprøjtetider:	13/4	2/5	11/5	23/5	6/6	14/6	23/6	9/7
	antal blade							
Havrens udvikling:	0	1	2	3-5	5-6	5-7 blade og 40-45 cm høj	60 cm høj	af blom- stret
Behandling								
2,4-D	% strå med bøjning og bukling af stråene under toppen og af topgrenene							
Ubehandlet.....	0	0	0	0	1	0	1	0
1 kg v.st/ha.....	0	7	24	5	1	0	1	3
4 » » ».....	12	27	47	7	2	0	5	2
16 » » ».....	19	13	36	10	3	5	21	3
4K-2MB								
Ubehandlet.....	0	0	0	0	0	0	0	0
1,7 kg v.st/ha....	0	0	3	2	1	0	0	0
7 » » ».....	0	0	4	4	0	0	0	0
28 » » ».....	0	0	21	20	0	0	0	0

*Lejesæd.* Ved sprøjtning i byg den 6. juni og den 9. juli har alle tre forbindelser givet blødere strå og dermed øget kornets lejetilbøjelighed. Dette fremgår af karakterer, der er anført i tabel 18.

Tabel 18. *Byg.* Lejetilbøjelighed, karakterer 0—10, 0 = ingen lejesæd, 10 = kornet helt i leje

Sprøjtetider:	Karakter givet den 13/8					
	23/4	11/5	23/5	6/6	14/6	9/7
	antal blade					
Byggenes udvikling:	0	1-2	3-5	5-6	25 cm	af blom- stret
Behandling	høj					
4K-2M						
Ubehandlet.....	3	3	3	2	5	3
1 kg v.st/ha.....	3	3	3	4	5	4
4 » » ».....	2	2	2	4	4	4
16 » » ».....	4	2	2	5	3	5
2,4-D						
Ubehandlet.....	3	3	3	2	4	3
1 kg v.st/ha.....	3	3	3	3	4	4
4 » » ».....	2	2	2	4	3	4
16 » » ».....	4	2	2	5	3	5
4K-2MB						
Ubehandlet.....	3	3	3	2	5	3
1,7 kg v.st/ha.....	3	3	3	3	5	4
7 » » ».....	2	2	2	5	5	4
28 » » ».....	2	3	3	6	4	5

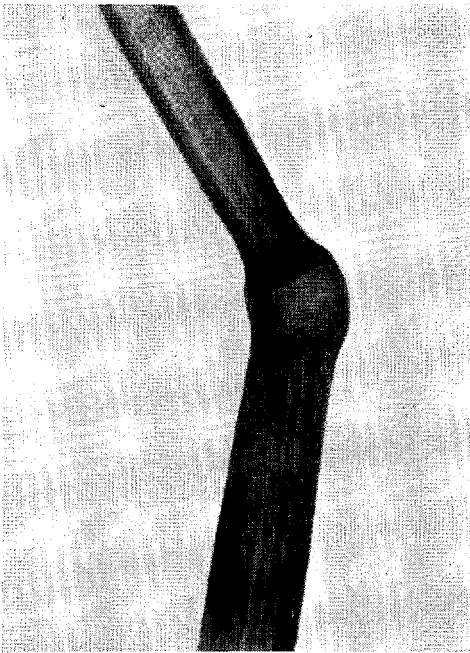


Fig. 25. Havrestrå. Nederste knæ vokset tydelig mere i den ene end i den anden side efter behandling med 2,4-D.

*Oat-straw. Lowest knee has grown more in one side after treatment with 2,4-D.*

Lejesæd forekom ikke i havre, men ved de sene sprøjtninger og især efter anvendelse af 2,4-D forekom der bøjede strå med et opstigende forløb.

Som det fremgår af figur 25 er knæene tydeligt vokset mere i den ene end i den anden side. Denne deformitet, der i udseende ganske svarer til den voksemåde, der er almindelig ved lejesæd i korn, er konstateret hos alle fire kornarter.

---

De foran omtalte undersøgelser blev for en sikkerheds skyld gentaget i 1957—58, og resultaterne af disse faldt i store træk pænt sammen med resultaterne fra 1955—56.

Undersøgelserne i 1957—58 omfattede foruden virkningen af 2,4-D, 4K-2M og 4K-2MB også virkningen af følgende forbindelser: 4K-2M-propionsyre, blanding af 4K-2M og triklorbenzoesyre, blan-

ding af 4K-2M og DNOC (dinitroortokresol) samt DNOC. De sidstnævnte forbindelser er i øjeblikket til nærmere afprøvning i udbytteforsøg og resultaterne vil derfor senere blive offentliggjort.

Det kan dog nævnes, at forbindelsen 4K-2M-propionsyre var mindre tilbøjelig til at frembringe deformiteter på de fire kornarter end 4K-2M og 2,4-D. Blandingen 4K-2M + triklorbenzosyre og blandingen 4K-2M + DNOC gav derimod ved visse behandlingstidspunkter et større antal deformiteter end 4K-2M og 2,4-D.

### FORSØG MED FROSTVIRKNING PÅ BEHANDLET BYG

I foråret 1952 viste der sig mange steder svidning på kornet efter sprøjtning med hormonpræparater. Da der samme forår forekom en del nattefrost samtidig med sprøjtningen af korn og frøgræs, var det nærliggende at slutte, at der var et sammenhæng mellem lav temperatur og svidning efter sprøjtning med hormonpræparater.

For at belyse dette problem nøjere, blev der sået byg i kasser på 3 forskellige tidspunkter. Da byggen fra 1. såning havde ca. 6 blade, fra 2. såning ca. 4 blade og fra 3. såning ca. 2 blade, blev der foretaget sprøjtning med 4 kg virksomt stof af 4K-2M pr. ha, og umiddelbart derefter blev halvdelen af kasserne anbragt en nat i frostbox på Øtoftegaard. Temperaturen nåede ned på ca.  $\div 5^{\circ}$  C. Resultatet fremgår af følgende:

#### Forsøg med sprøjtning og nedfrysning

	Karakterer for svidning 0-10,		
	0 = ingen svidning		pct. deformiteter
	10 dage efter sprøjtning	18 dage	
Byg m. 2 bl. + spr. $\div$ frysning .....	3.3	3.3	83.7
» » 2 » $\div$ » + » .....	9.8	7.5	92.2
» » 4 » $\div$ » $\div$ » .....	1.8	2.0	83.4
» » 4 » + » + » .....	5.3	3.3	94.3
» » 6 » + » $\div$ » .....	1.5	3.3	40.6
» » 6 » + » + » .....	2.8	3.3	58.0

Som det fremgår af tabellen, er der fremkommet en stærkere svidning af byggen efter sprøjtning med hormonpræparater, hvor

den har været udsat for frost lige efter sprøjtningen, dette gælder særlig, hvor sprøjtningen er foretaget på bygplanter med 2 blade.

Antallet af deformiteter i kornet er ligeledes forøget, hvor byggen har været udsat for frost efter sprøjtningen.

Forsøget blev gentaget i 1953 efter samme plan, men der fremkom ejendommeligt nok ikke forøgede svidninger eller deformiteter som følge af frostbehandlinger i dette år.

## Udbytteforsøg

### VINTERSÆD

I henhold til arbejdsplanen udførtes der forsøg i vintersæd med stigende mængder 4K-2M og 2,4-D, endvidere forsøg med sprøjtning efterår og forår med 1 og 2 kg virksomt stof pr. ha af 4K-2M. Forsøgene, der blev påbegyndt i 1955, er endnu ikke afsluttede, og de indtil nu foreliggende resultater er ikke medtaget i denne beretning.

Nogle tidligere undersøgelser viser, at vintersæd kan tage ret stærk skade ved sprøjtning om efteråret med hormonpræparater.

### VÅRSÆD

Forsøgene, der omtales i det følgende, er en fortsættelse af forsøg, der er offentliggjort i 434. beretning fra Statens Forsøgs-virksomhed i Plantekultur: Forsøg med kemiske midler imod ukrudt i vårsæd- og stubmarker.

#### *Forsøg i byg og havre med hormonpræparater, anvendt i forskellige koncentrationer og udsprøjtet på forskellig tid*

I 1950—55 er der på god lermuld ved Rønhave hvert år udført forsøg i byg og havre med udlæg, omfattende to hormontyper, nemlig 4K-2M og 2,4-D.

Hver af disse to hormontyper er benyttet i 4 koncentrationer, idet der er anvendt 0,25, 0,50, 1,00 og 2,00 kg virksomt stof pr. ha. Der er igennem årene anvendt præparater indeholdende 10, 30 og 25 pct. 4K-2M og præparater indeholdende 40 og 50 pct. 2,4-D.

Hvert middel og koncentration er prøvet på 3 tidspunkter, henholdsvis når kornet havde 1—2, 3—4 og 6—8 blade.

I 1950—52 var forsøgene tilrettelagt således, at man indenfor hver kornart havde 6 rækkeforsøg liggende side om side i samme mark, og hvert forsøg omfattende 5 forsøgsled med de nævnte 4 doseringer. De 6 forsøg var behandlet efter følgende plan:

1.	Hormonpræparat 4K-2M	udspr.	når kornet havde	1-2	blade	
2.	»	»	»	»	»	3-4 »
3.	»	»	»	»	»	6-8 »
4.	»	»	2,4-D	»	»	1-2 »
5.	»	»	»	»	»	3-4 »
6.	»	»	»	»	»	6-8 »

For 1953—55 blev planen ændret således, at de enkelte forsøg nu omfattede sprøjtetidspunkterne og havde følgende 4 forsøgsled:

a.	Ubehandlet	
b.	Sprøjtet med hormonpræparat	når kornet havde 1-2 blade
c.	»	»
d.	»	»

Der udførtes i hver kornart 8 forsøg, således:

1.	Hormonpræparat 4K-2M,	0.25 kg	virksomt stof pr. ha
2.	»	»	0.50 »
3.	»	»	1.00 »
4.	»	»	2.00 »
5.	»	2,4-D,	0.25 »
6.	»	»	0.50 »
7.	»	»	1.00 »
8.	»	»	2.00 »

Dato for sprøjtningerne i de enkelte år fremgår af følgende:

År	Antal blade på kornet ved udsprøjtningen					
	byg			havre		
	1-2	3-4	6-8	1-2	3-4	6-8
1950....	12/5	16/5	23/5	10/5	17/5	2/6
1951....	23/5	30/5	11/6	19/5	2/6	6/6
1952....	25/4	7/5	27/5	28/4	7/5	5/6
1953....	24/4	6/5	1/6	1/5	12/5	28/5
1954....	8/5	17/5	3/6	10/5	17/5	3/6
1955....	17/5	26/5	10/6	20/5	21/5	18/6

Såvel sprøjtetidspunkterne som intervallerne mellem dem har varieret fra år til år. Sprøjtningerne er altid udført i tørt vejr, ofte i solskin. Forsøgene er iøvrigt gennemført som omtalt på side 204.

Bestemmelse af pct. ukrudt i afgrøden er foretaget ca. 1. juli.

Ved skridning bestemtes pct. planter med unormal skridning og før høst optaltes pct. unormale aks.

Iøvrigt udførtes forsøgene med normal udbyttebestemmelse af kærne og halm (40 m<sup>2</sup> parceller) og i kærnen bestemtes rumvægt, og der udførtes spiringsundersøgelser.

#### FORSØG I BYG

Der anvendtes Majabyg i 1950—53, Rikabyg i 1954 og Hertabyg i 1955. Alle forsøgene kan betegnes som vellykkede med middel til stort udbytte og uden lejesæd.

Som det fremgår af følgende sammendrag af pct. ukrudt i afgrøden ca. 1. juli, har jorden været meget ren. *Derfor må forsøgsresultaterne hovedsagelig betragtes som et udtryk for hormonpræparaternes virkning på kornafgrøden*, selvom der måske også er en mindre, gavnlig virkning af en reduktion af den lille ukrudtsbestand.

	pct. ukrudt i afgrøden ca. 1. juli	
	ubehandlede parceller	sprøjtede parceller
1950.....	8-12	1-6
1951.....	2-8	1-4
1952.....	7-11	1-5
1953.....	7-18	2-9
1954.....	1-2	0-2
1955.....	2-6	1-5

Da ukrudtsmængden er så lille, bliver alle forskellene på ukrudtsprocenterne mellem hormonpræparater, koncentration og sprøjtetidspunkter så usikre, at de ikke kan tillægges nogen værdi. Tiltagende mængde hormonpræparater giver dog ret sikkert aftagende ukrudtsbestand.

Udbyttet af kærne fremgår af hovedtabel 1, s. 280, venstre halvdel, betegnet som virkelige udbyttet, samt af tabel 19, der viser gennemsnitstallene fra de 6 forsøg.

Der er foretaget følgende omregning, hvis resultater er anført i hovedtabel 1 og 2, højre side, under betegnelsen »korrigerede udbyttet«. Der er beregnet gennemsnit af udbyttet af ubehand-

Tabel 19. Forsøg med hormonpræparater i byg  
Gns. af 6 forsøg 1950—55

Byggenes udvikling	Udbytte af kærne hkg pr. ha			Forholdstal ubh. = 100		
	Antal blade ved spr.: 1-2	3-4	6-8	1-2	3-4	6-8
<b>Behandling</b>						
<i>4K-2M</i>						
Ubehandlet . . . . .	39.2	39.2	39.2	100	100	100
0.25 kg v.st/ha . . . . .	39.8	39.5	39.1	98	101	100
0.50 » » » . . . . .	40.0	39.9	39.7	102	102	101
1.00 » » » . . . . .	39.3	39.4	39.5	100	101	101
2.00 » » » . . . . .	37.7	37.8	38.4	96	96	98
<i>2,4-D</i>						
0.25 kg v.st/ha . . . . .	38.9	39.2	38.8	99	100	99
0.50 » » » . . . . .	38.4	38.8	39.1	98	99	100
1.00 » » » . . . . .	36.7	37.7	38.8	94	96	98
2.00 » » » . . . . .	34.9	36.4	38.0	89	93	97
<i>4K-2M</i> Udbytte af halm hkg pr. ha						
Ubehandlet . . . . .	38.9	38.9	38.9	100	100	100
0.25 kg v.st/ha . . . . .	36.9	36.9	37.5	95	95	96
0.50 » » » . . . . .	35.4	35.7	35.0	91	92	90
1.00 » » » . . . . .	33.6	33.3	34.6	86	86	89
2.00 » » » . . . . .	31.8	32.6	33.2	82	84	85
<i>2,4-D</i>						
0.25 kg v.st/ha . . . . .	36.4	35.5	35.1	94	91	90
0.50 » » » . . . . .	35.4	34.4	33.6	91	88	86
1.00 » » » . . . . .	34.6	33.7	33.1	89	87	85
2.00 » » » . . . . .	34.5	33.3	32.2	89	86	83
% planter med unormal skridning						
Byggenes udvikling	% planter med unormal skridning			% planter med unormal aks		
Antal blade ved spr.:	1-2	3-4	6-8	1-2	3-4	6-8
<b>Behandling</b>						
<i>4K-2M</i>						
Ubehandlet . . . . .	0	0	0	0	0	0
0.25 kg v.st/ha . . . . .	0.1	0	0	2.4	0.3	0.1
0.50 » » » . . . . .	0.1	0.1	0.1	10.8	3.6	0.6
1.00 » » » . . . . .	0.6	0.2	0.2	22.4	6.7	1.6
2.00 » » » . . . . .	1.3	0.5	0.3	38.8	19.3	4.9
<i>2,4-D</i>						
0.25 kg v.st/ha . . . . .	0.4	0.3	0.4	11.7	3.1	2.7
0.50 » » » . . . . .	1.4	1.2	0.1	22.8	9.8	6.3
1.00 » » » . . . . .	3.8	0.9	0.6	53.7	23.9	11.0
2.00 » » » . . . . .	5.4	1.4	0.4	69.5	27.7	15.6



let i de 6—8 forsøg udført samme år. Derpå er for hvert forsøg beregnet forskellen mellem udbyttet på ubehandlet og dette gennemsnit. Denne forskel er adderet til udbyttet af hver af forsøgets 4—5 udbyttotal. For eksempel er gennemsnit af ubehandlet i 1950 33,3, hvorfor der til hvert af udbyttotalene i førstnævnte forsøg (4K-2M, 1—2 blade) er lagt 0,2 hkg =  $(33,4 \div 33,2)$  og i de følgende forsøg er korrektionen  $33,4 \div 33,6 = \div 0,2$ ,  $33,4 \div 33,3 = +0,1$  o. s. v.

Tilsvarende beregninger er foretaget for halmudbyttet, men de enkelte års udbyttotal foreligger, sammen med enkeltresultaterne af de øvrige nævnte optællinger og analyser, kun som maskinskrevne hovedtabeller, der af interesserede kan lånes på Statens Planteavlskontor.

Det fremgår af tabel 19, at 4K-2M har ringe indvirkning på kærneudbyttet undtagen i største styrke, 2 kg virksomt stof pr. ha.  $\frac{1}{4}$  og  $\frac{1}{2}$  kg virksomt stof giver en mindre, positiv virkning, måske på grund af reduktion i den lille ukrudtsbestand. Derimod har 2,4-D en tydelig skadevirkning på kærneudbyttet, når der anvendes 1—2 kg virksomt stof pr. ha, og der er tendens til skadevirkning allerede ved mindre styrke.

Af 4K-2M med 2 kg virksomt stof og 2,4-D med over 1 kg er skadevirkningen størst ved tidlig sprøjtning, når kornet har 1—2 blade, og der er aftagende skadevirkning desto ældre kornet er. Der er dog nogen variation i virkningen ved forskellig sprøjtetid gennem de 6 år; også i de sidste 3 år, hvor sprøjtetidspunktet er prøvet direkte indenfor hvert forsøg, men hovedreglen, at det er den tidlige sprøjtning, der har størst mulighed for at skade, er givetvis vigtig.

Halmudbyttet nedsættes tydeligt selv ved anvendelse af 0,25 kg virksomt stof pr. ha, og nedgangen tiltager med øget hormonomængde, medens der ikke her er nogen tydelig forskel mellem de to hormontyper eller de tre sprøjtetider. Nedgangen af halmudbyttet for mindste koncentration, der er af størrelsesordenen 5—8 pct., kan skyldes reduktion af ukrudtsmængden i afgrøden, men de højere hormonkoncentrationers virkning er en direkte skade på kornet.

Hormonpræparaternes indvirkning på bygafgrøden er også i disse forsøg søgt belyst gennem optælling af unormal skridning

og unormale aks. De gennemsnitlige resultater heraf er også opført i tabel 19. Det fremgår, at der efter anvendelse af 4K-2M kun har været få, op til 1,3 pct., af planterne med unormal skridning, men dog flest ved størst koncentration og tidlig sprøjtning. 2,4-D giver op til 5 pct. unormalt skridende planter og her er der en tydelig virkning af koncentration og sprøjtetid, således at der er størst skade ved største stofmængde og tidligste sprøjtning.

Antallet af unormale aks forårsaget af hormonpræparaterne er langt større, og her er 2,4-D tydeligt mere skadeligt end 4K-2M. Antal unormale aks tiltager tydeligt med stigende koncentration, og skadevirkningen er størst ved tidlig sprøjtning og aftager væsentligt, jo senere der sprøjtes. Der er dog, med hensyn til unormal skridning og antal unormale aks, en stor variation fra år til år.

#### FORSØG I HAVRE

Der er udført forsøg i Stålhavre alle 6 år, 1950—55, men af forskellige grunde, stor uregelmæssig ukrudtsbestand og lejesæd i forsøget, er resultater fra 1951 ikke medtaget. Iøvrigt var afgrøderne store og veludviklede.

De fleste år har ukrudtsbestanden været yderst ringe i disse forsøg, således at forsøgsresultaterne hovedsagelig er et udtryk for hormonpræparaternes virkning på havren.

	pct. ukrudt i afgrøden ca. 1. juli	
	ubehandlede parceller	sprøjtede parceller
1950.....	1-7	0-4
1952.....	1-12	0-3
1953.....	0-1	0-1
1954.....	0-1	0-1
1955.....	1-2	0-2

Sprøjtningen med hormonpræparater har nok nedsat ukrudtsmængden, men forskellene mellem bestanden i de sprøjtede forsøgsled er så usikker, at der ikke kan tillægges den nogen betydning.

Udbyttet af kærne i de enkelte år er vist i hovedtabel 2 side 281.

Tabel 20. Forsøg med hormonpræparater i havre

Gns. af 5 forsøg 1950—55

Havrens udvikling		Forholdstal ubh. = 100					
Antal blade ved spr.		1-2	3-4	6-8	1-2	3-4	6-8
Behandling							
<i>4K-2M</i>		Udbytte af kærne hkg pr. ha					
Ubehandlet.....		47.6	47.6	47.6	100	100	100
0.25 kg v.st/ha.....		47.9	47.4	47.8	101	100	100
0.50 » » ».....		47.6	47.1	47.1	100	99	99
1.00 » » ».....		47.6	48.3	46.4	100	101	97
2.00 » » ».....		47.5	47.5	46.4	100	100	97
<i>2,4-D</i>							
0.25 kg v.st/ha.....		47.0	48.1	47.4	99	101	100
0.50 » » ».....		46.2	46.8	47.2	97	98	99
1.00 » » ».....		45.2	43.1	45.3	95	91	95
2.00 » » ».....		44.0	39.7	43.7	92	83	92
<i>4K-2M</i>		Udbytte af halm hkg pr. ha					
Ubehandlet.....		50.0	50.0	50.0	100	100	100
0.25 kg v.st/ha.....		50.6	49.2	51.0	101	98	102
0.50 » » ».....		50.1	49.6	51.1	100	99	102
1.00 » » ».....		49.5	50.2	50.6	99	100	101
2.00 » » ».....		49.4	48.3	48.5	99	97	97
<i>2,4-D</i>							
0.25 kg v.st/ha.....		50.1	51.0	49.8	100	102	100
0.50 » » ».....		50.4	50.7	50.6	101	101	101
1.00 » » ».....		50.1	51.7	49.0	100	103	98
2.00 » » ».....		50.5	52.0	48.9	101	104	98
Havrens udvikling		% planter med unormal skridning			% planter med unormal top		
Antal blade ved spr.:		1-2	3-4	6-8	1-2	3-4	6-8
Behandling							
<i>4K-2M</i>							
Ubehandlet.....		0	0	0	0	0	0
0.25 kg v.st/ha.....		0	0	0	0	0	0
0.50 » » ».....		0.1	0	0	1.0	0	0
1.00 » » ».....		0.5	0	0	2.1	0	0
2.00 » » ».....		0.5	0	0	2.9	0.4	0
<i>2,4-D</i>							
0.25 kg v.st/ha.....		0	0.6	0	0.2	1.8	0
0.50 » » ».....		0	0.8	0	1.2	5.4	0
1.00 » » ».....		1.2	1.0	0	4.2	9.2	0
2.00 » » ».....		1.5	2.0	0	11.3	17.1	0

Der er her udført samme omregning som omtalt under byg, og i tabellens højre side er opført de korrigerede udbyttetal.

Gennemsnit af disse korrigerede udbyttetal er for kærne og halm opført i tabel 20. Det ses heraf, at 4K-2M kun har ringe skadelig virkning på udbyttet af havre, såvel kærne som halm. Kun for de største koncentrationer og sidste sprøjtetid er der tendens til udbyttenedgang.

Derimod har 2,4-D haft en tydelig skadevirkning på kærneudbyttet, når der anvendes 1—2 kg virksomt stof pr. ha, og der er allerede ved 0,5 kg en tendens til skadevirkning. Skadevirkningen i kærne af de store doser er i gennemsnit størst for 2. sprøjtetid, når havren havde 3—4 blade, men ser man på de enkelte års resultater, finder man variation fra år til år. I 1950 er udbyttet lavest efter den sidste sprøjtning, medens der er størst skadevirkning efter 2. sprøjtning i 1952, 1953 og 1954 og efter den tidligste sprøjtning i 1955.

I halm er virkningerne små og uregelmæssige.

På samme måde som for byg er der optalt unormale skridninger og unormale topdannelser. Resultaterne er opført i tabel 20, og det ses heraf, at 4K-2M kun har givet få deformiteter ved den tidlige sprøjtning. 2,4-D har givet nogle unormalt skridende planter, op til 2 pct., ved de to første sprøjtninger, tiltagende antal med øget koncentration. Dog fremkalder 2,4-D en del unormale toppe, tiltagende antal med øget stofmængde, op til 17 pct., men også kun for de to første sprøjtetider. Forekomsten af deformiteter er dog langt mindre i havre end i byg til trods for, at skadevirkningen på kærneudbyttet er størst i havre.

#### *Betydningen af byggens udvikling på forskellige jordtyper*

Forsøgene er udført på lermuld ved Aarslev, Tystofte og ved Statens Ukrudtsforsøg, på sandmuld ved Lundgaard og Studsgaard og på lavmose ved Statens Moseforsøg.

Der er i forsøgene anvendt 1 kg virksomt stof af 4K-2M pr. ha. Forsøgsafgrøden var byg, der blev sprøjtet på 3 forskellige udviklingstrin. Resultater fra de enkelte år og stationer er anført i hovedtabel 3 side 282, medens gennemsnitsresultaterne fremgår af tabel 21.

Tabel 21. Betydningen af byggenes udvikling på forskellige jordtyper

1 kg virksomt stof pr. ha	Konsta- teret ant. bl. i gns.	Kærne					
		hkg pr. ha			forholdstal		
		ler- muld	sand- muld	lav- mose	ler- muld	sand- muld	lav- mose
Antal forsøg:	12	9	3	2	9	3	2
Ubehandlet.....		38.6	30.6	35.7	100	100	100
Spr. da kornet havde 1-2 bl.	1.9	38.6	29.3	35.8	100	96	100
» » » » 3-4 »	3.9	38.7	28.2	34.5	100	92	97
» » » » 5-6 »	6.1	39.5	29.7	35.7	102	97	100
					Halm		
					hkg pr. ha		forholdstal
Ubehandlet.....		43.7	44.7	38.0	100	100	100
Spr. da kornet havde 1-2 bl.	1.9	43.6	42.6	36.2	100	95	95
» » » » 3-4 »	3.9	41.4	35.7	36.3	95	80	96
» » » » 5-6 »	6.1	39.5	39.4	36.6	90	88	96
					pct. ukrudt i afgrøden på		
					ler- muld	sand- muld	lav- mose
Antal forsøg:	12	5	1	2			
Ubehandlet.....		3.2	1.0	2.3			
Spr. da kornet havde 1-2 bl.	1.9	0.8	0	1.6			
» » » » 3-4 »	3.9	0.6	0.2	1.7			
» » » » 5-6 »	6.1	0.4	0	1.6			

Udbyttet af kærne på lermuld, sandmuld og på lavmose er omtrent ens ved alle sprøjtetidspunkter. Da ukrudtsmængden er så lille i alle forsøgene, at dens bekæmpelse næppe betyder noget for høstudbyttet, må grunden til, at kærneudbyttet ikke påvirkes af behandlingen, være den, at 1 kg virksomt stof af 4K-2M ikke skader kornets afkastning af kærne.

Disse resultater er i overensstemmelse med de tidligere omtalte forsøg fra Rønhave.

Halmudbyttet er nedsat en del ved de to sidste sprøjtetider.

#### *Virkningen af 4K-2M og 2,4-D på byg på forskellige jordtyper*

Forsøgene er udført på lermuld ved Aarslev, Lyngby og ved Statens Ukrudtsforsøg, på sandmuld ved Lundgaard og Tylstrup og

på marsk ved *Højer og Ribe*. Sprøjtningen er udført, da byggen havde 4—5 blade.

Hormonpræparat indeholdende 2,4-D er benyttet i mængderne 0,25 og 0,50 kg virksomt stof pr. ha, medens 4K-2M er anvendt i tre styrker, nemlig: 0,25, 0,5 og 1,0 kg virksomt stof pr. ha.

Resultaterne fra de enkelte år og stationer er anført i hovedtabel 4 side 283, medens gennemsnitsresultaterne fremgår af tabel 22.

Tabel 22. Virkningen af 4K-2M og 2,4-D på byg på forskellige jordtyper

Antal forsøg:	Kærne					
	hkg pr. ha			forholdstal		
	sand- muld	ler- muld	marsk	sand- muld	ler- muld	marsk
	5	6	5	5	6	5
Ubehandlet.....	30.7	42.5	30.7	100	100	100
4K-2M, 0.25 kg v.st/ha.....	30.6	43.2	34.0	100	102	111
» 0.50 » » .....	30.6	43.5	35.0	100	102	114
» 1.00 » » .....	30.4	42.4	35.3	99	100	115
2,4-D, 0.25 » » .....	30.3	42.8	33.5	100	101	109
» 0.50 » » .....	31.0	43.2	34.3	101	102	112
	Halm					
	hkg pr. ha			forholdstal		
Ubehandlet.....	30.6	47.2	44.5	100	100	100
4K-2M, 0.25 kg v.st/ha.....	30.1	44.9	43.3	98	95	97
» 0.50 » » .....	29.4	45.4	41.0	96	96	92
» 1.00 » » .....	30.2	44.7	41.3	99	95	92
2,4-D, 0.25 » » .....	29.6	44.1	42.5	97	93	95
» 0.50 » » .....	29.6	44.5	40.9	97	94	91
	% ukrudt					
Antal forsøg	4	6	3			
Ubehandlet.....	2.7	0.6	27.3			
4K-2M, 0.25 kg v.st/ha.....	0.5	0.2	18.3			
» 0.50 » » .....	0.3	0.1	15.0			
» 1.00 » » .....	0.3	0	12.0			
2,4-D, 0.25 » » .....	0.5	0.4	12.7			
» 0.50 » » .....	0.3	0.2	10.7			

I forsøgene på sand- og lermuld har ukrudtsmængden været ringe, henholdsvis 2,7 og 0,6 pct. af afgrøden i ubehandlet. Ud-

byttetallene efter de forskellige behandlinger ligger derfor meget nær ens og på linie med ubehandlet. I disse forsøg er der således ikke forskel på virkningen af 4K-2M og 2,4-D på sandmuld og lermuld, men det må erindres, at 2,4-D kun er anvendt i de to svageste styrker. Forsøgene, der er omtalt foran, viser, at D-typen er tydelig mere skadelig for vårsæd end M-typen, når der anvendes større doseringer.

I forsøgene på marsk har ukrudtsmængden været omfattende, og sammenlignes merudbyttets størrelse med ukrudtsmængden efter de forskellige behandlinger, vil det bl. a. fremgå, at merudbyttet efter brugen af 0,5 kg virksomt stof af 4K-2M er større end merudbyttet efter anvendelse af 0,5 kg virksomt stof af 2,4-D til trods for, at virkningen på ukrudtet er større efter brugen af 2,4-D end efter 4K-2M. Resultaterne viser i overensstemmelse med det tidligere anførte, at 4K-2M skader afgrøden mindre end 2,4-D.

#### *Forsøg med sprøjtning med 2,4-D og natriumklorat i stubmarker om efteråret*

Forsøgene har haft til formål at undersøge, hvorvidt hormonpræparater med fordel kan anvendes imod rodukrudd i stubmarken om efteråret. Virkningen af 4 kg virksomt stof pr. ha af 2,4-D er sammenlignet med virkningen af 100 og 200 kg natriumklorat pr. ha. Året efter behandlingen er virkningen bedømt ved måling af høstudbytte og optælling af antal tidsler.

Forsøgene er udført på let lermuld ved *Lyngby*, på lermuld til svær lermuld ved *Statens Ukrudtsforsøg* og på marskjord ved *Højer* i årene fra 1950—54.

Resultaterne fra de enkelte år og stationer er anført i hovedtabel 5 side 284. Som det fremgår af tabel 23, er der gennemført 8 forsøg i byg og 4 forsøg i havre.

Det fremgår af resultaterne, at kærneudbyttet er højere efter brugen af 2,4-D end efter anvendelse af natriumklorat, til trods for at virkningen på antallet af tidsler er langt større af natriumklorat end af 2,4-D. Dette forhold gør det ønskeligt at fortsætte forsøg med behandling med hormonpræparater. I 434. be-

Tabel 23. Virkningen af 2,4-D og natriumklorat på agertidsel og på høstudbyttet

Gennemsnit af 8 forsøg i byg

	Kærne hkg/ha	Forholds- tal	Halm hkg/ha	Forholds- tal	Agertidsel* Forholds- tal
Ubehandlet.....	30.7	100	42.4	100	100
Natriumklorat, 100 kg/ha .....	31.6	103	35.9	85	29
» » 200 » .....	30.4	99	31.3	75	20
2,4-D, 4 kg v.st/ha.....	33.3	108	40.2	95	73

\* Antal agertidsler i ubehandlet: 387 pr. 100 m<sup>2</sup>.

retning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur er der omtalt forsøg med anvendelse af 10 og 20 kg virksomt stof af 4K-2M og 2,4-D om efteråret. Også i disse forsøg er der opnået et ret stort merudbytte til trods for, at virkningen på ukrudtsbestanden ikke har været særlig stor.

Årsagen til, at kærneudbyttet efter anvendelse af natriumklorat ikke ligger så højt, som det efter virkningen på agertidsel kunne forventes, skyldes, at 100 kg og især 200 kg natriumklorat pr. ha ofte har skadet bygafgrøden. Behandlingen har især nedsat halmudbyttet.

Det er iagttaget, at virkningen af hormonpræparater på agertidsel og andre rodukrudtsplanter er større, end tallene for antal planter giver udtryk for, idet der også er tale om væksthæmning.

Brugen af hormonpræparater i stubmarkerne om efteråret vil ikke i praksis være rentabel, dertil er virkningen på ukrudtsplanterne alt for ringe.

## Hormonpræparaternes virkning på kærnekvaliteten

### VIRKNING PÅ SPIREEVNE

Vårsæd. Tallene, der er anført i tabel 24 og 25, viser spiringen af den høstede kærne af byg og havre fra forsøgene i små parceller. Spiringen er foretaget i sand efter den af Statsfrøkontrollen benyttede fremgangsmåde.



Tabel 24. *Byg*. Spireprocent efter sprøjtning på forskellige tidspunkter med 4K-2M, 2,4-D og 4K-2MB

Sprøjtetider:	% spiring					
	<sup>24</sup> / <sub>4</sub>	<sup>11</sup> / <sub>5</sub>	<sup>23</sup> / <sub>5</sub>	<sup>6</sup> / <sub>6</sub>	<sup>14</sup> / <sub>6</sub>	<sup>9</sup> / <sub>7</sub>
Byggens udvikling:	0	1-2	3-5	5-6	25 cm høj	afblomstret
<b>4K-2M</b>						
Ubehandlet.....	99	98	99	99	99	99
1 kg v.st/ha.....	99	99	100	100	100	99
4 » » ».....	99	98	100	99	98	99
16 » » ».....	96	98	99	100	99	99
<b>2,4-D</b>						
Ubehandlet.....	99	98	99	100	99	98
1 kg v.st/ha.....	99	100	99	98	99	99
4 » » ».....	100	99	99	98	98	98
16 » » ».....	100	92	98	99	96	90
<b>4K-2MB</b>						
Ubehandlet.....	99	99	99	100	95	98
1,7 kg v.st/ha.....	98	98	99	98	94	99
7 » » ».....	97	99	97	98	97	98
28 » » ».....	97	100	99	99	97	97

Tabel 25. *Havre*. Spireprocent efter sprøjtning på forskellige tidspunkter med 4K-2M, 2,4-D og 4K-2MB

Sprøjtetider:	antal blade							
	<sup>13</sup> / <sub>4</sub>	<sup>2</sup> / <sub>5</sub>	<sup>11</sup> / <sub>5</sub>	<sup>23</sup> / <sub>5</sub>	<sup>6</sup> / <sub>6</sub>	<sup>14</sup> / <sub>6</sub>	<sup>23</sup> / <sub>6</sub>	<sup>9</sup> / <sub>7</sub>
Havrens udvikling:....	0	1	1-2	3-5	5-6	5-7 bl. 60 cm høj	afblomstret	høj
<b>4K-2M</b>								
Ubehandlet.....	95	88	91	89	92	93	92	89
1 kg v.st/ha.....	98	91	85	93	91	71	91	94
4 » » ».....	94	90	90	88	92	92	95	87
16 » » ».....	83	94	77	85	86	86	94	86
<b>2,4-D</b>								
Ubehandlet.....	89	92	92	88	82	90	82	86
1 kg v.st/ha.....	83	73	86	86	87	93	87	89
4 » » ».....	93	90	80	89	92	93	84	91
16 » » ».....	57	78	88	83	95	93	94	90
<b>4K-2MB</b>								
Ubehandlet.....	84	93	93	94	88	92	93	92
1,7 kg v.st/ha.....	88	96	94	87	94	89	93	92
7 » » ».....	90	94	94	95	94	89	94	91
28 » » ».....	78	94	93	89	93	88	91	95

Behandlingen synes næsten ikke at påvirke spiringen hos byg. Kun ved sprøjtning med 16 kg virksomt stof pr. ha af 2,4-D, når byggen har 1—2 blade, samt ved afblomstringen, er der en antydning af nedgang i spiretallene.

Havrens spiretal ligger gennemgående lidt lavere end byggenes, og tallene er noget varierende. Anvendelse af 16 kg virksomt stof pr. ha af 2,4-D før fremspiringen har dog nedsat spiringen hos den høstede kærne stærkt.

Fra forsøgene på Rønhave foreligger der spireresultater fra 6 års forsøg i byg og 5 års forsøg i havre (tabel 26).

Tabel 26. *Byg og havre*. Spireprocent efter behandling med 4K-2M og 2,4-D. Rønhave 1950-1955

Antal forsøg:	% spiring					
	byg 6			Havre 5		
	1-2	3-4	6-8	1-2	3-4	6-8
Behandling						
<i>4K-2M</i>						
Ubehandlet . . . . .	96	96	96	93	93	93
0.25 kg v.st/ha . . . . .	96	96	96	94	92	92
0.50 » » » . . . . .	96	97	95	93	92	93
1.00 » » » . . . . .	97	97	94	94	90	92
2.00 » » » . . . . .	96	96	95	95	94	93
<i>2,4-D</i>						
Ubehandlet . . . . .	96	96	96	93	93	93
0.25 kg v.st/ha . . . . .	97	95	95	93	94	92
0.50 » » » . . . . .	96	94	98	94	92	90
1.00 » » » . . . . .	96	93	96	90	90	96
2.00 » » » . . . . .	98	94	96	91	88	93

Det fremgår, at de mængder, der har været anvendt i disse forsøg, ikke ved nogen af sprøjtetidspunkterne har påvirket spireevnen hos byg eller havre.

#### VIRKNING PÅ RUMVÆGT

*Vintersæd*. Hvedens og rugens rumvægt i forsøg med forskellige sprøjtetider og med stigende doser af 4K-2M og 2,4-D er anført i tabel 27 og tabel 28.

Tabel 27. *Hvede*. Rumvægt efter sprøjtning på forskellige tidspunkter med 4K-2M og 2,4-D

Sprøjtetider:	Rumvægt i g pr. liter									
	8/10	25/10	12/11	20/12	9/1	28/2	13/4	23/5	14/6	9/7
	antal blade									
Hvedens udvikling:	0	2	3	4-5	4-5	4-5	vækst begyndt	15-20 cm 4-6 skud m. 4-5 bl.	55 cm høj	af blom- stret
Behandling										
<b>4K-2M</b>										
Ubehandlet.....	726	756	736	756	756	770	756	766	780	766
1 kg v.st/ha.....	740	760	736	776	730	756	776	756	780	750
4 » » ».....	740	750	726	766	776	736	776	770	790	770
16 » » ».....	736	690	720	756	716	736	766	776	766	766
<b>2,4-D</b>										
Ubehandlet.....	750	706	740	720	730	780	780	766	770	770
1 kg v.st/ha.....	710	710	706	710	730	726	766	770	786	780
4 » » ».....	766	720	710	710	726	694	746	746	776	766
16 » » ».....	740	750	690	691	677	650	726	766	787	766

Tabel 28. *Rug*. Rumvægt efter sprøjtning på forskellige tidspunkter med 4K-2M og 2,4-D

Sprøjtetider:	Rumvægt i g pr. liter									
	8/10	25/10	12/11	20/12	9/1	28/2	13/4	23/5	14/6	9/7
	antal blade									
Rugens udvikling:	0	2-3	3-4	5-6	5-6	5-6	vækst begyndt	35-40 cm høj	ru- gen be- gyndt at blomstre	af blom- stret
Behandling										
<b>4K-2M</b>										
Ubehandlet.....	691	716	715	715	686	725	711	715	695	686
1 kg v.st/ha.....	701	721	715	711	705	701	705	705	715	691
4 » » ».....	715	705	695	725	695	691	701	680	715	695
16 » » ».....	710	691	705	695	691	654	676	680	701	696
<b>2,4-D</b>										
Ubehandlet.....	721	701	721	725	711	711	711	711	705	695
1 kg v.st/ha.....	711	701	715	695	705	715	695	711	680	686
4 » » ».....	725	715	705	705	686	680	686	711	701	676
16 » » ».....	715	691	686	691	691	695	680	705	680	680

Det fremgår, at selv store doser af 2,4-D praktisk talt ikke har påvirket rumvægten i hvede. I rug har 16 kg 2,4-D, ved flere af sprøjtetidspunkterne, sænket rumvægten lidt.

Vårsæd. Fra forsøgene på Rønhave foreligger der rumvægtsbestemmelser i såvel byg som havre. Tal for disse er anført i tabel 29.

Tabel 29. Byg og havre. Rumvægt efter behandling med 4K-2M og 2,4-D. Rønhave 1950-55

Antal blade ved sprøjtning:	Rumvægt, g pr. liter					
	byg			havre		
	1-2	3-4	6-8	1-2	3-4	6-8
<i>4K-2M</i>						
Ubehandlet.....	695	695	695	524	524	524
0.25 kg v.st/ha.....	693	698	694	523	518	525
0.50 » » ».....	692	696	695	514	519	525
1.00 » » ».....	695	701	700	525	522	538
2.00 » » ».....	688	698	698	520	517	526
<i>2,4-D</i>						
Ubehandlet.....	695	695	695	524	524	524
0.25 kg v.st/ha.....	694	697	692	516	521	534
0.50 » » ».....	690	694	694	506	514	528
1.00 » » ».....	687	694	701	504	512	535
2.00 » » ».....	684	692	693	497	507	541

Rumvægten hos byg synes ikke påvirket af behandlingen med hormonpræparater undtagen ved behandling i stadiet 1—2 blade, hvor 2 kg virksomt stof af 2,4-D pr. ha har nedsat rumvægten lidt.

Forbindelsen 2,4-D har derimod tydeligt nedsat rumvægten hos havre. Dette er tilfældet ved behandling i stadiet 1—2 blade og i stadiet 3—4 blade. Der ses at være en gradvis nedgang i rumvægten helt fra 0,25 kg virksomt stof af 2,4-D pr. ha. Forbindelsen 4K-2M har praktisk taget ikke påvirket havrens rumvægt.

#### DEFORMEREDE KÆRNER

Afgrøder med unormale aks og toppe giver i reglen en uskøn kærnekvalitet. Deformede kærner er især synlige i byg.

I fig. 26 og fig. 27 er afbildet normale kærner samt kærner, der er mere eller mindre deformede som følge af behandlingen.

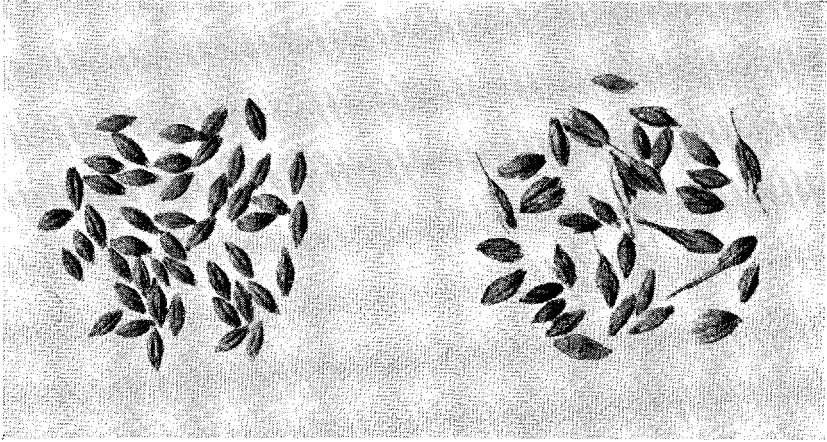


Fig. 26. Byg. Til venstre normale kærner, til højre stærkt deformede kærner, der giver en uskøn kærnekvalitet.

*Barley. To the left normal seeds, to the right strongly deformed seeds, which give an ugly-looking seed quality.*

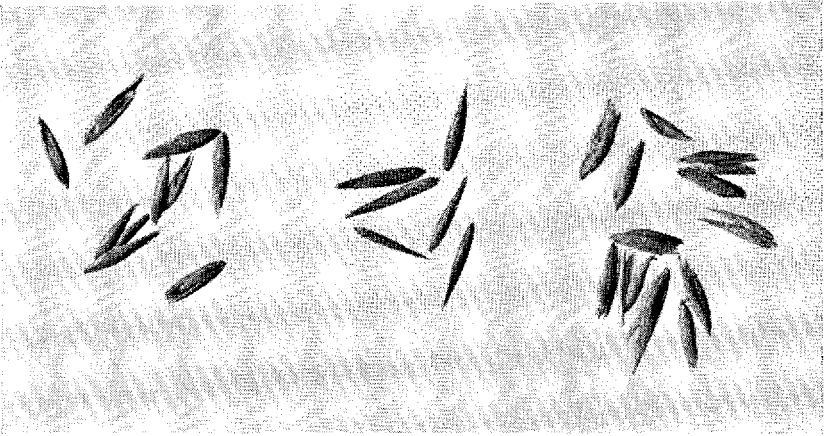


Fig. 27. Havre. Til venstre normale kærner, i midten kærner uden bugfure, til højre skæve kærner, dobbelte kærner m. m.

*Oats. Left normal seeds, in the middle seeds without a ventral groove, right lop-sided seeds, double seeds etc.*

Der kan i byg være tale om afskallede kærner, dobbelte kærner, »sprængte« kærner m. fl. I havre forekommer der skæve deformede kærner, store kærner, kærner med lukket bugfure m. fl.

*Undersøgelser, der er foretaget ved Statens Ukrudtsforsøg, har*

vist, at deformiteter frembragt af hormonpræparater på strå, aks og kærner ikke nedarves.

I forsøgene i de små parceller blev antallet af unormale kærner konstateret. Det højeste antal i byg forekom efter den behandling, der blev foretaget den 11. og 23. maj med 16 kg virksomt stof pr. ha. Antallet udgjorde henholdsvis 1,8 og 6,3 ‰ efter behandling med 4K-2M og 1,5 og 5,7 ‰ efter anvendelse af 2,4-D.

I havre forekom der enkelte deformerede kærner, nemlig 1,0 og 1,5 ‰ efter anvendelse af den højeste dosis 2,4-D den 23. maj og den 6. juni.

Forbindelsen 4K-2MB forårsagede ingen deformerede kærner.

#### VIRKNING PÅ KÆRNENS INDHOLD AF RÅPROTEIN

De i det følgende omtalte analyser over indhold af råprotein i kærner er bl. a. udført ved Carlsbergbryggeriernes Laboratorier. Forfatteren bringer laboratoriet sin erkendeligste tak for det udførte analysearbejde.

*Rug.* Resultater af analyser af rugkærner fra forsøg i små parceller fremgår af tabel 30. Der er kun udført analyser af prøver fra forsøgsledene: Ubehandlet, 1 og 16 kg virksomt stof pr. ha.

Tabel 30. *Rug.* Indhold af råprotein i kærnen efter behandling med 4K-2M og 2,4-D

Sprojtetidspunkt: Antal blade:	% råprotein i kærnenes tørstof		
	<sup>8</sup> / <sub>10</sub>	<sup>25</sup> / <sub>10</sub>	<sup>20</sup> / <sub>12</sub>
	0	2-3	4-5
<i>4K-2M</i>			
Ubehandlet.....	10.2	9.8	10.2
1 kg virksomt stof pr. ha.....	10.6	9.6	10.2
16 » » » ».....	12.5	11.8	11.5
<i>2,4-D</i>			
Ubehandlet.....	9.7	9.9	10.4
1 kg virksomt stof pr. ha.....	10.6	10.2	10.2
16 » » » ».....	12.2	11.6	11.1

Det fremgår af behandlingen med 1 og 16 kg virksomt stof pr. ha af 4K-2M og 2,4-D har hævet kvælstofindholdet i den høstede kærne. Ved behandling før rugens fremspiring udgør stigningen 0,4 til 0,9 pct. råprotein efter anvendelse af 1 kg virksomt stof pr. ha af henholdsvis 4K-2M og 2,4-D. Brugen af 16 kg virksomt stof

på de samme tidspunkter har forøget indholdet af råprotein med henholdsvis 2,3 og 2,5 pct.

Behandling med 1 kg virksomt stof pr. ha på et senere tidspunkt, da rugen havde 4—5 blade, har ikke medført nogen stigning i proteinindholdet.

Som det fremgår af det tidligere meddelte, forekommer stigningen i proteinindholdet efter behandling på et tidspunkt, da rugen tog ret stærk skade af behandlingen. Hvorvidt den tidligere behandling medfører, at den proteinmængde, der høstes pr. ha, bliver større som følge af behandlingen, kan ikke konstateres i disse forsøg. Forhåbentlig vil denne sag, der har betydning også for vintersædens bageevne, kunne blive belyst igennem de udbytteforsøg, der udføres i øjeblikket.

*Byg og havre.* Der foreligger endvidere analyser af indholdet af råprotein i byg og havre fra forsøg udført på Rønhave i 1955. Resultater af disse er anført i tabel 31 og 32.

Tabel 31. *Byg.* Indhold af råprotein i kærnen efter behandling med 4K-2M og 2,4-D. Rønhave 1955

	% råprotein i kærnenes tørstof			
	ube- handlet	antal blade ved behandling		
		1-2	3-4	6-8
<i>4K-2M</i>				
0.25 kg virksomt stof pr. ha . . . . .	9.5	10.3	9.8	9.7
0.50 » » » » . . . . .	9.7	9.8	9.7	9.5
1.00 » » » » . . . . .	9.8	10.3	9.7	9.2
2.00 » » » » . . . . .	9.5	10.5	10.1	9.5
<i>2,4-D</i>				
0.25 kg virksomt stof pr. ha . . . . .	9.1	9.7	9.4	9.1
0.50 » » » » . . . . .	9.3	9.9	9.6	9.3
1.00 » » » » . . . . .	9.8	10.9	10.1	9.5
2.00 » » » » . . . . .	9.5	10.8	10.1	9.3

Af tabel 31 og 32 fremgår det, at tidlig behandling, d. v. s., når byggen har 1—2 blade, med 1 kg virksomt stof pr. ha af 4K-2M og 2,4-D, har øget indholdet af råprotein med henholdsvis 1 og 1,6 pct. Stigningen i råproteinindholdet i byg er som i rugen særlig tydelig, når behandlingen udføres på et tidspunkt, da kornet i marken tager stærkest skade af behandlingen.

Tabel 32. *Havre*. Indhold af råprotein i kærnen efter behandling med 4K-2M og 2,4-D. Rønhave 1955

	% råprotein i kærnenes tørstof			
	ube- handlet	antal blade ved behandling 1-2	3-4	6-8
<i>4K-2M</i>				
0.25 kg virksomt stof pr. ha . . . . .	11.4	11.3	11.3	10.8
0.50 » » » » . . . . .	11.1	11.4	11.5	11.6
1.00 » » » » . . . . .	10.9	11.8	11.5	11.7
2.00 » » » » . . . . .	11.3	12.4	12.1	12.3
<i>2,4-D</i>				
0.25 kg virksomt stof pr. ha . . . . .	10.8	11.7	11.4	11.6
0.50 » » » » . . . . .	11.7	13.4	13.3	12.6
1.00 » » » » . . . . .	11.5	12.8	11.9	12.2
2.00 » » » » . . . . .	11.5	12.6	11.9	12.1

Da behandling med hormonpræparater på et tidspunkt, da kornet er mest følsomt, ofte vil give nedgang i kærneudbyttet, er det ikke sikkert, at en stigning i proteinindholdet i kærnen har en stigning i proteinudbyttet pr. ha til følge. Sammenlignes tallene for råprotein med udbyttetallene i hovedtabel 1, Rønhave 1955, vil det ses, at udbyttetallene i reglen er lave, når proteinindholdet er højt og omvendt.

Uanset forbindelsen imellem proteinindhold og udbytte kan en behandling, der ændrer proteinindholdet i kærnen, dog medføre en kvalitetsændring. I vintersæd vil et højt indhold give anledning til forbedring af bageevnen, medens en stærk forøgelse af proteinindholdet i maltbyg af forskellige grunde er uønsket fra bryggeriernes side. Det vil forhåbentlig blive muligt at forfølge sagen nærmere.

Af tabel 32 fremgår det, at behandlingen i havre ofte har medført en stigning i kærnenes indhold af råprotein.

## SAMMENDRAG

### *Virkning på kornarternes spiring*

Laboratorieforsøg viste, at natriumsalte af 4K-2M og af 2,4-D havde omtrent ens virkning på spiringen hos byg, medens butylglykolester af 2,4-D reducerede spiring og udvikling tydeligt.

Butylglykolester af 4K-2M og ætylester af 2,4-D frembragte



stærkere skadevirkning ved fordampning end natriumsalte af de tilsvarende forbindelser.

Undersøgelser af varigheden af hormonpræparaternes virkning i jorden viste, at forbindelserne blev nedbrudt af mikroorganismer, og at der ikke er fare for ophobning i jorden. Nedbrydnings-hastigheden for 4K-2M er af noget længere varighed i sur end i alkalisk jord. I praksis må der regnes med, at der efter en hormonsprøjtning hengår ca. 8 uger, før virkningen i jorden er helt forsvundet.

Vandets hårdhed havde kun lille betydning for hormonpræparaternes virkning.

Forsøg i marken i små parceller viste, at natriumsalte af 4K-2M og af 2,4-D nedsatte spiringen og skuddannelse hos kornarterne, når behandlingen blev foretaget før disses fremspiring. Dette var især tilfældet, når der blev anvendt store doser. Behandling om efteråret og i vintermånederne hæmmede endvidere skuddannelse hos hvede. Forbindelsen 4K-2MB havde mindre skadelig virkning på byggen og havrens spiring end 4K-2M og 2,4-D.

#### *Virkning på kornarternes udvikling og morfologi*

Undersøgelserne er foretaget i små parceller i marken, endvidere er der foretaget optællinger i en del udbytteforsøg.

Behandling med store doser, 4 og 16 kg virksomt stof pr. ha af 4K-2M og 2,4-D, medførte i reglen en nedsættelse af strålægden hos alle fire kornarter.

Hormonpræparater indeholdende forbindelserne 4K-2M og 2,4-D frembragte på alle fire kornarter unormale morfologiske karaktertræk, fig. 7, 11, 12, 21, 22, 23, 24 og 25. Forekomst af disse var i reglen nær knyttet til behandlingstidspunktet. De fremkom ganske overvejende som følge af behandlinger, der blev udført i perioden fra såning, og indtil de enkelte skud havde 5—6 blade. Dosering, type af hormonpræparater, vækstforhold *m. m.* var endvidere af betydning for mængden af deformiteter. Forbindelsen 4K-2MB havde mindre skadelig indflydelse på kornarternes morfologi end forbindelserne 4K-2M og 2,4-D.

Deformiteterne viste sig ved unormal gennemskridning, unor-

mal kærnesætning i aks og top samt ved mere eller mindre deformede strå.

Unormal gennemskridning skyldtes i reglen, at bladrandene på det øverste blad voksede sammen, således at der dannedes et rør, gennem hvilket aks eller top brød mere eller mindre fuldstændigt igennem.

Den unormale gennemskridning var overvejende knyttet til meget tidlige behandlinger, d. v. s., når kornet havde 1—3 blade. Forbindelsen 2,4-D frembragte i reglen et tydeligt større antal unormalt skridende planter end forbindelsen 4K-2M. Stoffet 4K-2MB, der kun blev prøvet i vårsæd, gav næsten ingen planter med unormal skridning.

Unormal kærnesætning omfattede spring i aks, sammenvoksning af to eller flere blomsteranlæg, to eller flere småaks, modsat stillede kærner, forkortede og ensidig stillede topgrene m. m. Fremkomsten af disse deformiteter var ligeledes nært knyttet til behandlingstidspunktet. De fremkom i reglen i størst antal som følge af behandlinger, der blev foretaget på et lidt senere tidspunkt end skridningsdeformiteterne samt over et længere tidsrum, d. v. s. overvejende fra ca. 2 til 5 bladstadiet. Forbindelsen 2,4-D frembragte et noget større antal deformede aks og toppe end 4K-2M. Stoffet 4K-2MB viste sig også med hensyn til skade på aks og top langt mere skånsomt end 4K-2M og 2,4-D.

#### *Virkning på udbyttet af kærne og halm*

Normaldosering af 4K-2M, d. v. s. 0,5—1,0 kg virksomt stof pr. ha i vårsæd, påvirkede ikke kærneudbyttet af byg og havre, og den største dosis, 2 kg virksomt stof pr. ha, bragte kun en mindre sænkning. Forbindelsen 2,4-D gav tydelig nedgang i kærneudbyttet af såvel byg som havre ved anvendelse af 1—2 kg virksomt stof, og der var tendens til nedgang også ved lavere doser. Skadevirkningen på udbyttet var i byg størst ved sprøjtning i 1—2 bladstadiet og derefter aftagende, jo længere byggen nåede frem i udvikling. I havre var skadevirkningen derimod størst efter behandling i 3—4 bladstadiet.

Halmudbyttet i byg blev tydeligt nedsat selv ved behandling med små hormonmængder og desto mere, jo større dosis der anvendtes.

Variationerne i havrens halmudbytte var små og uregelmæssige.

Unormal skridning og unormal kærnesætning konstateredes efter omtrent de samme linier som i forsøgene i små parceller. Det største antal deformiteter fandtes i byg ved den første sprøjtetid, da byggen havde 1—2 blade, og ved anvendelse af den største dosis af 2,4-D. I havre fandtes det største antal ved sprøjtning, da havren havde 3—4 blade, og ved anvendelse af 2 kg virksomt stof af 2,4-D pr. ha.

Behandling med 1 kg virksomt stof af 4K-2M og små doser, 0,25 og 0,5 kg virksomt stof af 2,4-D pr. ha, forårsagede ingen udbyttenedgang i omtrent rene afgrøder af byg. Virkningen var uafhængig af jordtypen.

Sprøjtning om efteråret i stubmarker med 4 kg virksomt stof pr. ha af 2,4-D forøgede udbyttet af næste års bygafgrøde, men havde kun ringe virkning på ukrudtet.

#### *Virkning på kærnekvalitet*

Spireevnen hos den høstede kærne af byg og havre blev ikke påvirket af sprøjtningen, når der anvendtes normaldosering af 4K-2M, 2,4-D og 4K-2MB. Store doser, som 16 kg virksomt stof pr. ha af 4K-2M og 2,4-D samt 28 kg virksomt stof af 4K-2MB, gav anledning til nedgang i spireevnen. Dette var særlig tilfældet efter anvendelse af 2,4-D før fremspiringen.

*Rumvægt.* Normaldosering forårsagede ingen nedsættelse af kærnenes rumvægt.

*Proteinindhold.* Tidlig behandling med store doser af 4K-2M og 2,4-D forøgede kærnenes indhold af råprotein.

#### KONKLUSION

*Vintersæd.* Forsøg og undersøgelser viser, at vintersæd skades ved sprøjtning med hormonpræparater om efteråret. Sprøjtning af vintersæd bør derfor først foretages om foråret, når væksten er begyndt, og de enkelte skud har 4—5 blade. Forbindelserne 4K-2M og 2,4-D kan benyttes i normaldosering, d. v. s. 1—2 kg virksomt stof pr. ha.

*Vårsæd.* Forsøgene viser, at forbindelsen af 4K-2M i almindelighed bør foretrækkes til sprøjtning i byg og i havre. Som normaldosering kan der benyttes 1 kg virksomt stof pr. ha. Forsøgene viser imidlertid, at doseringen kan varieres indenfor ret vide grænser, f. eks. fra 0,5 til omtrent 2,0 kg virksomt stof pr. ha, alt efter ukrudtsbestandens sammensætning og mængde.

Forbindelsen af 2,4-D bør i almindelighed ikke benyttes i vårsæd og særlig ikke i havre, der er mere følsom over for denne forbindelse med byg. Særlige hensyn, f.eks. hensyn til udlæg af hvidkløver, der bedre tåler behandling med 2,4-D end med 4K-2M, kan berettige anvendelse af 2,4-D i vårsæd, men der bør da kun benyttes små doser, 0,25—0,5 kg virksomt stof pr. ha.

Forbindelsen 4K-2MB er i almindelighed mere skånsom over for vårsæd end 4K-2M og 2,4-D, men antallet af ukrudtsarter, der kan bekæmpes med dette stof er mindre end det, der kan bekæmpes med de to sidstnævnte forbindelser.

Behandling i byg bør, især af hensyn til kærnekvaliteten, først foretages, når byggen har 4—6 blade. Havren må derimod gerne sprøjtes tidligere, f. eks. i 2—3 bladstadiet eller senere, f. eks. i 5—6 bladstadiet. Behandling, når havren har 3—4 blade, skal helst undgås.

## SUMMARY

### *Effect of MCPA, DCPA and MCPB on cereals germinating, yield and quality*

#### *Effect on the Germination in the Cereals*

Laboratory tests showed that sodium salts of MCPA and DCPA produced almost the same effect on the germination in barley, while the butyl glycol ester of DCPA markedly reduced germination and development.

The butyl glycol ester of MCPA and the ethyl ester of DCPA produced stronger harmful effects by evaporation than sodium salts of the corresponding compounds.

Investigations into the duration of the effect of the hormone preparations in the soil showed that the compounds were decomposed by micro-organisms, and that there is no danger of any accumulation in the soil. The rate of decomposition for MCPA is somewhat slower in acidic than in alkaline soils. In practise, about 8 weeks should be reckoned to pass after a hormone spraying before the effect has completely disappeared from the soil.

The hardness of the water was of only slight importance to the effect of the hormone preparations.

Field experiments on small plots showed that sodium salts of MCPA and DCPA reduced the germination and the formation of shoots in the cereals when the treatment was administered before their sprouting. This was the case especially when large doses were applied. Moreover, treatment in autumn and during the months of winter impeded the formation of shoots in wheat. The compound MCPB did less harm to the sprouting of barley and oats than MCPA and DCPA.

#### *Effect on the Growth and Morphological Features of Cereals*

The investigations were made on small plots in the field; furthermore, countings were made in a number of yield experiments.

Treatment with large doses, 4 and 16 kilos of effective substance of MCPA and DCPA per hectare, as a rule caused a reduction in the length of straw in all four cereals.

Hormone preparations containing the compounds MCPA and DCPA produced in all four cereals morphologically abnormal features, figs. 7, 11, 12, 21, 22, 23 and 24, the occurrence of which as a rule was closely connected with the date of treatment. They chiefly occurred in consequence of treatments that had been carried out during the interval between the sowing and the time at which the individual shoots had 5 or 6 leaves. Dosage, type of hormone preparation, conditions of growth etc. were found to be responsible for the number of deformities. The compound MCPB had a less harmful effect on the cereals morphologically than the compounds MCPA and DCPA.

The deformities took the shape of abnormal heading, abnormal seed development in spikes and at tip, and of more or less deformed straws.

The abnormal heading as a rule was due to the edges of the uppermost sheathing leaf having grown together in such a way that a tube had been formed through which spikes or tip penetrated more or less completely.

The abnormal heading was found chiefly in connection with treatments at a very early stage i.e. when the plant had 1 to 3 leaves. The compound DCPA usually produced a noticeably larger number of plants with abnormal heading than the compound MCPA. The substance MCPB, which was applied to spring-sown cereals only, produced hardly any plants with abnormal heading.

The abnormal seed development manifested itself as spikes at scattered intervals, the growing together of two or more primordial flowers or of two or more spikelets, opposite seeds, shortened and second top branching etc.

The occurrence of such abnormalities likewise was closely connected with the date of treatment. As a rule they appeared in particularly great numbers as a result of treatments carried out at a later date than

those causing the heading deformities or carried out during a longer period i. e. mainly at 2-to-5-leaf stage, approximately. The compound DCPA gave rise to a somewhat larger number of deformed spikes and tips than MCPA. The substance MCPB also proved gentler in regard to damage to spikes and tip than MCPA and DCPA.

#### *Effect on Yield of Seed and Straw.*

The normal dosage of MCPA i. e. 0.5—1.0 kilo of effective substance per hectare in spring-sown cereals, did not affect the seed yield in barley and oats, and even the largest dose, 2 kilos of effective substance per hectare, brought about only a small decrease. The compound DCPA applied in a dose of 1—2 kilos of effective substance, showed a pronounced drop in the yield of seed in respect of barley as well as oats, and there was a downward tendency also for smaller doses. The harmful effect on the yield of barley was at maximum in case of spraying at 1-to-2-leaf stage and then decreasing the further the barley had developed. In oats, however, the harmful effect was at maximum after treatment at 3-to-4-leaf stage.

The yield of straw of barley was markedly reduced after treatment with even small quantities of hormones and the more so the larger the dose applied.

The variations in the yield of straw of oat were small and irregular.

Abnormal heading and abnormal seed development were found to be following nearly the same lines as in the experiments on small plots. The greatest number of abnormalities in barley were found for the earliest spraying when the barley had one or two leaves and when the largest dose of DCPA was applied. In oats the largest number were found for spraying carried out when the oats had 3 or 4 leaves and when 2 kilos of effective substance of DCPA per hectare had been applied.

Treatment with 1 kilo of effective substance of MCPA and with small doses of DCPA, 0.25 and 0.5 kilo of effective substance per hectare, resulted in no drop in yield from almost weedless barley crops. The effect was independent of the nature of the soil.

Spraying in stubble fields in autumn with 4 kilos of effective substance of DCPA per hectare increased the yield of the barley crop next year, but had only a negligible effect on weeds.

#### *Effect on Germination Capacity.*

The germination capacity in the seeds of barley and oat gathered in was not affected by the spraying when the normal dosages of MCPA, DCPA, and MCPB were used. Large doses, such as 16 kilos of effective substance of MCPA and DCPA and 28 kilos of effective substance of MCPB per hectare, gave rise to a drop in the germination capacity. This applied especially after use of DCPA before sprouting.

*Specific Weight.* The normal dosage caused no reduction in the specific weight of the seed.

*Protein Content.* Early treatment with large doses of MCPA and DCPA increased the albuminoid content of the seed.

### CONCLUSION

*Winter Crops.* Experiments and investigations show that winter crops are damaged by spraying with hormone preparations in autumn. The spraying of winter crops should consequently not be undertaken till in spring when they are in growth again and the individual shoots have 4 or 5 leaves. The compounds MCPA and DCPA can be applied in normal doses i.e. 1—2 kilos of effective substance per hectare.

*Spring-Sown Cereals.* The experiments show that the compound MCPA in general is preferable for spraying barley and oats. As a normal dosage 1 kilo of effective substance per hectare can be used. The experiments show, however, that the dosage can be varied within rather wide limits, for instance from 0.5 to approximately 2.0 kilos of effective substance per hectare, according to the nature and the amount of weeds in existence.

The compound DCPA should in general not be applied to spring-sown cereals, and in particular not to oats, which are more sensitive to this compound than barley. Special regards, for instance regards to be paid to white-clover cultures, which better tolerate a treatment with DCPA than with MCPA, may justify the application of DCPA in spring-sown cereals, but only small doses, 0.25—0.50 kilo of effective substance per hectare, should be applied.

The compound MCPB is usually gentler to spring-sown cereals than MCPA and DCPA. number of weedspecies, which can be kill with this substance is not so large as that which can be kill with MCPA and DCPA.

Especially out of consideration for the seed quality the treatment to barley should not be undertaken until the barley has 4—6 leaves. Oats, however, may be sprayed either earlier, for instance at 2-to-3-leaf stage, or later, for instance at 5-to-6-leaf stage. Treatment when the oats has 3 or 4 leaves should be avoided, if possible.

### LITTERATUR

*Aberg, E. and Denward, T.* Abnormal spikes in barley caused by hormone derivatives. Ann. roy. agric. Coll. Sweden 14, 1947, 366—72.

*Allen, H. P.* The relative toxicity of 2:4-dichlorophenoxyacetic acid and 2-methyl-4-chlorophenoxyacetic acid to wheat, oats and barley. J. Sci. Fd. Agric. 3, No. 8, 1952, 378—84.

*Andersen, S.* Methods for determining stages of development in barley and oats. Physiol. Plant. 5, 1952, 199—210.

- Andersen, S.* Sensitivity to 2,4-D of barley and oats at different stages of development. *Physiol. Plant.* 5, No. 3, 1952, 321—33.
- Andersen, S.* Effects of 2,4-D on ear development in barley. *Physiol. Plant.* 7, No. 3, 1954, 517—22.
- Andersen, S.* Skadevirkning på korn ved sprøjtning med 2,4-D og 4K-2M. *Tidsskr. f. Pl.* 59, 1955, 132—151, ill.
- Andersen, S.* Relation between leaf number and ear development in spring-sown barley and oats. *Physiol. Plant.* 8, 1955, 404—17.
- Andersen, S.* and *Hermansen, J.* Effect of hormone derivatives on cultivated plants. *Kgl. Vet. og Landbohøjskole. Aarsskr.* 26, 1950, 141—203.
- Beretning om fællesforsøg i landbo- og husmandsforeningerne 1948—1957.
- Bernard, R. L.* The use of 2,4-D on wheat and oats at various stages of growth. MS thesis, Ohio State University 60 pp. 1950.
- Blackman, Holly, K.* and *Roberts, H. A.* The comparative toxicity of phytocidal substances. *Symp. Soc. exp. Biol.* 3, 1949, 283—317.
- Bockman, H.* Beobachtungen über der Einfluss von Hormonmitteln auf der Standfestigkeit des Hafers. *NachrBl. dtsh. Pfl.Sch.Dienst, Braunschweig* 6, 1954, 9—11.
- Bode, C. E., Shaw, W. C.,* and *Willard, C. J.* Effect of 2,4-D on milling and baking quality of soft winter wheat. NCWCC Research Report 7:p. 84. 1950.
- Buchholtz, K. P.* Some effects of 2,4-D sprays on the yields and growth of barley and oats. NCWCC Proceedings 4:214. 1947.
- Crafts, Alden S.* Translocation of Herbicides. *hilgardia* 26, nr. 6, 1956.
- Derscheid, L., Stahler, L. M.,* and *Kratochvil, D. E.* Differential responses of barley varieties to 2,4-dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D). *Agron. Jour.* 44:182—188. 1952.
- Derscheid, L.* Differential responses of oat varieties to 2,4-dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D). *Agron. Jour.* 45:11—17. 1953.
- Edelberg, L.* og *Thorup, Søren.* Vækststoffernes skadevirkning på korn. *Ugeskrift for Landmænd.* 1947.
- Elder, W. C.,* and *Gassaway, J. E.* Effect of 2,4-D on winter wheat varieties at different stages of growth. NCWCC Research Report 8:63. 1951.
- Elliott, J. G.* The effect of 2,4-D amine on clean cereal crops. Part II. *Proc. Brit. Weed Control Conf.* 1953, 43—52.
- Elliott, J. G.* and *Fryer, J. D.* The effects of MCPA, (sodium) and 2,4-D (amine) applied to spring oats at the 1—3 leaf stage. *Proc. Brit. Weed Control Conf.* 1954. 407—14, 423—4.
- Erickson, L. C. Seely, C. I.* and *Klages, K. H.* Effect of 2,4-D upon the protein content of wheat. *Jour. Amer. Soc. Agron.* 40:659—660. 1948.
- Frederiksen, Henry, Grøntved, P.* og *Petersen, H. Ingv.* Ukrudt og ukrudtsbekæmpelse. Det kgl. danske Landhusholdningsselskab 1950.
- Friesen, H. A.* Effect of 2,4-D on spring sown oats. NCWCC Research Report 6:106—107. 1949.



- Fryer, J. D.* The effect of 2,4-D amine on clean cereal crops. Part I. Proc. Brit. Weed Control Conf. 1953 37—43.
- Granström, B.* Ögrasbekämpning i vårsådda grödor. Medd. Stat. Jordbruksförs. Kungl. Lantbrukshögsk. och Stat. Landbruksforsök 65—70. 1956.
- Gysel, A.* Versuche über die Verwendung neuerer Unkrautbekämpfungsmittel. (Experiments in the use of recent weed control substances) Landw. Jahrb. Schweiz 65, 1951, 684—702.
- Hagsand, E.* Effect of hormone derivatives on cereals and linseed after spraying at different stages of growth. K. Lantbr.Akad. Tidsk. 93, 1954.
- Hanf, M.* Die Wirkung wachsstoffhaltige Unkrautbekämpfungsmittel auf das geschle unter berücksichtigung von Anwendungszeit und Ernährungs Zustand. (Mitt. aus. d. Biol. Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. 85 (1956): 189—93 ill.
- Helgeson, E. A., Blanchard, K. L. and Sibbitt, L. D.* The effect of three 2,4-D compounds on yield and quality of North Dakota wheats. N.Dak. Agr. Exp. Sta. Bimonthly Bul. 10:166—171. 1948.
- Jensen, H. L. og H. Ingvard Peterseñ.* Decomposition of hormone herbicides by bacteria. Acta Agriculturae Scandinavica. 11:3, 1952.
- Klingman, D. L.* Effects of spraying cereals with 2,4-dichlorophenoxyacetic acid. Jour. Amer. Soc. Agron. 39:445—447. 1947.
- Klingman, D. L.* Effects of varying rates of 2,4-D and 2,4,5-T treatment at different stages of growth on winter wheat. Agron. Jour. 45:606—610. 1953.
- Lhoste Jean et Ravault, Lucienne.* Sur quelques effets du 2,4-dichlorophenoxyacetate de sodium sur la croissance du ble en plein champ. C. R. des Seances de l'Academie l'Agriculture des France. Nr. 13. juli 1946.
- Longchamp, R., Roy, M.* Nouvelles recherches sur l'action de quelques hétéro-auxines désherbantes sur les céréales. (New researches into the effect of some herbicidal hetero-auxins on cereals.) Ann. Inst. nat. Rech. agron. 1952, 117—74.
- Marth, P. C., Toole, E. H. and Toole, Vivian K.* Effect of 2,4-dichlorophenoxyacetic acid on seed development and germination in certain cereal and grass crops. Jour. Amer. Soc. Agron. 40:916—918. 1948.
- Mashtakov, C. M., Goldina, C. M. and Prokydina, R. I.* (Increasing the strength of the straw of bread cereals by the application of 2,4-dichlorophenoxyacetic acid.) Doklady Akad. Nauk., SSSR (Proc. Acad. Sci., USSR) 96, No. 4. 1954, 845—8.
- Mitchell, J. W. and Linder, P. J.* Physiological research on weed control at the U. S. Plant Industry Station. NCWCC Proceedings 5: 188—192. 1948.
- Myers, M.* Abnormalities produced by early applications of MCPA and 2,4-D to cereal crops and their pre-and post-heading examination. Proc. Brit. Weed Control Conf. 1953, 63—70, 81—5.
- Nielsen, Hj. Møller.* Effect of hormone derivatives on cultivated plants. Kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles Årsskr. 1950, 108—156. ill.

- Noulard, L.* Influence des hormones de graupes du MCPA et du 2,4-D sur un froment d'hiver. (The effect of the hormones of the MCPA and 2,4-D type on winter wheat). *Rev. Agric. Brux.* 4, 1951, 311—15.
- Olson, P. J., and Zalik, Saul.* Effects of 2,4-D on cereals and flax. *NCWCC Proceedings 4*: p 221. 1947.
- Olson, P. J., Zalik, S., Breakey, W. J. and Brown, D. A.* Sensitivity of wheat and barley at different stages of growth to treatment with 2,4-D. *Agron. Jour.* 4:77—83. 1951.
- Osvald, H. and Åberg, E.* Kampen mot ogräset. (The fight against weeds.) *Växtodling* 7, 1952, 123—48.
- Pedersen, A., Andersen, S. and Hermansen, J.* 1948. Hormonderivaternes virkning på kulturplanterne. I. Sprøjtning af byg og havre med 2,4-D og 4K-2M (Effect of hormone derivatives on cultivated plants. I Spraying barley and oats with 2,4-D and MCPA). *Kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles Aarsskr.* 25, 101—47.
- Petersen, H. Ingv., og Dalbro, Søren.* Hormonpræparater i Land- og Havebrugets Tjeneste. Det kgl. danske Landhusholdningsselskab. 1948.
- Petersen, H. Ingv.* Forsøg med kemiske midler imod ukrudt i vårsæd- og stubmarker. 434. beretning. *Tidsskrift for Planteavl.* Bd. 53, 1950, 678—708.
- Petersen, H. Ingv., og Ravn, Karen.* Årsoversigt for Statens Ukrudtsforsøg 1953. *Tidsskrift for Planteavl,* Bd. 58, 178—184.
- Phillips, W. M.* Yield of winter wheat as affected by late fall application of 2,4-D. *NCWCC Research Report 7*:p. 83. 1950.
- Rademacher, B.* Concerning the influence of cold periods on the effect of 2,4-D and MCPA on oats. *Proc. Brit. Weed Control Conf.* 1954, 401—5, 422—3.
- Riepma, P.* De reactie van granen op herbiciden in afhankelijkheid van het groeistadium. (The reaction of cereals to herbicides with regard to their stage of growth.) *Mimeo. Circ. 11. Cent. Inst. Landb. Onderz., Wageningen* Pp. 26. 1953.
- Schmidt, Oskar.* Vergleichende Untersuchungen über die herbizide Wirkung der synthetischen Wuchsstoffe 2,4-D und MCPA. *Mitteilungen aus der Biologischen Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem.* Hefte 77, 1954.
- Shaw, W. C. and Willard, C. J.* The effect of 2,4-D on Clinton oats at Columbus, Ohio. *NCWCC Research Report 5*: Proj. III. No. 7. 1948.
- Shaw, W. C. and Willard, C. J.* Effect of 2,4-D on Thorne wheat at nine stages of growth. *NCWCC Research Report 6*: p. 74. 1949.
- Shaw, W. C., and Willard, C. J.* Varietal differences in the effect of 2,4-D on wheat. *NCWCC Research Report 6*: p. 74. 1949.
- Shaw, W. C., and Willard, C. J.* Effect of 2,4-D on the protein content of wheat. *NCWCC Research Report 6*: p. 77. 1949.
- Shaw, W. C., Willard, C. J. and Bernard, R. L.* The effect of 2,4-Dichlorophenoxyacetic Acid (2,4-D) on Wheat, Oats, Barley and the legumes underseeded in these crops. *Ohio Agricultural Experiment Station, Research Bulletin 761*, 1956.

- Slaats, M. and Stryckers, J.* Gevoelige stadia van graangewassen bij behandeling met synthetische groeistoffen. (Sensitive stages in cereal crops treated with synthetic growth hormones). Meded. Landb. Hogesch., Gent 16, No. 2, 1951, 218—37.
- Slade, R. E., Templeman, W. G. and Sexton, W. A.* Differential effect of plant-growth substances on plant species. Nature, Lond. 155, 1945, 497.
- Stryckers, J.* Onderzoekingen naar de toepassingsmogelijkheden van synthetische groeistoffen als selectieve herbiciden in grasland en akkerbouwgewassen. Maskinskrevet doktorafhandling 1958.
- Swanson, C. R.* Annual Report. Weed Investigations Section, FCB, ARS, USDA, Beltsville, Md. 1952.
- Templeman, W. G.* Selective weed control by plant growth-promoting substances. J. Minist. Agric. Lond. 53, 1946, 105—8.
- Timmons, F. L.* The effect of different types of 2,4-D formulations at various rates of application on winter wheat at 2 stages of growth. NCWCC Proceedings 4: p. 221. 1947.
- Thorup, Soren.* Laboratorieforsøg med hormonpræparater til ukrudtsbekæmpelse. 441. Beretning. Tidsskrift for Planteavl. Bd. 54, 1951, 553—627.
- Willard, C. J.* Effect of 2,4-D on winter wheat. NCWCC Proceedings 4: p. 222. 1947.
- Vidme, T.* Våre viktigste våpen i kampen mot ugraset. (Our most important weapons in the fight against weeds.) Norsk. Landbr. 17. Nr. 10, 11 and 12, 1951, 179—182, 209—13, 227—32.
- Wain, R. L.* Selective weed control—some new developments at Wye. Proc. Brit. Weed Control Conf. 1954. 311—20, 325—6.
- Waterson, H. A.* Some aspects of the use of synthetic plantgrowth regulating substances in oat crops. Agric. Progr. 29, 1954, No. 1, 54—59.
- Woofter, H. D., and Lamb, C. A.* The retention and effect of 2,4-dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D) sprays on winter wheat. Agronomy Journal 46: 299—302. 1954.
- Woodford, E. K.* The assessment of relative toxicity and the evaluation of selective herbicides. Proc. 7th int. bot. Congr. 1950. 186—90.
- Zonderwijk, P.* Onkruidbestrijding met chemische middelen (weed control with chemicals). Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen Pp. 91. 1954.

Hovedtabel 1. Forsøg med hormonpræparater i byg på Rønhave

År	Hormon-type	Antal bl. på korn ved sprøjt.	Udbytte af kærne, hkg pr. ha									
			Virkelige udbyttotal					Korrigerede udbyttotal				
			kg virksomt stof pr. ha					kg virksomt stof pr. ha				
			0	0.25	0.50	1.00	2.00	0	0.25	0.50	1.00	2.00
1950	4K-2M	1-2	33.2	35.9	34.7	33.4	32.2	33.4	36.1	34.9	33.6	32.4
		3-4	33.6	33.2	34.3	32.4	29.1	33.4	33.0	34.1	32.9	28.9
		6-8	33.3	35.0	35.0	32.2	30.7	33.4	35.1	35.1	32.3	30.8
	2,4-D	1-2	33.3	34.7	32.8	32.4	29.4	33.4	34.8	32.9	32.5	29.5
		3-4	34.7	33.6	33.8	31.4	28.8	33.4	32.3	32.5	30.1	27.5
		6-8	32.4	33.0	31.9	31.1	27.4	33.4	34.0	32.9	32.1	28.4
1951	4K-2M	1-2	41.8	42.0	41.5	41.1	40.5	39.7	39.9	39.4	39.0	38.4
		3-4	36.1	37.4	37.6	36.9	35.7	39.7	41.0	41.2	40.4	39.3
		6-8	40.3	39.9	39.8	39.6	38.9	39.7	39.3	39.2	39.0	38.8
	2,4-D	1-2	40.2	38.0	39.5	37.6	35.7	39.7	37.5	39.0	37.1	35.2
		3-4	38.7	38.5	37.7	37.4	35.9	39.7	39.5	38.7	38.4	36.9
		6-8	41.2	40.3	39.8	39.2	38.8	39.7	38.8	38.3	37.7	37.3
1952	4K-2M	1-2	37.7	38.2	39.4	38.1	35.3	40.7	41.2	42.4	41.1	38.3
		3-4	42.9	42.6	42.5	41.8	39.9	40.7	40.4	40.3	39.6	37.7
		6-8	40.9	41.3	44.1	43.0	42.5	40.7	41.1	43.9	42.8	42.3
	2,4-D	1-2	39.6	40.3	37.4	37.1	35.1	40.7	41.4	38.5	38.2	36.2
		3-4	42.7	42.5	41.4	41.5	37.7	40.7	40.5	39.4	39.5	35.7
		6-8	40.4	39.0	40.9	40.2	39.3	40.7	39.3	41.2	40.5	39.6
År	Hormon-type	kg virks. stof/ha	Virkelige udbyttotal				Korrigerede udbyttotal					
			ubh.	1-2	3-4	6-8	ubh.	1-2	3-4	6-8		
1953	4K-2M	0.25	37.2	38.0	38.2	37.2	33.9	34.7	34.9	33.9		
		0.50	33.0	35.2	35.7	33.2	33.9	36.1	36.6	34.1		
		1.00	31.2	35.5	35.2	34.5	33.9	38.2	37.9	37.2		
		2.00	34.2	36.2	37.5	35.0	33.9	35.9	37.2	34.7		
	2,4-D	0.25	34.7	35.5	36.5	35.7	33.9	34.7	35.7	34.9		
		0.50	30.7	34.5	33.5	31.9	33.9	37.7	36.7	35.1		
		1.00	34.7	34.5	35.5	34.7	33.9	33.7	34.7	33.9		
		2.00	35.5	34.2	36.2	36.2	33.9	32.5	34.6	34.6		
1954	4K-2M	0.25	41.2	39.3	40.9	38.9	40.1	38.2	39.8	37.8		
		0.50	38.1	38.4	39.1	37.4	40.1	40.4	41.1	39.4		
		1.00	39.9	39.3	41.0	39.5	40.1	39.5	41.2	39.7		
		2.00	43.8	41.4	43.1	42.1	40.1	37.7	39.4	38.4		
	2,4-D	0.25	40.1	38.7	39.3	39.1	40.1	38.7	39.3	39.1		
		0.50	42.1	40.5	41.2	42.1	40.1	38.5	39.2	40.1		
		1.00	39.0	35.4	37.3	37.9	40.1	36.5	38.4	39.0		
		2.00	36.3	32.8	36.8	38.8	40.1	36.6	40.6	42.5		
1955	4K-2M	0.25	46.4	48.0	47.9	46.4	47.2	48.8	48.0	47.2		
		0.50	49.5	49.3	48.2	48.6	47.2	47.0	45.9	46.3		
		1.00	51.6	48.9	49.3	50.4	47.2	44.5	44.9	46.0		
		2.00	51.1	47.6	48.1	49.8	47.2	43.7	44.2	45.9		
	2,4-D	0.25	39.8	38.9	40.7	39.2	47.2	46.3	48.1	46.6		
		0.50	44.9	41.5	43.9	44.5	47.2	43.3	46.3	46.3		
		1.00	46.6	41.3	44.4	45.7	47.2	41.9	45.0	46.3		
		2.00	47.6	39.6	43.8	46.1	47.2	39.2	43.2	45.7		

Hovedtabel 2. Forsøg med hormonpræparater i havre på Rønhave

År	Hormon-type	Antal bl. på korn ved sprøjtning.	Udbytte af kærne, hkg pr. ha									
			Virkelige udbyttotal kg virksomt stof pr. ha					Korrigerede udbyttotal kg virksomt stof pr. ha				
			0	0.25	0.50	1.00	2.00	0	0.25	0.50	1.00	2.00
1950	4K-2M	1-2	39.2	39.3	39.3	40.5	39.1	40.4	40.5	40.5	41.7	40.3
		3-4	39.7	40.3	41.3	40.3	37.9	40.4	41.0	42.0	41.5	38.6
		6-8	42.2	42.2	40.4	40.4	40.3	40.4	40.4	38.6	38.6	38.5
	2,4-D	1-2	41.9	42.3	42.1	42.1	42.1	40.4	40.3	40.6	40.6	40.6
		3-4	39.4	41.3	40.4	39.6	35.7	40.4	42.3	41.4	40.6	36.7
		6-8	39.8	39.8	37.6	35.1	31.0	40.4	40.4	38.2	35.7	31.6
1952	4K-2M	1-2	48.3	49.0	51.2	49.9	50.6	50.2	50.9	53.1	51.3	52.5
		3-4	51.8	53.0	53.1	52.3	54.6	50.2	51.4	51.5	51.2	53.0
		6-8	50.7	51.4	51.7	50.1	50.5	50.2	50.9	51.2	49.6	50.0
	2,4-D	1-2	51.2	51.9	52.2	50.5	50.5	50.2	50.9	51.2	49.5	49.5
		3-4	50.6	51.2	49.0	43.3	37.2	50.2	50.8	48.6	42.8	36.8
		6-8	48.5	50.3	49.3	48.0	47.0	50.2	52.0	51.0	49.7	48.7

År	Hormon-type	kg virksomt stof pr. ha	Virkelige udbyttotal antal bl. på korn ved sprøjtning.				Korrigerede udbyttotal antal bl. på korn ved sprøjtning.			
			ubh.	1-2 3-4 6-8			ubh.	1-2 3-4 6-8		
				1-2	3-4	6-8		1-2	3-4	6-8
1953	4K-2M	0.25	45.0	46.7	45.5	47.0	48.2	49.9	48.7	50.2
		0.50	49.4	49.1	47.1	51.7	48.2	47.9	45.9	50.5
		1.00	49.1	49.3	50.2	49.9	48.2	48.4	49.3	49.0
		2.00	46.7	47.6	45.2	47.6	48.2	49.1	46.7	49.1
	2,4-D	0.25	47.7	49.3	48.3	48.0	48.2	49.3	48.8	48.5
		0.50	51.3	50.0	46.4	50.2	48.2	46.9	43.3	47.1
		1.00	48.1	47.2	38.8	47.3	48.2	47.3	38.9	47.9
		2.00	48.3	43.3	33.6	45.9	48.2	43.2	33.5	45.3
1954	4K-2M	0.25	42.0	41.3	40.9	41.5	45.2	45.0	44.1	44.7
		0.50	50.9	48.3	48.9	49.4	45.2	43.1	43.2	43.7
		1.00	45.1	43.9	45.5	44.1	45.2	44.0	45.6	44.2
		2.00	44.9	43.9	44.6	43.2	45.2	44.2	44.9	43.5
	2,4-D	0.25	46.1	45.4	44.5	43.9	45.2	44.5	43.6	43.0
		0.50	48.5	49.1	49.3	51.3	45.2	45.3	46.5	48.0
		1.00	43.2	41.3	40.0	40.9	45.2	43.3	42.0	42.9
		2.00	40.9	38.9	37.3	38.3	45.2	43.2	42.1	42.6
1955	4K-2M	0.25	54.3	53.6	52.3	53.4	53.3	53.1	51.3	52.9
		0.50	54.1	53.5	53.0	52.0	53.3	53.2	52.7	51.7
		1.00	54.5	53.0	54.3	51.3	53.3	52.3	54.1	50.6
		2.00	53.3	51.6	54.4	50.9	53.3	51.6	54.4	50.9
	2,4-D	0.25	51.2	46.4	52.3	50.3	53.3	49.0	54.9	52.9
		0.50	54.2	47.1	54.4	51.9	53.3	46.7	54.0	51.5
		1.00	54.3	45.7	51.9	50.6	53.3	45.2	51.4	50.1
		2.00	54.0	43.6	49.4	49.9	53.3	43.4	49.2	49.7

Hovedtabel 3. Betydningen af byggens udvikling på forskellige jordtyper

For- søgs- sted	For- søgs- år	Kornart og sort	Antal bl. pr. 100 planter v. sprøjn.			Kærne, hkg pr. ha				Halm, hkg pr. ha			
			a	b	c	a	b	c	d	a	b	c	d
<i>Lerjord</i>		<i>Byg</i>											
Aarslev,	1951	Abed Rigel	193	645	990	47.3	36.3	45.5	45.0	48.2	54.3	48.2	48.6
Tystofte,	1951	Svaløf Ymer	—	—	—	25.2	30.3	28.8	28.6	28.1	27.2	23.3	25.3
»	1954	Carlsberg	282	376	587	23.1	24.6	24.7	23.3	23.2	19.7	20.3	17.0
St. U. f.	1951	»	157	349	505	26.1	31.4	31.1	30.1	41.1	38.2	30.3	23.0
»	1951	»	207	398	512	38.2	42.8	38.5	39.4	45.9	40.4	46.1	44.9
»	1952	Kenia	100	308	—	46.9	47.5	47.3	47.1	48.5	49.8	46.7	44.7
»	1952	Rigel	126	309	—	49.9	47.5	46.6	47.4	49.8	55.5	47.8	51.3
»	1953	Hertha	199	329	—	47.9	45.2	40.8	49.7	55.3	54.4	57.6	52.4
»	1954	»	187	382	513	42.8	42.1	44.8	44.6	53.0	53.0	52.0	52.5
<i>Sandjord</i>													
Lundg.,	1951	Archer	219	416	520	31.4	28.1	29.3	30.7	32.4	32.2	31.0	32.1
»	1952	»	—	—	—	31.4	29.5	30.3	29.9	38.4	41.5	37.2	41.1
Studsgd.,	1954	Maja	299	485	656	29.1	30.4	24.9	28.4	50.6	54.0	38.9	45.0
<i>Lavmose</i>													
St. Mose-													
forsøg,	1951	Hertha	199	346	619	38.7	38.3	37.9	39.4	43.1	40.0	41.1	40.9
»	1952	»	120	339	586	32.6	33.3	31.1	32.0	32.8	32.3	31.5	32.3

Forsøgssted	For- søgs- år	Kornart og sort	pct. ukrudt				pct. unormal skridning og unormale aks				
			a	b	c	d	a	b	c	d	
<i>Lerjord</i>		<i>Byg</i>									
Aarslev,	1951	Abed Rigel	0	0	0	0	0	15.0	0	0	
Tystofte,	1951	Svaløf Ymer	—	—	—	—	—	—	—	—	
»	1954	Carlsberg	14.8	3.8	2.7	1.3	0	5.0	2.0	0	
St. U. f.	1951	»	—	—	—	—	—	—	—	—	
»	1951	»	—	—	—	—	—	—	—	—	
»	1952	Kenia	0.9	0.1	0.3	0.6	0	0.4	6.4	0	
»	1952	Rigel	0	0	0	0	0	0	1.6	0	
»	1953	Hertha	—	—	—	—	0.8	9.6	72.6	2.4	
»	1954	»	0.3	0	0	0	1.0	14.2	3.2	1.6	
<i>Sandjord</i>											
Lundgaard,	1951	Archer	1.0	0	0.2	0	0.2	12.0	7.2	1.4	
»	1952	»	—	—	—	—	0.6	14.2	2.4	0.8	
Studsgaard,	1954	Maja	—	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Lavmose</i>											
St. Moseforsøg	1951	Hertha	2.4	1.3	1.2	0.9	0	0.2	8.3	0.2	
»	1952	»	4.3	1.9	2.1	2.3	0.1	1.2	27.3	0.8	

Hovedtabel 4. Virkningen af 4K-2M og 2,4-D på byg på forskellige jordtyper

Forsøgssted	For- søgs- år	Kornart og sort	Kærne, hkg pr. ha					
			a	b	c	d	e	f
<i>Lerjord</i>			<i>Byg</i>					
Aarslev,	1951	Rigel.....	34.0	33.8	34.4	34.5	34.4	32.8
»	1954	Hertha.....	41.0	40.1	39.9	40.8	41.4	37.9
Lyngby,	1951	Rigel.....	43.5	42.4	44.2	43.5	45.9	44.0
»	1952	Ymer.....	43.4	44.2	44.7	44.6	43.3	43.9
St. U. f.	1953	Hertha.....	45.5	46.8	47.1	47.4	46.5	47.5
»	1954	».....	47.4	49.3	49.0	48.9	49.4	49.1
<i>Sandjord</i>								
Lundgaard,	1951	Archer.....	30.7	30.3	30.9	30.9	31.5	30.9
»	1952	».....	29.4	29.5	29.6	30.1	30.9	31.3
Tylstrup,	1951	Ymer.....	35.2	34.0	32.8	31.9	31.9	32.8
»	1952	».....	33.9	33.8	35.2	33.2	32.7	31.5
»	1954	Bonus.....	24.4	26.3	26.6	26.9	26.2	25.9
<i>Marsk</i>								
Højer,	1951	Hertha.....	28.4	29.2	30.4	30.4	31.3	31.7
»	1952	».....	40.0	40.0	40.4	39.8	39.0	39.4
»	1954	Freja.....	29.7	30.5	32.4	31.5	31.5	31.4
Ribe,	1951	Maja.....	29.0	31.3	31.6	31.6	32.8	33.9
»	1952	Ymer.....	26.6	36.7	36.6	36.9	40.5	39.9

Forsøgssted	For- søgs- år	Kornart og sort	Halm, hkg pr. ha					
			a	b	c	d	e	f
<i>Lerjord</i>								
Aarslev,	1951	Rigel.....	54.2	40.9	39.9	48.8	44.4	39.4
»	1954	Hertha.....	49.5	44.4	47.8	47.0	45.0	48.3
Lyngby,	1951	Rigel.....	43.0	40.2	39.7	40.4	41.1	39.9
»	1952	Ymer.....	42.0	44.3	44.9	44.5	43.2	43.6
St.U.f.	1953	Hertha.....	49.1	48.8	48.6	48.5	49.4	51.9
»	1954	».....	45.6	45.8	45.9	40.3	49.4	44.8
<i>Sandjord</i>								
Lundgaard	1951	Archer.....	32.4	31.6	31.3	33.2	33.5	34.1
»	1952	».....	37.6	36.3	35.9	38.9	38.6	39.7
Tylstrup,	1951	Ymer.....	26.3	28.7	26.0	26.4	24.1	26.0
»	1952	».....	30.2	30.3	32.8	29.8	28.6	30.5
»	1954	Bonus.....	26.6	21.0	22.1	22.4	22.0	20.9
<i>Marsk</i>								
Højer,	1951	Hertha.....	37.9	31.1	31.1	33.6	32.2	32.1
»	1952	».....	47.8	46.5	48.4	46.0	44.0	46.4
»	1954	Freja.....	37.3	38.5	36.6	39.8	32.8	34.9
Ribe,	1951	Maja.....	48.4	46.1	44.0	44.7	44.2	42.8
»	1952	Ymer.....	52.6	48.5	44.6	52.3	51.9	50.5

(Hovedtabel 4, fortsat)

For- søgs- sted	For- søgs- år	Kornart og sort	pct. ukrudt						pct. unormale aks og unormal skridning							
			a	b	c	d	e	f	a	b	c	d	e	f		
<i>Lerjord</i>																
Aarslev,	1951	Rigel . . . .	0	1.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
»	1954	Hertha . . .	0.8	0.3	0.3	0.2	0.3	0.1	0	0.2	0.6	0	0	0	0	
Lyngby,	1951	Rigel . . . .	0.4	0.2	0	0.2	0.1	0	4.5	4.7	5.8	6.3	8.0	8.8		
»	1952	Ymer . . . .	0.1	0	0	0.7	0.2	0	—	—	—	—	—	—	—	
St.U.f.,	1953	Hertha . . .	0	0	0	0	0	0	0.6	1.6	0.6	1.0	0.6	1.4		
»	1954	» . . . .	2.4	0.7	0.6	0.2	0	0	1.6	2.0	3.2	3.2	4.0	5.0		
<i>Sandjord</i>																
Lundgd.,	1951	Archer . . .	3.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0		
»	1952	» . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Tylstrup,	1951	Ymer . . . .	1.6	1.0	0.8	0.9	0.7	0.8	—	—	—	—	—	—		
»	1952	» . . . .	2.5	0.6	0.8	0.4	0.3	0.2	—	—	—	—	—	—		
»	1954	Bonus . . . .	3.6	0.2	0.2	0.5	0.3	0.1	—	—	—	—	—	—		
<i>Marsk</i>																
Højer,	1951	Hertha . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
»	1952	» . . . .	0	0	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—		
»	1954	Freja . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Ribe,	1951	Maja . . . .	33	20	16	22	17	8	0	0	0	0	0	0		
»	1952	Ymer . . . .	49	18	16	33	28	28	0	0	0	0	0	0		

Hovedtabel 5. Forsøg med 2,4-D og natriumklorat i stubmarker om efteråret

For- søgs- sted	For- søgs- år	Kornart og sort	Kærne, hkg/ha				Halm, hkg/ha				Ant. agert, pr. 100 m <sup>2</sup> ubh.	Forholdstal for antal agertidsl. Ubh. = 100			
			a	b	c	d	a	b	c	d		a	b	c	d
Højer,	1950	Freja . . . .	35.6	32.7	25.7	35.6	43.0	37.5	25.3	41.0	—	—	—	—	—
»	1951	» . . . .	31.6	33.9	33.9	34.0	55.1	53.1	48.8	53.0	—	—	—	—	—
Lyngby	1950	Rigel . . . .	35.8	33.8	34.8	36.4	34.3	30.7	31.2	33.0	400	100	25	15	61
St.U.f.,	1950	Egen avl .	39.7	33.6	27.5	40.2	39.6	33.9	26.8	41.5	68	100	1	16	67
»	1950	»	18.2	25.2	30.1	24.9	53.4	40.6	33.8	42.1	1181	100	58	32	96
»	1951	»	33.2	42.4	41.3	40.3	43.2	34.0	35.6	41.8	190	100	18	6	54
»	1952	Hertha . . .	17.9	17.9	16.6	22.4	40.2	28.1	21.5	36.9	70	100	42	37	98
»	1953	»	33.7	33.4	33.0	32.9	30.7	29.8	27.6	31.9	888	100	33	13	62