

Fastliggende forsøg med vanding og gødskning

Ved FR. HEICK OG JENS SANDFÆR

532. beretning fra statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Beretningen omfatter resultaterne fra de første 6 års forsøg med vanding og gødskning i et sædskifte gennemført på statens forsøgsstation ved St. Jyndeved. Resultaterne fra det fuldgødede forsøgsled i de første fire forsøgsår er tidligere offentliggjort i 513. meddelelse,

Beretningen er udarbejdet af forstander *Fr. Heick* og assistent *Jens Sandfær*.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Forsøgsplan og gennemførelse

Efter afslutningen af de enårige forsøg med kunstig vanding af markafgrøder, fra hvilke resultaterne er meddelt i 409. meddelelse og 456. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur, blev der i 1950 på statens forsøgsstation ved St. Jyndeved anlagt et fastliggende forsøg med vanding og gødskning i et 6 årigt sædskifte.

Erfaringerne fra de enårige forsøg viser, at vanding ofte har en betydelig eftervirkning, for eksempel hvor der vandes til byg med udlæg eller til en almindelig kløvergræsmark. Endvidere er der i enkelte tilfælde, hvor vanding i roemarker blev efterfulgt af et kraftigt regnskyl, iagttaget symptomer på udvaskning af plantenæringsstoffer i de vandede parceller. Nye vandingsforsøg blev derfor indlagt i et sædskifte og omfatter både vanding og gødskning. Disse forsøg har nu været gennemført i seks år, og den første rotation i sædskiftet er fuldført. Der skal her redegøres for de hidtil opnåede resultater.

Forsøgsarealet er delt i seks marker à 0,15 ha, der dyrkes med følgende sædskifte:

1. Havre
2. Rug
3. Kålroer
4. Byg med udlæg
5. 1. års kløvergræs
6. 2. års kløvergræs.

De seks marker, der har længderetningen øst—vest, er delt med en linie parallelt med hovedvandleddningen, der ligger ved den østlige ende af markerne. Den halvdel af markerne, som ligger nærmest hovedvandleddningen, er hvert år blevet vandet.

I såvel den uvandede som den vandede afdeling af de enkelte marker er der anlagt et gødningsforsøg efter følgende plan:

- a. Fuldgødet (kvælstof, fosforsyre og kali)
- b. ÷ fosforsyre.
- c. ÷ kali.
- d. ÷ kvælstof.

Til kålroer er hele marken gødet med 30 t staldgødning og 12 t ajle pr. ha.

I gødningsforsøget er der anvendt følgende mængder kunstgødning til de forskellige afgrøder:

Afgrøde	Kalksalpeter	Superfosfat	40 % kaligødn.
Havre.....	300	200	200
Rug.....	400	200	200
Kålroer.....	800	400	400
Byg med udlæg.....	200	200	200
1. års kløvergræs.....	0	600	600
2. års kløvergræs.....	0	600	600

Parcelstørrelsen i gødningsforsøget er 45,0 m², og der er 4 fællesparceller i såvel uvandet som vandet afdeling. Parcellerne ligger i to rækker med systematisk parcellfordeling.

Den stationære del af vandingsanlægget er det samme som omtalt i 456. beretning. Men medens der ved de enårige forsøg anvendtes en stor roterende spreder til fordeling af vandet, er der ved de her beskrevne forsøg anvendt en linespreder (Skin-

ners system). Liniensprederen består af et galvaniseret jernrør med 2,6 cm (1 tm.) diameter anbragt på 75 cm høje bukke. Røret er forsynet med 1 mm dyser, der er anbragt med 50 cm afstand. Vandet tilledes gennem en turbine, der derved drives og drejer røret på bukkene fra side til side. Anlægget vander således et rektangulært areal. Spredbredden er 12—13 m, og den vandede afdeling af en mark kan vandes med to opstillinger. En linienspreder giver en ret jævn fordeling og er derfor velegnet til forsøg. Det kan dog ikke undgås, at sprederen giver mest vand ved den ende, hvor vandtilførselen sker, ligesom vinden øver betydelig indflydelse på fordelingen på grund af den store løftehøjde. Det benyttede anlæg giver ca. 10 mm pr. time. Den tilførte vandmængde er til stadighed kontrolleret ved hjælp af regnmålere på parcellerne. Til vandingen er der ligesom ved de enårige forsøg anvendt grundvand.

Bestemmelse af tidspunkterne for vanding er sket på grundlag af et skøn over jordens udtørring. Der er tilført 15—25 mm vand pr. vanding; i enkelte tilfælde op til 30 mm. Det er tilstræbt at vande således, at man opnåede maksimal afgrøde.

For om muligt at opnå et sikrere grundlag for bestemmelsen af tidspunkterne for vanding og af hvor store vandmængder man bør tilføre ad gangen, blev der i 1952—53 i samarbejde med docent, dr. H. C. Aslyng, Den kongelige Veterinær- og Landbohøjskoles hydrotekniske laboratorium, udført et par orienterende forsøg med vanding efter tensiometervisning.

Forsøgsplanen var følgende:

- a. uvandet
- b. 15 mm vand ved tensiometervisning 20 (svarende til 200 cm vandsøjle)
- c. 30 mm vand ved tensiometervisning 40 (svarende til 400 cm vandsøjle).

Forsøget var anlagt i en kløvergræsmark med tre fællesparceller à 50 m² netto. I hvert forsøgsled var der nedsat tre tensiometre i 30 cm dybde. Tensiometrene blev aflæst daglig.

Som foran nævnt er der kun tale om et par orienterende forsøg, og der kan derfor ikke lægges nogen afgørende vægt på

udbyttetallene. Det skal dog nævnes, at man i forsøgene opnåede det højeste udbytte af forsøgsled b. Man må sandsynligvis regne med, at en udsættelse af vandingen til en udtørring svarende til tensiometervisning 40 i hvert fald i kløvergræs medfører et udbyttetab.

Jordtype og jordbundsanalyse

Forsøgsarealet består af let sandjord, der ved forsøgets anlæg var i dårlig kultur. På Det danske Hedeselskabs laboratorium i Viborg har man velvilligst udført slemningsanalyser og bestemmelse af utilgængeligt vand. I tabel 1 er der givet en oversigt over resultaterne af de udførte analyser.

Tabel 1. Mekanisk jordbundsanalyse, jordens vandindhold, porerumfang og luftkapacitet

Dybde i cm	Procent						Til- gænge- ligt vand mm	Util- gænge- ligt vand mm	Pore- rum- fang %	Luft- kapa- citet %
	humus ¹	ler under 0.002 mm	grov- ler 0.002- 0.02 mm	fin- sand 0.02- 0.2 mm	grov- sand 0.2- 2.0 mm	grus og sten over 2 mm				
0-20	3.2	4.9	3.3	17.7	63.5	7.4	28.6	13.7	46.2	25.1
30-50	2.0	4.1	2.4	15.3	64.0	12.2	37.0 ³	12.6 ³	47.2	30.7
50-100	1.0	3.3	2.0	14.3	65.5	13.9	49.3	13.1	46.8	33.8

1. Bestemt som glødetab.

2. Vand ved 15 atm.

3. 20-50 cm.

Som det fremgår af tabellen er humusindholdet lavt, aftagende fra ca. 3 pct. i pløjelaget til 1 pct. i $1/2$ -1 m dybde. Også indholdet af ler og finsand er lavt og aftager fra pløjelaget til de dybere lag, hvorimod indholdet af grovsand er højt, udgørende 64-66 pct. såvel i pløjelaget som i de dybere lag. Indholdet af grus og sten tiltager fra ca. 7 pct. i pløjelaget til ca. 14 pct. i $1/2$ -1 m dybde. De i tabel 1 meddelte tal er gennemsnit af 4 prøver repræsenterende hver sin fjerdedel af marken. Resultaterne fra de enkelte prøver viser, at forsøgsarealet i det væsentlige kan karakteriseres som værende ret ensartet. Indholdet af grus og sten er dog højest i den sydvestlige fjerdedel af marken, hvor indholdet af finsand er tilsvarende lavere.

Jordens indhold af for planterne tilgængeligt vand i de øverste 50 cm, der i det væsentlige repræsenterer rodområdet, udgør ved vandmætning ca. 66 mm. Det tilsvarende tal for jorddybden 0—100 cm er 115 mm. Det er således kun ret små vandmængder, jorden er i stand til at tilbageholde og stille til rådighed for planterne.

Pororumfanget, porøsiteten, er stort og da vandindholdet — som lige omtalt — er lavt, er også luftkapaciteten stor, som det fremgår af sidste kolonne i tabel 1.

Ved forsøgets anlæg i 1950 blev der udtaget jordprøver i 3 dybder i såvel uvandet som vandet afdeling af de enkelte marker. Efter gennemførelse af første rotation i sædskiftet blev der i efteråret 1955 igen udtaget jordprøver i de samme 3 dybder, men denne gang med en prøve fra hvert forsøgsled i gødningsforsøget fra såvel uvandet som vandet afdeling af de enkelte marker. I prøverne er der bestemt reaktionstal, fosforsyretal og kaliumtal. I tabel 2 er der givet en oversigt over analyseresultaterne.

Tabel 2. Reaktionstal, fosforsyretal og kaliumtal i gennemsnit af 6 marker i 1950 og 1955.

Dybde i cm	Uvandet afdeling					Vandet afdeling				
	1950	1955				1950	1955			
		fuld- gødet	÷ fos- for- syre	÷ kali	÷ kvæl- stof		fuld- gødet	÷ fos- for- syre	÷ kali	÷ kvæl- stof
Reaktionstal, Rt										
0-20	5.6	5.6	5.6	5.6	5.4	5.9	5.6	5.7	5.7	5.6
30-50	5.2	5.3	5.3	5.3	5.2	5.5	5.4	5.5	5.4	5.3
50-100	5.3	5.4	5.3	5.4	5.3	5.5	5.4	5.5	5.5	5.3
Fosforsyretal, Ft										
0-20	3.2	4.9	3.6	4.8	4.9	3.0	4.2	3.0	4.3	4.3
30-50	2.5	3.0	3.0	3.1	3.0	2.5	2.8	2.6	2.7	2.8
50-100	3.1	3.8	3.6	4.0	3.7	3.3	3.7	4.0	3.8	3.7
Kaliumtal, Tk										
0-20	4.7	4.3	5.5	1.8	6.1	4.6	4.3	4.2	1.6	4.9
30-50	2.3	2.4	2.6	1.0	3.1	2.6	2.4	2.3	0.8	2.4
50-100	1.8	1.4	1.3	0.8	1.7	2.2	1.3	1.5	0.8	1.4

I 1950 var det gennemsnitlige reaktionstal i pløjelaget for hele forsøgsarealet 5,8 med en variation fra 5,4 til 6,2. Til trods for disse lave reaktionstal blev der ikke kalket ved forsøgets anlæg, idet der få år forud var merglet, og det formodedes, at den allerede tilførte mergel ville give en stigning i reaktionstallene i de kommende år. Analyseresultaterne fra 1955 viser på det nærmeste uændrede reaktionstal, men det er muligt, at der i de første forsøgsår har været en stigning, som er udjævnet ved et tilsvarende fald i de senere år. Forsøgsarealet er nu blevet kalket.

For de to følgende dybder, 30—50 cm og 50—100 cm er ændringerne i reaktionstallene i løbet af forsøgsperioden ligeledes kun små.

I nedenstående opstilling er reaktionstallene i uvandet og vandet afdeling sammenstillet.

Dybde, cm	1950		1955	
	uvandet	vandet	uvandet	vandet
0— 20.....	5.6	5.9	5.6	5.7
30— 50.....	5.2	5.5	5.3	5.4
50—100.....	5.3	5.5	5.4	5.4

Det ses, at reaktionstallene såvel i 1950 som i 1955 ligger lidt højere i den vandede end i den uvandede afdeling, men der er — især i 1955 — kun tale om små forskelle.

En sammenligning mellem reaktionstallene fra de forskellige forsøgsled i gødningsforsøget viser, at gødskningen ingen væsentlig indflydelse har haft på reaktionstallene.

Det gennemsnitlige fosforsyretiltal i pløjelaget for hele forsøgsarealet var i 1950 på 3,1. Af de fire forsøgsled i gødningsforsøget er de tre hvert år gødet med superfosfat efter den foran nævnte plan, hvorimod det fjerde — forsøgsled b — ikke har fået tilført superfosfat. Dette forsøgsled har dog sammen med de tre andre forsøgsled fået tilført staldgødning og ajle til rodfrugt. I 1955 var fosforsyretallet for de tre med superfosfat gødede forsøgsled i gennemsnit for alle markerne steget til 4,6 og for det ikke superfosfatgødede forsøgsled var det 3,3.

I de to følgende dybder, 30—50 cm og 50—100 cm, er fosforsyretallene ligeledes steget i løbet af forsøgsperioden. Der er i

disse dybder ingen væsentlige forskelle mellem fosforsyretallene i det ikke superfosfatgødede forsøgsled og i de tre forsøgsled, der er blevet gødet med superfosfat.

Nedenfor er fosforsyretallene i uvandet og vandet afdeling sammenstillet. Tallene for 1955 er gennemsnit for de tre superfosfatgødede forsøgsled.

Dybde, cm	1950		1955	
	uvandet	vandet	uvandet	vandet
0—20.....	3.2	3.0	4.9	4.3
30—50.....	2.5	2.5	3.0	2.8
50—100.....	3.1	3.3	3.8	3.7

I 1950 er der ingen nævneværdige forskelle mellem de to afdelinger, og det samme gælder for de dybere lag i 1955, hvorimod der er en tendens til, at fosforsyretallet er steget lidt mere i uvandet end i vandet afdeling i pløjelaget.

Det gennemsnitlige kaliumtal i pløjelaget for hele forsøgsarealet var i 1950 på 4,7. Tre af forsøgsleddene i gødningsforsøget har i overensstemmelse med gødningsplanen hvert år fået tilført kaligødning, hvorimod det fjerde forsøgsled ikke har fået tilført kaligødning, men dog er blevet gødet med staldgødning og ajle til kålroer. I 1955 var kaliumtallet i gennemsnit for de tre kaligødede forsøgsled på 5,0. I det ikke kaligødede forsøgsled var kaliumtallet faldet til 1,7.

For de to følgende jordlag, 30—50 og 50—100 cm, er der i de tre kaligødede forsøgsled kun sket små forskydninger i kaliumtallet, hvorimod der i det ikke kaligødede forsøgsled også i disse jordlag er et tydeligt fald.

Med de ret store kalimængder der er tilført — i gennemsnit af sædskiftet er der tilført 367 kg 40 % kaligødning årlig, hvortil kommer staldgødning og ajle til rodfrugt — var det ventet, at kaliumtallene var steget i løbet af forsøgsperioden. Som det fremgår af det foregående, er dette ikke tilfældet, idet kaliumtallene i gennemsnit for de tre kaligødede forsøgsled ikke er ændret nævneværdigt. I det ikke kaligødede forsøgsled er kaliumtallet faldet stærkt i de to øverste jordlag, og det er bemærkelsesværdigt, at der også i $1/2$ —1 m's dybde er et tydeligt fald i kaliumtallene.

Nedenfor er kaliumtallene i uvandet og vandet afdeling sammenstillet. Tallene fra 1955 er gennemsnit for de tre kaligødede forsøgsled.

Dybde, cm	1950		1955	
	uvandet	vandet	uvandet	vandet
0—20.....	4.7	4.6	5.5	4.5
30—50.....	2.3	2.6	2.7	2.5
50—100.....	1.3	2.2	1.5	1.4

Medens kaliumtallene i de to afdelinger på det nærmeste er lige store i 1950, er der i 1955 en tydelig forskel. Kaliumtallet i pløjelaget er i 1955 i gennemsnit en enhed lavere i de vandede end i de uvandede afdelinger. I de dybere jordlag er der kun tale om små forskelle.

Forskellen mellem uvandet og vandet afdeling må antages i hvert fald delvis at skyldes, at der i de vandede afdelinger er sket en større bortførsel af kali med afgrøderne, som her har været betydelig større end i de uvandede afdelinger. Muligvis er der også i de vandede afdelinger tale om nedvaskning af kali. Man ville dog i dette tilfælde have forventet, at kaliumtallene viste stigende tendens i de dybere lag, men dette er ikke tilfældet.

Nedbør og vanding

Den månedlige nedbør i vækstperioden i forsøgsårene er meddelt i tabel 3, og til sammenligning er anført normalnedbøren for de pågældende måneder. Ingen af forsøgsårene kan karakteriseres som tørkeår, men der er selv i årene med stor nedbør næsten altid tale om så uregelmæssig fordeling, at der opstår mere eller mindre kortvarige perioder med vandmangel for planterne. På sandjord med en ringe vandholdende evne, som det anvendte forsøgsareal, kan selv en ret kortvarig tørkeperiode, hvis den indtræffer på et for planternes udvikling kritisk tidspunkt, få stor indflydelse på udbyttet.

I det følgende skal ganske summarisk nævnes lidt om nedbørsfordelingen i de enkelte år.

1950. Nedbøren var lille i maj og første halvdel af juni, hvilket bevirkede, at kornet ikke rigtig kunne skride igennem. I den resterende del af sommeren lå nedbøren over normalen. Der blev kun vandet i maj og juni.

Tabel 3. Nedbør ved Jyndeved i mm

	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Sum april-sept.	Sum maj-juli	Sum maj-august
Normal	44	46	55	79	94	74	392	180	274
1950	55	26	50	112	122	148	513	188	310
1951	77	70	49	44	84	73	397	163	247
1952	44	64	81	76	128	139	532	221	349
1953	51	85	26	77	118	67	424	188	306
1954	40	36	61	158	157	151	603	255	412
1955	31	90	73	16	89	78	377	179	268
Gensn. 1950—55	47	62	57	81	116	109	472	199	315

1951. Nedbøren i maj lå over normalen, men var meget ujævnt fordelt. Fra den 2. til den 28. maj faldt der således kun 6 mm. I juni, juli og august var nedbøren under normalen. Der blev vandet i alle fire sommermåneder.

1952. Nedbøren lå i alle månederne på højde med eller over normalen. En ujævn fordeling af nedbøren i maj og juli gav et par tørkeperioder, i hvilke der blev vandet.

1953. I april og maj lå nedbøren over normalen, men juni var fattig på nedbør. Ialt faldt der i juni 26 mm, som kom i månedens første halvdel. Fra den 18. juni til den 5. juli faldt der ingen regn, og i det tørre og blæsende vejr sattes væksten i stå hos korn og græs.

1954. I forårsmånederne lå nedbøren lidt under normalen og fordelingen var meget uregelmæssig. Fra den 4. maj til den 12. juni målttes således kun 12 mm, og dette gav tørkeskade på kornet, ligesom væksten på græsmarkerne gik i stå. I den resterende del af sommeren lå nedbøren over normalen, og kun en kortvarig tørkeperiode i begyndelsen af juli gav basis for vanding.

1955. Nedbøren i maj og juni lå over normalen, men fordelingen var ujævn. Fra den 20. maj til den 7. juni faldt der kun 3 mm. I juli lå nedbøren langt under normalen — 16 mm mod normalt 79. August gav næsten normal nedbør, men også her var fordelingen så uregelmæssig, at det blev nødvendigt at vande græsmarkerne.

Tabel 4. Tilført vand til de enkelte afgrøder, mm

	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Ialt	Sum af nedbør og vanding i maj-juli
Havre 1950.....	—	15	20	—	—	35	223
» 1951.....	—	16	26	29	—	71	234
» 1952.....	—	21	—	20	—	41	262
» 1953.....	—	—	14	19	—	33	221
» 1954.....	—	40	20	25	—	85	340
» 1955.....	—	20	—	85	—	105	284
Gensn. 1950—55 .	—	19	13	30	—	62	261
Byg 1950.....	—	15	20	—	—	35	223
» 1951.....	—	14	22	25	—	61	224
» 1952.....	—	19	—	33	—	52	273
» 1953.....	—	—	32	17	—	49	237
» 1954.....	—	44	20	20	—	84	339
» 1955.....	—	—	20	65	—	85	264
Gensn. 1950—55 .	—	15	19	27	—	61	260
Rug 1950.....	—	15	20	—	—	35	223
» 1951.....	—	17	22	20	—	59	222
» 1952.....	—	19	—	—	—	19	240
» 1953.....	—	10	15	36	—	61	249
» 1954.....	10	50	—	—	—	60	315
» 1955.....	—	—	20	70	—	90	269
Gensn. 1950—55 .	2	19	13	21	—	54	253
Kløvergræs,							maj-august
1. år 1951.....	—	18	52	48	29	147	394
» 1952.....	—	21	—	36	—	57	406
» 1953.....	—	15	36	42	—	93	399
» 1954.....	—	65	60	35	—	160	572
» 1955.....	—	12	47	82	40	181	449
Gensn. 1951—55 .	—	26	39	49	14	128	444
Kløvergræs							
2. år 1952.....	—	22	19	34	—	75	424
» 1953.....	—	12	32	40	—	84	390
» 1954.....	—	65	35	35	—	135	547
» 1955.....	—	—	40	82	40	162	430
Gensn. 1952—55 .	—	25	32	48	10	115	448
Kålroer 1950.....	—	15	20	—	—	35	345
» 1951.....	—	—	—	61	28	89	336
» 1952.....	—	13	—	30	—	43	392
» 1953.....	—	—	32	34	22	88	394
» 1954.....	4	20	20	—	—	44	456
» 1955.....	—	—	—	70	20	90	358
Gensn. 1950—55 .	1	8	12	33	12	66	381

I tabel 4 er der givet en oversigt over de til de enkelte afgrøder i de forskellige måneder i forsøgsårene tilførte vandmængder.

Ved de enårige forsøg blev der vandet efter en fast plan, idet den månedlige nedbør blev suppleret op til følgende størrelser: maj til 60, juni til 80, juli til 100 og august til 120 mm. Månederne blev delt i tidøgns perioder, og et eventuelt overskud af nedbør i et tidøgn blev ikke overført til det næste.

Vandingen ved de her beskrevne forsøg er, som foran nævnt, sket efter skøn over jordens udtørring. En sammenligning mellem de to metoder viser, at der i flere måneder er blevet vandet noget mindre ved vanding efter skøn, end der skulle have været efter den faste plan. Dette skyldes sikkert, at medens man ved vanding efter plan altid supplerede op ved slutningen af en tidøgnsperiode, selv om det på dette tidspunkt var gråvejrr eller småregnede, har man ved vanding efter skøn undladt vanding i sådanne perioder og derved muligvis nok i nogle perioder vandet lovlig lidt.

Vanding og udbytte

Havre. Der foreligger resultater fra seks forsøg med havre, idet der er gennemført et forsøg hvert år. Efter sædskifteplanen skal forfrugten til havren være en kløvergræsmark. Dette har også været tilfældet med undtagelse af 1951, hvor forfrugten var kartofler, idet sædskiftet først var helt gennemført i 1952. I de tre første år er der dyrket Ørnhavre, i de tre sidste Stålhavre.

Tabel 5. Det gennemsnitlige udbytte og merudbytte i havre

	Kerne, hkg pr. ha			Halm, hkg pr. ha		
	uvandet	vandet	merudbytte for vanding	uvandet	vandet	merudbytte for vanding
a. Fuldgødet.....	28.3	39.7	11.4	43.3	52.3	9.0
b. ÷ fosforsyre...	27.6	37.5	9.9	42.7	49.2	6.5
c. ÷ kali.....	27.3	39.2	11.3	38.6	44.5	5.9
d. ÷ kvælstof.....	22.0	29.0	7.0	30.4	38.5	8.1

I tabel 5 er der givet en oversigt over udbyttet af kerne og halm. På de fuldgødede parceller er der opnået et merudbytte

for vanding på 11,4 hkg pr. ha, svarende til en udbytteforøgelse på 40 pct.

Udbyttet af de uvandede parceller har, som det fremgår af hovedtabel 1, varieret meget fra år til år afhængig af årets vejrlig. Ved forsøgets anlæg var marken i dårlig kultur, hvilket forklarer de meget lave udbyttetotal, der dette år blev opnået i alle afgrøder også på de vandede parceller. Ser man bort fra 1950, er det på de fuldgødede og vandede parceller lykkedes at stabilisere udbyttene mellem 40 og 45 hkg kerne pr. ha.

Merudbytte for vanding har på de fuldgødede parceller varieret mellem 4,3 (1950) og 20,4 (1953) hkg kerne pr. ha. Dette merudbytte omfatter imidlertid ikke blot udbytteforøgelsen ved vanding til havre, men også eftervirkningen af vandingen til kløvergræsmarken året forud. Noget tilsvarende gælder også for de andre afgrøder. Ved forsøgene her er det ikke muligt at adskille denne eftervirkning efter vandingen fra virkningen af den i forsøgsåret tilførte vandmængde.

En sammenligning mellem de for vandingen opnåede merudbytter af kerne ved de forskellige gødsninger — tabel 5 — viser, at det største merudbytte er opnået, hvor udbyttet ligger højest. De ikke kvælstofgødede parceller — forsøgsled d — ligger lavest med udbytte, og her er også det for vanding opnåede merudbytte lavest — 7,0 hkg mod ca. 11 hkg hos de tre andre forsøgsled. Der er således en tydelig positiv vekselvirkning mellem vanding og gødskning.

Halmudbyttet er også forøget ved vandingen. Merudbyttet er her stærkt afhængig af tidspunktet for tørkeperioden. Ved en sent indtrædende tørke, som i 1955, er påvirkningen af halmudbyttet forholdsvis ringe. I gennemsnit af de seks forsøgsår er halmudbyttet på de fuldgødede parceller ved vanding blevet forøget med 9,0 hkg pr. ha, svarende til en udbytteforøgelse på 20 pct.

Kerneprocenten — udbyttet af kerne i procent af hele afgrøden — er i gennemsnit af forsøgene forøget ved vandingen — tabel 6. I 1955, hvor vanding under tørken i juli gav et stort merudbytte af kerne, men et væsentlig mindre merudbytte af halm, er der tale om en betydelig forøgelse, idet kerneprocenten på de fuldgødede parceller var 33,3 og 43,6 henholdsvis uden og

Tabel 6. Kerneprocent, kornvægt, rumvægt og kvælstofindhold
i havre

	a fuldgødet	b ÷ fosforsyre	c ÷ kali	d ÷ kvælstof
Kerneprocent, uvandet	39,5	39,3	42,0	42,0
» , vandet	43,2	43,3	46,8	43,0
Kornvægt ¹ , uvandet	29,0	27,8	28,4	30,4
» , vandet	33,3	33,3	33,6	34,8
Rumvægt ² , uvandet	451	449	454	489
» , vandet	503	499	491	513
% N i tørstof, kerne, uvandet	2,07	2,08	2,04	1,63
% N » » , vandet	1,84	1,82	1,80	1,66
% N i tørstof, halm, uvandet	0,63	0,62	0,57	0,53
% N » » , vandet	0,55	0,50	0,49	0,39
kg råprotein pr. ha ³ , uvandet	455	445	439	275
» » » » , vandet	541	493	490	335

1. mg pr. korn; de anførte tal er gennemsnit for 4 år (÷ 1950 og 1952).

2. g pr. liter; de anførte tal er gennemsnit for 5 år (÷ 1950).

3. kg råprotein i kerne + halm.

med vanding, hvorimod vanding under forsommertørken i 1954 gav en næsten ligelig forøgelse af kerne- og halmudbyttet og dermed en uændret kerneprocent.

I gennemsnit af forsøgene er kornvægten forøget ved vandingen, som det ses i tabel 6. Det gælder også her, at tidspunktet for tørkeperioden og dermed vandingen er af afgørende betydning. Ved vanding tidlig i vækstperioden, som f. eks. i 1954, kan kun ca. 10 pct. af merudbyttet for vandingen tilskrives en forøgelse af kornvægten og de resterende 90 pct. skyldes følgelig en forøgelse af antal aks og antal kerner pr. aks. Ved vanding sent i vækstperioden, som f. eks. i 1955, er mulighederne for påvirkning af antal aks og antal kerner pr. aks meget begrænsede, og merudbyttet for vanding vil i væsentlig grad bero på en forøgelse af kernestørrelsen. I 1955 kan da også ca. 60 pct. af merudbyttet for vanding tilskrives forøgelsen i kornvægten, og i 1953, hvor tørkeperioden faldt i sidste halvdel i juni, er det tilsvarende procenttal ca. 26. Rumvægten er ligeledes — tabel 6 — blevet forøget en del ved vandingen.

Der er udført kvælstofbestemmelse i kerne og halm, og på grundlag af disse analyser er udbyttet af råprotein beregnet. Det procentiske kvælstofindhold i afgrøden er lavest i de vandede afdelinger — tabel 6 — men de store merudbytter, der er opnået af kerne og halm, medfører, at også udbyttet af råprotein er forøget ved vandingen. På de fuldgødede parceller er udbyttet af råprotein ved vandingen i gennemsnit forøget med 78 og 8 kg pr. ha i henholdsvis kerne og halm, svarende til en forøgelse i samlet afgrøde på 19 pct.

Byg. Der foreligger resultater fra 6 forsøg med byg, et forsøg fra hvert år. Forfrugten har med undtagelse af det første år, hvor forfrugten var kartofler, været kålroer. I de tre første år er der dyrket Majabyg, i de tre sidste Ymerbyg.

Tabel 7. Det gennemsnitlige udbytte og merudbytte i byg

	Kerne, hkg pr. ha			Halm, hkg pr. ha		
	uvandet	vandet	merudbytte for vanding	uvandet	vandet	merudbytte for vanding
a. Fuldgødet.....	24.3	31.0	7.6	26.1	33.9	7.8
b. ÷ fosforsyre....	23.3	31.1	7.8	26.3	31.5	5.2
c. ÷ kali.....	23.2	30.1	6.9	24.1	29.3	5.2
d. ÷ kvælstof.....	16.4	19.8	3.4	17.0	24.7	7.7

I tabel 7 er der givet en oversigt over udbyttet af kerne og halm. Det fremgår heraf, at der også i byg er betydelige merudbytter for vanding. På de fuldgødede parceller er der i merudbytte opnået 7,6 hkg kerne og 7,8 hkg halm pr. ha svarende til udbytteforøgelser på henholdsvis 31 og 30 pct.

Som foran nævnt var arealet i dårlig kultur ved forsøgets anlæg i 1950, hvilket begrunder, at udbyttetallene i dette år, som det ses i hovedtabellen, var meget lave. I de følgende år er udbyttet på de fuldgødede og vandede parceller stabiliseret mellem 33 og 37 hkg kerne pr. ha. Udbytteneiveauet er således en del lavere end for havren. Som årsag hertil må nævnes, at byggen på grund af udlægget kun er tilført 200 kg kalksalpeter pr. ha, samt forsøgsarealets for bygdyrkning ikke helt tilfredsstillende kalktilstand, der er omtalt foran.

Merudbyttet for vanding har på de fuldgødede parceller varieret fra 0,9 (1951) til 15,0 hkg kerne pr. ha, som er opnået i 1954, hvor forsommertørken i maj virkede stærkt nedsættende på udbyttet af de uvandede parceller.

Det største merudbytte af kerne for vanding er, i overensstemmelse med hvad der var tilfældet i havre, opnået i de forsøgsled, hvor udbyttet er højest. Det ikke kvælstofgødede forsøgsled — »d« — har såvel givet det laveste udbytte som det laveste merudbytte for vanding.

I byg er merudbyttet af kerne og halm for vanding af samme størrelsesorden. Det må imidlertid erindres, at der her i udbytte-tallene for halm indgår en del kløvergræs. I gennemsnit af forsøgene er der også i byg tale om en forøgelse af kornvægt og rumvægt, tabel 8.

Tabel 8. Kerneprocent, kornvægt, rumvægt og kvælstofindhold i byg

	a fuldgødet	b ÷ fosforsyre	c ÷ kali	d ÷ kvælstof
Kerneprocent, uvandet.....	48,2	47,0	49,0	49,1
» , vandet.....	48,4	49,7	50,7	44,5
Kornvægt ¹ , uvandet.....	36,9	36,8	36,2	37,3
» , vandet.....	43,7	42,3	42,1	40,8
Rumvægt ² , uvandet.....	636	632	629	631
» , vandet.....	685	682	680	670
% N i tørstof, kerne, uvandet.....	1,64	1,64	1,65	1,45
% N » » , vandet.....	1,45	1,48	1,45	1,32
% N i tørstof, halm, uvandet.....	0,53	0,58	0,57	0,64
% N » » , vandet.....	0,52	0,54	0,49	0,75
kg råprotein pr. ha ³ , uvandet.....	285	284	277	184
» » » » , vandet.....	339	327	308	237

1. mg pr. korn, de anførte tal er gennemsnit for 4 år (÷1950 og 1952).

2. g pr. liter, de anførte tal er gennemsnit for 5 år (÷1950).

3. kg råprotein i kerne + halm.

Det procentiske indhold af kvælstof i afgrøden er lavest i de vandede afdelinger, tabel 8. Det forøgede udbytte af kerne og halm medfører dog, at også udbyttet af råprotein er forøget ved vandingen. På de fuldgødede parceller er der i gennemsnit

opnået et merudbytte på 34 og 20 kg råprotein pr. ha i henholdsvis kerne og halm svarende til en forøgelse i den samlede afgrøde på 19 pct.

Rug. Der foreligger også her resultater fra et forsøg hvert år, ialt 6 forsøg. I 1950 var forfrugten kløvergræs, men har i de andre år været havre i overensstemmelse med sædskifteplanen. Med undtagelse af 1953, hvor der blev anvendt Kongsrug, er der dyrket Petkusrug.

Tabel 9. Det gennemsnitlige udbytte og merudbytte i rug

	Kerne, hkg pr. ha			Halm, hkg pr. ha		
	uvandet	vandet	merudbytte f. vanding	uvandet	vandet	merudbytte f. vanding
a. Fuldgødet.....	27.7	33.5	5.8	49.0	57.2	8.2
b. ÷ fosforsyre.....	27.2	33.3	6.1	48.0	55.0	7.0
c. ÷ kali.....	27.9	31.4	3.5	47.6	51.9	4.3
d. ÷ kvælstof.....	17.6	18.4	0.8	27.9	30.1	2.2

Udbyttet af kerne og halm er meddelt i tabel 9. Det fremgår heraf, at der også i rug er opnået pæne merudbytter for vanding. På de fuldgødede parceller er udbyttet blevet forøget med 5,8 hkg kerne og 8,2 hkg halm svarende til udbytteforøgelser på henholdsvis 21 og 17 procent.

I 1950 er udbyttet også lavt for rugen, men i de følgende år er det lykkedes at stabilisere kerneudbyttet på de fuldgødede og vandede parceller mellem 32 og 39 hkg pr. ha.

Merudbyttet for vanding på de fuldgødede parceller varierer fra 0,2 hkg kerne i 1952, hvor der kun blev tilført 19 mm vand, til 14,6 hkg kerne pr. ha i 1953, hvor der blev tilført 61 mm. I 1955 er der i merudbytte for vanding kun opnået 3,7 hkg kerne, medens det tilsvarende tal for henholdsvis havre og byg er 17,4 og 10,5 hkg kerne. Forsøgene antyder således, at rugen ikke er særlig følsom over for en tørkeperiode sidst i vækstperioden. For vandingen under forsommertørken i 1954 er der derimod opnået et stort merudbytte på 12,1 hkg kerne. I 1953, hvor tørkeperioden også faldt ret tidligt, er der, som nævnt ovenfor, ligeledes opnået et stort merudbytte.

Tabel 10. Kerneprocent, kornvægt, rumvægt og kvælstofindhold i rug

	a fuldgødet	b ÷ fosforsyre	c ÷ kali	d ÷ kvælstof
Kerneprocent, uvandet.....	36.1	36.2	37.0	38.7
» , vandet.....	36.9	37.7	37.7	37.9
Kornvægt ¹ , uvandet.....	24.7	24.6	25.0	26.8
» , vandet.....	27.5	27.8	25.6	28.0
Rumvægt ² , uvandet.....	659	658	654	680
» , vandet.....	687	686	670	696
% N i tørstof, kerne, uvandet.....	1.62	1.65	1.60	1.53
% N » » , vandet.....	1.48	1.49	1.46	1.52
% N i tørstof, halm, uvandet.....	0.42	0.45	0.43	0.42
% N » » , vandet.....	0.44	0.42	0.41	0.44
kg råprotein pr. ha ³ , uvandet.....	348	353	346	205
kg » » » , vandet.....	398	387	356	220

1. mg pr. korn, de anførte tal er gennemsnit for 4 år (÷ 1950 og 1952).

2. g pr. liter, de anførte tal er gennemsnit for 5 år (÷ 1950).

3. kg råprotein i kerne + halm.

Også i rug er der en positiv vekselvirkning mellem vanding og gødskning — tabel 9. Det ikke kvælstofgødede forsøgsled ligger væsentlig under de tre andre forsøgsled i udbytte, og her er også det for vandingen opnåede merudbytte lavest.

Halmudbyttet er i de fleste år kun lidt påvirket af vandingen. Kun i 1951 og især i 1954 er der betydelige merudbytter. Som det fremgår af tabel 10 er såvel kornvægt som rumvægt blevet forøget ved vandingen.

Det procentiske indhold af kvælstof i kernen er lavest i de vandede afdelinger, hvorimod det procentiske indhold i halmen i gennemsnit er upåvirket af vandingen. På de fuldgødede parceller er der i gennemsnit opnået et merudbytte på 26 og 24 kg råprotein pr. ha i henholdsvis kerne og halm svarende til en forøgelse i den samlede afgrøde på 14 pct.

Kløvergræs. Der foreligger resultater fra 5 forsøg med 1. års og 4 forsøg med 2. års kløvergræs, idet det første udlæg blev foretaget i 1950, og der er derefter anlagt et forsøg hvert år. Den anvendte frøblanding har med mindre variationer fra år til år været følgende: 6 kg halvsildig rødkløver, 8 kg hvid-

kløver, 2 kg timothe, 4 kg alm. rajgræs, tidlig og 4 kg alm. rajgræs, sildig.

De anvendte gødningsmængder har i overensstemmelse med den foran meddelte gødningsplan været 0 kg kvælstof, 600 kg superfosfat og 600 kg 40 pct. kaligødning pr. ha. Den ret store kalimængde er af forsigtighedsgrunde udbragt ad to gange med halvdelen i det tidlige forår og halvdelen i juli. Der er hvert år taget to slæt.

Tabel 11. Det gennemsnitlige udbytte og merudbytte af grønt og tørstof i 1. og 2. års kløvergræs

	Grønmasse, hkg pr. ha			Tørstof, hkg pr. ha		
	uvandet	vandet	merudbytte f. vanding	uvandet	vandet	merudbytte f. vanding
1. års kløvergræs.						
a. Fuldgødet ¹	225	451	226	50.0	82.0	32.0
b. ÷ fosforsyre	228	416	188	50.3	77.9	27.6
c. ÷ kali	201	367	166	47.6	74.8	27.2
d. ÷ kvælstof	266	469	203	54.3	83.9	29.6
2. års kløvergræs.						
a. Fuldgødet ¹	143	255	112	33.5	55.4	21.9
b. ÷ fosforsyre	150	236	86	35.1	52.5	17.4
c. ÷ kali	120	177	57	31.3	44.1	12.8
d. ÷ kvælstof	148	228	80	35.7	50.8	15.1

1. Der er ikke tilført kvælstof.

I tabel 11 er der givet en oversigt over udbyttet af grønt og tørstof. Det fremgår deraf, at der er opnået meget store merudbytter for vanding. I 1. års markerne er der således på de fuldgødede parceller i merudbytte høstet 226 hkg grønt og 32,0 hkg tørstof pr. ha svarende til henholdsvis 100 og 64 pct. forøgelse af udbyttet. Også i 2. års markerne er der opnået betydelige merudbytter for vanding, men udbyttene ligger her en del lavere. I gennemsnit af de fire forsøg er der på de fuldgødede parceller i merudbytte høstet 112 hkg grønt og 21,9 hkg tørstof svarende til udbytteforøgelser på henholdsvis 78 og 65 pct.

Som det fremgår af tallene, er merudbyttet af tørstof forholdsvis mindre end merudbyttet af grønmasse. Dette skyldes, at det procentiske vandindhold i afgrøden har været højest på de

vandede parceller, hvilket delvis beror på, at afgrøden her har været mere yppig og saftspændt og delvis på den ved vandingen ændrede botaniske sammensætning af afgrøden. Forsøgene viser, at vandingen begunstiger bælgplanterne på græssernes bekostning, som det ses af nedenstående opstilling, der viser de gennemsnitlige resultater af de botaniske analyser, som er udført i forbindelse med de enkelte slæt.

Procent kløver i afgrøden

	1. års kløvergræs		2. års kløvergræs	
	uvandet	vandet	uvandet	vandet
a. Fuldgødet.....	47	66	22	42
b. ÷ fosforsyre.....	44	60	23	39
c. ÷ kali.....	41	61	18	33
d. ÷ kvælstof.....	43	66	18	39

Vandingen har bevirket en stigning i afgrødens kløverindhold på ca. 20 pct. Dette har bidraget til at forøge afgrødens vandindhold. Samtidig har det medført, at det procentiske indhold af kvælstof er blevet forøget, tabel 12.

Tabel 12. Procent kvælstof i tørstof og udbytte af råprotein i 1. og 2. års kløvergræs

	a fuldgødet	b ÷ fosforsyre	c ÷ kali	d ÷ kvælstof
1. års kløvergræs				
% N i tørstof, 1. slet, uvandet.....	2.08	2.01	1.99	2.40
% N » » , vandet.....	2.35	2.41	2.47	2.62
% N i tørstof, 2. slet, uvandet.....	2.63	2.71	2.78	2.72
% N » » » , vandet.....	2.79	2.72	2.90	2.80
kg råprotein pr. ha, uvandet.....	688	682	669	844
kg » » » » , vandet.....	1293	1233	1228	1412
2. års kløvergræs				
% N i tørstof, 1. slet, uvandet.....	1.89	1.88	1.79	1.93
% N » » » , vandet.....	1.90	1.82	1.72	1.89
% N i tørstof, 2. slet, uvandet.....	2.21	2.24	2.05	2.10
% N » » » » , vandet.....	2.55	2.52	2.36	2.54
kg råprotein pr. ha, uvandet.....	411	431	362	439
kg » » » » » , vandet.....	745	679	530	677

Udbyttet af råprotein er forøget stærkt ved vandingen. I henholdsvis 1. og 2. års markerne er der på de fuldgødede parceller opnået 605 og 334 kg råprotein pr. ha i merudbytte svarende til henholdsvis 88 og 81 procent udbytteforøgelse.

Vandingen har i betydelig udstrækning stabiliseret udbyttet, som det fremgår af hovedtabel 2, hvor resultaterne fra de enkelte slæt er anført. I 1954 er udbyttet lavt også i de vandede afdelinger. Dette skyldes, at udlægget var stærkt skadet af vinterens barfrost. I 2. års marken var udlægget også en del skadet af frost i 1952.

Bortset fra disse år er udbyttet på de fuldgødede og vandede parceller i 1. års marken stabiliseret mellem 463 og 518 hkg grønt pr. ha, medens de tilsvarende tal fra de uvandede afdelinger er 138 og 294 hkg. Det er imidlertid ikke blot årsvariationen, som er blevet formindsket ved vandingen, men udbyttefordelingen i vækstperioden er også blevet stabiliseret. Nedenfor er for de fuldgødede parceller i 1. års marken anført udbyttets procentiske fordeling på 1. og 2. slæt i de enkelte år.

	Udbyttets procentiske fordeling på 1. og 2. slæt.			
	Uvandet		Vandet	
	1. slæt	2. slæt	1. slæt	2. slæt
1951.....	75	25	61	39
1952.....	86	14	72	28
1953.....	86	14	64	36
1954.....	26	74	56	44
1955.....	92	8	61	39

Det ses, at svingningerne i udbyttefordelingen er mindre i de vandede afdelinger end i de uvandede. I 1955 medførte tørken i juli, at udbyttet i 2. slæt i den uvandede afdeling blev meget dårligt, hvorimod udbyttet var af normal størrelse i den vandede afdeling.

De to ovenfor behandlede forhold, udbyttesikkerheden fra år til år og den mere stabile fordeling af udbyttet i vækstperioden, bør medtages ved en vurdering af fordelene ved vanding til græsmarker.

Ved vurderingen af de opnåede merudbytter må det erindres, at disse ikke alene skyldes vandingen til græsmarkerne. Der indgår også en eftervirkning fra vandingen til udlægsmarkerne. På

de lette sandjorder kan en selv ret kortvarig tørkeperiode virke stærkt ødelæggende på kløverbstanden i udlægsåret. Det kan således nævnes, at jultørken i 1955 virkede meget stærkt reducerende på især kløverbstanden i den uvandede afdeling, hvorimod kløverbstanden var fuldt tilfredsstillende i den vandede afdeling.

Som foran nævnt er der ikke tilført kvælstof til kløvergræsmarkerne. Forsøgsleddene »a« (fuldgødet) og »d« (\div kvælstof) har således i disse år været gødet ens. Som det ses i tabel 11, har forsøgsled »d« i 1. brugsår givet det højeste udbytte.

Udbytteforskellen mellem de to forsøgsled kan formodentlig i alt væsentlig føres tilbage til dæksædens forskellige udvikling i udlægsåret. I det fuldgødede forsøgsled har dækafrøden været betydeligt kraftigere udviklet end i det ikke kvælstofgødede forsøgsled. Udbytteforskellen mellem de to forsøgsled i 1. års marken er størst i den uvandede afdeling, i hvilken forsøgsled d ligger 4,3 hkg over forsøgsled a i tørstofudbytte, hvorimod det tilsvarende tal for den vandede afdeling er 1,9 hkg tørstof. Dette kan umiddelbart virke overraskende, da dæksædens udvikling netop har været kraftigst i den vandede afdeling, men skyldes formodentlig, at den kraftigere dæksæds uheldige indvirkning på udlægget ikke så meget er sket gennem beskygning og konkurrence om næringsstoffer som gennem en konkurrence om det tilgængelige vand. I 1955 var dæksædens udvikling i den uvandede afdeling ikke særlig kraftig, og der var ikke antydning af lejesæd. Efter høst var det dog meget tydeligt at iagttage, at det i den uvandede afdeling kun var på de ikke kvælstofgødede parceller — forsøgsled d — at udlægskløveren blot i nogen omfang havde overlevet tørken i juli. Det er nærliggende at antage, at årsagen hertil har været, at vandkonkurrencen på disse parceller har været mindre stærk på grund af den svagere dæksæd. I 2. års marken er forskellen mellem de to forsøgsled i det væsentlige udjævnet i den uvandede afdeling, og forholdet mellem forsøgsleddene er endog vendt om i den vandede afdeling. Dette skyldes formodentlig den kraftige reduktion af kløverbstanden fra 1. til 2. års marken. I 2. brugsår er udbyttet med den anvendte brugsmåde med kun to slæt i væsentlig grad baseret på græsserne. Som følge heraf vil sædskiftet også nu blive ændret, idet

2. års græsmarken erstattes med en kartoffelafgrøde. Samtidig vil der i en af forsøgsstationens hvidkløvergræsmarker blive anlagt et vandingsforsøg med forskellig antal slæt.

Det ikke kaligødede forsøgsled — »c« — ligger lavest i udbytte. Som omtalt foran er kaliumtallet i dette forsøgsled faldet stærkt i løbet af forsøgsperioden, og der optræder også nu tydelige kalimangelsymptomer på kløverplanterne i disse parceller.

Kålroer. Der er gennemført 6 forsøg med kålroer, et forsøg hvert år. Til kålroer er hele marken blevet gødet med 30 t staldgødning og 12 t ajle pr. ha og derudover er de enkelte forsøgsled i gødningsforsøget blevet gødet i overensstemmelse med gødningsplanen.

Tabel 13. Det gennemsnitlige udbytte og merudbytte i kålroer

	Uvandet	Vandet	Merudbytte f. vanding	Uvandet	Vandet	Merudbytte f. vanding
	Rod, hkg pr. ha			Tørstof i rod, hkg pr. ha		
a. Fuldgødet.....	859	895	36	93.0	95.1	2.1
b. ÷ fosforsyre....	869	929	60	93.6	100.4	6.8
c. ÷ kali.....	829	905	76	90.6	98.9	8.3
d. ÷ kvælstof.....	733	736	3	82.4	83.2	0.8
	Top, hkg pr. ha			Tørstof i top, hkg pr. ha		
a. Fuldgødet.....	78	83	5	10.4	11.3	0.9
b. ÷ fosforsyre....	72	80	8	9.5	10.8	1.2
c. ÷ kali.....	77	83	6	10.7	11.5	0.8
d. ÷ kvælstof.....	49	48	÷1	6.8	6.7	÷0.1

I tabel 13 er der givet en oversigt over udbyttet af rod og top. På de fuldgødede parceller i de uvandede afdelinger er der høstet 103,4 hkg tørstof i rod + top. Det tilsvarende tal fra de vandede afdelinger er 106,4 hkg tørstof. Det opnåede merudbytte er følgelig 3,0 hkg tørstof svarende til en udbytteforøgelse på 3 pct. Det er således et meget beskedent merudbytte, der er opnået i gennemsnit af forsøgene. Resultaterne fra de enkelte år er samlede i hovedtabel 3. Det fremgår heraf, at merudbyttet for vanding har været positivt i 1951, 1953 og 1955 men negativt i 1950, 1952 og 1954. Den foran givne oversigt over vandingen i de enkelte måneder, tabel 4, viser, at de tre år med negative merudbytter falder sammen med de år, hvor der er vandet tidlig

i vækstperioden, hvorimod der i årene med positive merudbytter er vandet sent i vækstperioden. Forsøgsresultaterne og erfaringerne hidtil viser, at en tørkeperiode i forsommeren sjældent får varig indflydelse på udbyttet i roemarken. Roerne er forbausende hurtig i stand til at overvinde følgerne af en selv ret kraftig tørke. Sandsynligvis er der også ved vanding tidlig i vækstperioden, hvor roernes rodnet endnu er ret overfladisk, en ikke ubetydelig risiko for at nedvaske nitrat. Dette spørgsmål agtes nærmere belyst i de kommende år ved bestemmelse af nitratindholdet i jorden i forskellige dybder vækstperioden igennem. Ved en sent indtrædende tørke, kan der også til kålroer opnås et betydeligt merudbytte for vanding. I 1955 er der således på de fuldgødede parceller i rod + top opnået en forøgelse på 24,1 hkg tørstof pr. ha.

Tabel 14. Procent kvælstof i tørstof og udbytte af råprotein i kålroer

	a fuldgødet	b ÷ fosforsyre	c ÷ kali	d ÷ kvælstof
% N i tørstof, rod, uvandet	1.79	1.87	1.75	1.28
% N » » , vandet	1.57	1.59	1.55	1.23
% N i tørstof, top, uvandet	3.06	3.22	3.29	3.04
% N » » » , vandet	3.09	3.07	3.13	3.10
kg råprotein pr. ha ⁴ , uvandet	1237	1286	1212	786
kg » » » » , vandet	1149	1102	1176	755

1. Råprotein i rod + top.

Det procentiske indhold af kvælstof er lavest i de vandede afdelinger, tabel 14, og udbyttet af råprotein er også blevet reduceret ved vanding. I toppen er der dog i gennemsnit opnået et lille merudbytte af råprotein. På de fuldgødede parceller er udbyttet af råprotein i roden i gennemsnit formindsket med 107 kg og i toppen forøget med 19 kg, hvilket giver en reduktion i det samlede udbytte på 88 kg råprotein pr. ha.

Gødskning og udbytte

Som foran nævnt er der såvel i uvandet som vandet afdeling af de enkelte marker anlagt et gødningsforsøg med fire forsøgs-

led. Under omtalen af vandingsforsøgene er der ved de enkelte afgrøder også meddelt udbyttetallene for de enkelte forsøgsled i gødningsforsøget.

Tabel 15. Det gennemsnitlige merudbytte for kvælstof, fosforsyre og kali i uvandet og vandet afdeling til havre, byg og rug

	Havre		Byg		Rug	
	uvandet	vandet	uvandet	vandet	uvandet	vandet
	hkg kerne pr. ha					
Kalksalpeter ¹	6.3	10.7	7.9	12.1	10.1	15.1
200 kg superfosfat.	0.7	2.2	1.0	0.8	0.5	0.2
200 kg 40 % kaligød.	0.4	0.5	1.1	1.8	÷0.2	2.1
	hkg halm pr. ha					
Kalksalpeter ¹	12.9	13.8	9.1	9.2	21.1	27.1
200 kg superfosfat.	0.6	3.1	÷0.2	2.4	1.0	2.3
200 kg 40 % kaligød.	4.7	7.8	2.0	4.6	1.4	5.3

1. Havre: 300 kg, byg: 200 kg og rug: 400 kg pr. ha.

I tabel 15 er der givet en oversigt over det gennemsnitlige merudbytte af kerne og halm, der er opnået for henholdsvis kalksalpeter, superfosfat og kali. Det fremgår af tabellen, at merudbyttet for de anvendte mængder kalksalpeter er stort i såvel havre som i byg og rug. Merudbyttet for kvælstof til havre må ses i relation til, at forfrugten har været kløvergræs, hvilket har medført, at udbyttet også på de ikke kvælstofgødede parceller i nogle af årene har ligget højt.

For tilførsel af 200 kg superfosfat er der kun opnået små merudbytter. I gennemsnit af de ialt 18 forsøg i korn er der pr. ha i merudbytte opnået 0,7 og 1,1 hkg kerne og 0,5 og 2,6 hkg halm i henholdsvis uvandet og vandet.

Tilførsel af 200 kg kaligødning har ligeledes kun givet lille virkning. I gennemsnit af de 18 kornforsøg er der pr. ha en forøgelse af udbyttet i henholdsvis uvandet og vandet afdeling på 0,4 og 1,5 hkg kerne og 2,7 og 5,9 hkg halm.

De største merudbytter for tilført gødning er i gennemsnit af alle kornforsøgene opnået i de vandede afdelinger. Der er således, som også omtalt foran under vandingsforsøgene, en positiv vekselvirkning mellem vanding og gødsning.

Tabel 16. Det gennemsnitlige merudbytte for »kvælstof«, forforsyre og kali i uvandet og vandet afdeling til 1. og 2. års kløvergræs

	Grønmasse, hkg/ha		Tørstof, hkg/ha		Råprotein, kg /ha	
	uvandet	vandet	uvandet	vandet	uvandet	vandet
	1. års kløvergræs					
»Kalksalpeter« ¹	÷ 41	÷ 18	÷ 4.3	÷ 1.9	÷ 156	÷ 119
600 kg superfosfat.	÷ 3	35	÷ 0.3	4.1	6	60
600 kg 40 % kaligødning.	24	84	2.4	7.2	19	65
	2. års kløvergræs					
»Kalksalpeter« ¹	÷ 5	27	÷ 2.2	4.6	÷ 28	68
600 kg superfosfat.	÷ 7	19	÷ 1.6	2.9	÷ 20	66
600 kg 40 % kaligødning.	23	78	2.2	11.3	49	215

1. Der er ikke givet salpeter til kløvergræs. De anførte tal refererer til eftervirkningen af salpeteret givet til udlægsafgrøden.

I tabel 16 er der givet en oversigt over de opnåede merudbytter for tilført gødning til kløvergræsmarkerne. Den negative eftervirkning af kalksalpeter givet til dæksæden er omtalt foran under vandingsforsøgene.

For tilførsel af 600 kg superfosfat er der i gennemsnit af forsøgene intet merudbytte opnået i de uvandede afdelinger. I de vandede afdelinger er der opnået et lille merudbytte.

Tilførsel af 600 kg kaligødning har fremkaldt en stigning i udbyttet. I gennemsnit af alle forsøgene udgør forøgelsen af udbyttet i henholdsvis uvandet og vandet afdeling 2,3 og 9,3 hkg tørstof og henholdsvis 34 og 140 kg råprotein pr. ha. Også her er de største merudbytter følgelig opnået i de vandede afdelinger.

I tabel 17 er der givet en oversigt over de opnåede merudbytter for tilført gødning til kålroer. Det må her erindres, at hele

Tabel 17. Det gennemsnitlige merudbytte for kvælstof, fosforsyre og kali i uvandet og vandet afdeling til kålroer

	hkg tørstof i rod		hkg tørstof i top	
	uvandet	vandet	uvandet	vandet
800 kg kalksalpeter.	10.6	11.9	3.6	4.6
400 » superfosfat.	÷ 0.6	÷ 5.3	0.8	0.5
400 » 40 % kaligødning.	2.4	÷ 3.8	÷ 0.3	÷ 0.2

marken til kálroer er blevet grundgødnet med 30 tons staldgødning og 12 tons ajle pr. ha, og at vandingen ikke i gennemsnit af forsøgene har influeret nævneværdigt på udbyttet.

800 kg kalksalpeter har i gennemsnit af de 6 forsøg givet et merudbytte på 14,2 og 16,5 hkg tørstof pr. ha i rod + top i henholdsvis uvandet og vandet afdeling.

For tilførsel af superfosfat er der intet merudbytte opnået. I de vandede afdelinger er der endog tale om en udbyttenedgang.

Tilførsel af 400 kg kaligødning har i de uvandede afdelinger givet et lille positivt merudbytte på 2,1 hkg tørstof, men i de vandede afdelinger et negativt merudbytte på 4,0 hkg tørstof. Der kan ikke umiddelbart gives en forklaring på disse negative merudbytter.

Oversigt

Ved statens forsøgsstation ved St. Jyndevad blev der i 1950 på et areal bestående af meget let sandjord med ringe vandholdende evne anlagt et kombineret vandings- og gødningsforsøg. Vandingsforsøget omfatter kun to afdelinger: uvandet og vandet. Den valgte plan gør vandingen teknisk lettere gennemførlig, men medfører, at en eventuel forekommende jordvariation mellem de to afdelinger vil blive koblet til virkningen af vandingen. Gødningsforsøget har følgende fire led: 1) Fuldgødnet, 2) ÷ fosforsyre, 3) ÷ kali og 4) ÷ kvælstof. Forsøget, der er fastliggende, er indlagt i et 6 marks sædskifte. Der er således forsøg i alle afgrøder hvert år. I beretningen er der redegjort for resultatet af de første 6 års forsøg.

Nedenfor er der givet en oversigt over det gennemsnitlige udbytte af de enkelte afgrøder på de fuldgødede parceller.

Afgrøde	Antal forsøg	mm vand tilført	Udbytte i 100 f.e. pr. ha		
			uvandet	vandet	merudbytte
Havre.....	6	62	34.4	46.1	11.7
Byg.....	6	61	30.8	40.4	9.6
Rug.....	6	54	37.4	44.9	7.5
1. års kløvergræs....	5	128	41.7	68.3	26.6
2. års kløvergræs....	4	114	27.9	46.1	18.2
Kálroer.....	6	66	90.8	93.3	2.5
Gennemsnit.....		81	43.8	56.5	12.7

Der er opnået et betydeligt merudbytte for vanding i korn. Det største merudbytte er opnået i havre, men i dette merudbytte indgår også en eftervirkning efter vandingen til kløvergræsmarken året forud. Merudbyttet varierer meget fra år til år. Selv en ret kortvarig tørkeperiode kan, hvis den indtræffer på et for planternes udvikling kritisk tidspunkt, få stor indflydelse på udbyttet. Forsøgene antyder, at det ikke er på de samme tidspunkter, de tre anvendte kornarter er særlig følsomme over for en tørkeperiode. Ved vanding er det lykkedes i betydelig grad at stabilisere udbyttet i kornmarken.

I kløvergræsmarkerne er der i alle årene opnået et endog meget betydeligt merudbytte for vanding. I merudbyttet indgår her en eftervirkning efter vandingen til udlægsmarken. På de lette sandjorder kan en tørkeperiode virke stærkt ødelæggende på især kløverbstanden i udlægsåret. Vanding begunstiger bælgplanterne på græssernes bekostning og forøger derved afgrødens indhold af protein. Variationen i udbyttet fra år til år formindskes ved vanding, og udbyttefordelingen i vækstperioden stabiliseres.

Vanding til kålroer har i gennemsnit af forsøgene kun givet et lille merudbytte, men dette gennemsnit dækker over store variationer. Forsøgene viser, at en tørkeperiode tidlig i vækstperioden som oftest ikke får større indflydelse på udbyttet og at vanding på dette tidspunkt ofte giver udbyttenedgang muligvis forårsaget af en nitratnedvaskning. Vanding under tørke senere i vækstperioden kan give et betydelig merudbytte.

Som foran nævnt indgår der i merudbyttet ved de enkelte afgrøder i flere tilfælde også en eftervirkning fra vandingen året forud. Der er derfor nederst i ovenstående opstilling beregnet gennemsnit af alle afgrøderne. I gennemsnit er der opnået 1270 f. e. pr. ha i merudbytte for 81 mm vand.

De tilførte gødningsmængder til de enkelte afgrøder fremgår af gødningsplanen side 622.

Omstående er der givet en oversigt over de opnåede merudbytter.

For kvælstof er der opnået et betydeligt merudbytte såvel i korn som kålroer. Der er ikke givet kvælstof til græsmarkerne, og de anførte merudbyttetal for kvælstof referer til virkningen

Merudbytte for tilført gødning i 100 f. e. pr ha og år

	Salpeter		Superfosfat		Kali	
	uvandet	vandet	uvandet	vandet	uvandet	vandet
Havre.....	8.5	12.4	0.7	2.5	1.5	2.4
Byg.....	10.1	14.4	0.9	1.4	1.6	2.9
Rug.....	14.3	20.5	0.7	0.7	0	3.2
1. års kløvergræs.....	÷ 3.5	÷ 1.6	÷ 0.2	3.4	2.1	6.0
2. års kløvergræs.....	÷ 1.8	3.8	÷ 1.4	2.5	1.7	9.4
Kålroer.....	11.8	13.6	÷ 0.1	÷ 4.5	2.1	÷ 3.5

af salpeteret givet til udlægsafgrøden. De største udbytteforøgelser for kvælstof er opnået i de vandede afdelinger. Der er kun lille virkning af fosforsyre og kali i korn, men virkningen er også her størst, hvor der er vandet. I kløvergræs er der kun i de vandede afdelinger opnået et merudbytte for fosforsyre, hvorimod kali har givet en udbytteforøgelse i begge afdelinger, men virkningen er dog størst, hvor der er vandet. I kålroer er der i vandede afdelinger en negativ virkning af kali og superfosfat. Der kan ikke umiddelbart gives en forklaring herpå.

Som omtalt ovenfor er der en positiv vekselvirkning mellem vanding og gødskning. Den største virkning af gødskningen er opnået i de vandede afdelinger eller — sagt på en anden måde — for at få det fulde udbytte af vandingen, må der sørges for, at gødskningen er i orden.

Vanding er teknisk lettest gennemførlig i græsmarkerne, hvor flytning af rørene kan ske uhindret af afgrøden, og da endvidere forsøgene viser, at man i en kløvergræsmark kan regne med et betydeligt merudbytte for vanding så godt som hvert år, vil det i første række være her, at interessen for vanding samler sig.

I kornmarkerne er vanding vanskeligere gennemførlig, idet flytning af vandrørene i afgrøden efter skridning er besværlig. Der kan dog i nogle år — afhængig af nedbør og nedbørsfordeling — opnås store merudbytter, og vanding til en udlægsmark kan ud over merudbyttet af kerne få stor betydning for udbyttet i kløvergræsmarken i det følgende år.

I kålroemarkerne synes der kun at kunne vandes med fordel, dersom en tørkeperiode sætter ind i de sidste vækstmåneder.

Forsøgene omfatter ikke undersøgelser over rentabiliteten ved vanding, idet der her må regnes med en række faktorer, der vil

variere stærkt fra ejendom til ejendom. Stiller man de opnåede merudbytter i forhold til de tilførte vandmængder fås følgende tal:

Korn.....	16,3	f. e. i merudbytte pr. ha for 1 mm vand
1. års kløvergræs	20,8	» » » » » » » »
2. års kløvergræs	16,0	» » » » » » » »
Kålroer	3,8	» » » » » » » »

Et middelstort vandingsanlæg kan udpumpe 60 m³ vand pr. time, hvilket svarer til 6 mm pr. ha. Med den uundgåelige overvanding bliver dette reduceret til 5 mm pr. ha.

Et vandingsanlæg som det nævnte har altså under forhold som ved forsøgene her kunnet frembringe et merudbytte på 100 f. e. pr. time ved vanding i 1. års kløvergræs, 80 f. e. pr. time ved vanding i korn og 2. års kløvergræs, men kun ca. 20 f. e. pr. time ved vanding i kålroer. Det første ligger formentlig med de nuværende afgrødepriser og omkostningsniveau over rentabilitetsgrænsen, hvorimod vanding i kålroer i forsøgene ikke har været rentabel.

Ved forsøgene er der vandet i hele vækstperioden, når jorden nåede en vis udtørring. Som omtalt ovenfor viser forsøgene, at betydningen af en tørkeperiode på et bestemt tidspunkt må vurderes i forhold til arten af afgrøden. Efterhånden som vor viden og erfaring på dette område øges, vil muligheden for at opnå rentabilitet ved vanding forbedres. Det kan således nævnes, at medens der i gennemsnit af de 6 forsøg i kålroer kun er opnået 3,8 f. e. i merudbytte pr. tilført mm vand, er der i de tre år, hvor der er vandet sidst i vækstperioden opnået 15,5 f. e. pr. mm vand.

SUMMARY

Experiments on irrigation and manuring

At the State Research Station of St. Jyndevad a combined irrigation and manuring experiment was arranged in 1950 on an area consisting of very light sandy soil with poor water-holding capacity. The irrigation experiment did only comprise two sections, i. e. a non-irrigated and a irrigated section. The plan chosen makes the irrigation easier to undertake seen from a technical point of view, but it involves that a possible difference in soil between the two sections may influence the result of the irrigation. The manuring experiment falls

into the following 4 sections: 1) fully manured, 2) no phosphoric acid, 3) no potash, and 4) no nitrogen. The experiment, which is stationary, is part of a six-field rotation of crops. Thus trials have been conducted on all crops every year. The present report states the results of the experiments carried out during the first 6 years.

The average yield of each individual crop on the fully manured plots is given below.

Crops	Number of trials	Water supply in millimetres	Yield in 100 fodder units per hectare		
			non-irrigated	irrigated	extra yield
Oats.....	6	62	34.4	46.1	11.7
Barley.....	6	61	30.8	40.4	9.6
Rye.....	6	54	37.4	44.9	7.5
1st year clover grass.....	5	128	41.7	68.3	26.6
2nd year clover grass.....	4	114	27.9	46.1	18.2
Swedes.....	6	66	90.8	93.3	2.5
Average.....		81	43.8	56.5	12.7

A considerable increase in yield has been obtained by irrigation of the cereals. The greatest extra yield has been obtained in oats, but this extra yield also includes the residual effect of the irrigation of the clover grass field previous year. The extra yield varies considerably from year to year. Even a rather short period of drought may—if occurring at a critical time of the development of the plants—influence the yield to a great extent. The experiments suggest that the three cereals used are especially sensitive to a period of drought at different times. By irrigation it has been possible to stabilize the yield of the cereals considerably.

By irrigation a very considerable extra yield has been obtained in the clover grass fields during all years. The extra yield includes in this case an residual effect of the irrigation of the field laid down.

On light sandy soil a period of drought may have a most destructive effect especially to the clover growth during the year of laying down. Irrigation favours the leguminous plants at the expense of the grasses, thus increasing the contents of protein of the crop. The variations in yield from year to year are reduced by irrigation, and the distribution of yield during the period of growth is stabilized.

The average extra yield by irrigation of swedes has only been small, but this average covers great variations. The experiments show that as a rule a period of drought occurring early in the growing season does not influence the yield very much, and that irrigation at that time often gives a decrease in yield possibly caused by washing

the nitrate down into the soil. Irrigation during a period of drought occurring later in the growing season may give a considerable extra yield.

As mentioned above, the extra yield of the various crops in several cases also include an residual effect of the irrigation during the previous year for which reason an average for all crops has been stated at the bottom of the above survey. On an average, an extra yield of 1270 fodder units per hectare has been obtained by applying 81 millimetres of water.

The quantities of manure applied to each individual crop will be seen from the manuring plan on page 622.

A statement of the extra yields obtained is given below.

	Increase in yield for manure applied, stated in 100 fodder units per hectare and per annum.					
	Nitre		Superphosphate		Potash	
	non-irrigated	irrigated	non-irrigated	irrigated	non-irrigated	irrigated
Oats.....	8.5	12.4	0.7	2.5	1.5	2.4
Barley.....	10.1	14.4	0.9	1.4	1.6	2.9
Rye.....	14.3	20.5	0.7	0.7	0	3.2
1st year clover						
grass.....	÷3.5	÷1.6	÷0.2	3.4	2.1	6.0
2nd year clover						
grass.....	÷1.8	3.8	÷1.4	2.5	1.7	9.4
Swedes.....	11.8	13.6	÷0.1	÷4.5	2.1	÷3.5

As to nitrogen, a considerable extra yield has been obtained in cereals as well as in swedes. No nitrogen has been applied to the grass fields, and the figures stating the extra yield in regard to nitrogen refer to the effect of the nitre given to the cover crop. The greatest increases in yield as to nitrogen have been obtained in the irrigated sections. There is only a small effect from phosphoric acid and potash in cereals, but also in this case the greatest effect is obtained in the irrigated sections. In clover grass an extra yield in response to phosphoric acid has been obtained only in the irrigated sections, whereas potash has given an increase in yield in both sections; the effect is, however, greatest on irrigated land. In swedes there is a negative effect from potash and superphosphate in the irrigated sections. An immediate explanation to this fact cannot be given.

As mentioned above, there is a positive interaction between irrigation and manuring. The greatest effect of the manuring has been obtained in the irrigated sections or—in other terms—: in order to make the most of the irrigation, it must be seen that the manuring is all right.

Seen from a technical point of view, the irrigation is easiest to undertake in the grass fields where the crop does not hinder the moving of the pipes; as, furthermore, the experiments show that in a clover grass field a considerable extra yield in response to irrigation can be counted on nearly every year, the interest in irrigation will, first of all, centre on this point.

In the cereals, it is more difficult to undertake the irrigation as it may be difficult to move the water-pipes in the crop after the earing. Great extra yields may, however, in some years — depending on precipitation and distribution of precipitation — be obtained, and the irrigation of a cover crop may—in addition to the extra yield in grain—become of great importance to the yield of the clover grass field the following year.

In swede-fields, the irrigation seems only to be profitable if a period of drought sets in during the last months of growth.

The experiments do not comprise investigations into the remunerativeness of irrigation, as, in this connection, a series of components varying considerably from farm to farm must be taken into account. The following figures state the extra yields obtained seen in proportion to the quantities of water added:

Cereals	16.3	fodder units in extra yield per hectare for 1 millimetre of water									
1st year clover											
grass	20.8	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
2nd year clover											
grass	16.0	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Swedes	3.8	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»

A irrigation-plant of medium size can pump out 60 cubic metres of water pr. hour corresponding to 6 millimetres per hectare. Considering the inevitable over-irrigation, this figure will be reduced to 5 millimetres per hectare. A irrigation-plant as the one mentioned above would, consequently, under conditions similar to those prevailing during the experiments reported on, be able to produce an extra yield of 100 fodder units per hour by irrigation of a 1st year clover grass field, 80 fodder units per hour by irrigation of cereals and a 2nd year clover grass field, but only about 20 fodder units per hour by irrigation of swedes. By the present level of prices and costs, the first-mentioned items will probably be above the limit of remunerativeness, whereas —according to the experiments—irrigation of swedes does not pay.

During the experiments, irrigation has taken place during the whole period of growth when the soil reached a certain point of drying up. As mentioned above, the experiments show that the importance of a period of drought at a certain time should be estimated according to the kind of the crop. As our knowledge and experience in this field increase, the possibility of obtaining remunerativeness

Hovedtabel 1. Udbyttet af kerne og halm i havre, byg og rug.
 Jyndeved 1950—55

År	Uvandet				Vandet			
	fuld-gødet	÷ fos-forsyre	÷ kali	÷ kvæl-stof	fuld-gødet	÷ fos-forsyre	÷ kali	÷ kvæl-stof
Havre, hkg kerne pr. ha								
1950.....	20.2	18.5	18.2	14.2	24.5	23.4	24.6	15.2
1951.....	31.2	30.7	30.3	15.4	40.0	38.4	41.2	15.3
1952.....	37.1	37.8	38.6	35.4	44.4	43.6	45.6	42.5
1953.....	25.0	25.8	26.5	22.6	45.4	42.0	42.6	36.2
1954.....	33.6	30.4	31.6	25.1	43.5	41.0	41.2	34.0
1955.....	22.9	22.5	22.0	19.4	40.3	36.8	40.0	30.6
Havre, hkg halm pr. ha								
1950.....	31.6	30.0	28.6	18.9	33.2	30.1	32.2	19.8
1951.....	38.0	37.3	37.3	17.0	45.1	45.4	44.3	17.8
1952.....	57.5	56.3	52.6	54.8	68.7	65.5	57.1	64.0
1953.....	42.0	41.8	36.5	31.1	59.1	55.0	45.1	48.1
1954.....	43.4	43.0	39.3	31.7	55.2	52.5	48.1	42.7
1955.....	47.0	47.7	37.4	28.6	52.3	47.1	40.0	38.5
Byg, hkg kerne pr. ha								
1950.....	9.0	8.6	9.9	7.6	16.8	16.3	16.9	8.8
1951.....	31.6	31.1	31.6	23.2	32.5	32.2	32.4	24.4
1952.....	30.6	29.9	29.6	20.7	36.6	34.3	32.2	24.6
1953.....	27.2	24.3	24.9	17.2	32.5	33.4	31.9	19.4
1954.....	20.9	20.6	20.1	15.6	35.9	35.3	35.0	24.4
1955.....	26.8	25.2	23.1	14.1	36.8	34.9	32.0	17.0
Byg, hkg halm pr. ha								
1950.....	18.1	18.1	16.8	14.9	31.1	28.7	27.7	27.5
1951.....	27.7	28.6	28.3	22.9	33.1	31.5	31.3	26.4
1952.....	25.7	27.5	24.6	17.0	36.9	33.5	30.0	24.5
1953.....	32.4	30.7	28.4	16.8	34.5	31.2	30.1	22.9
1954.....	22.8	23.8	20.6	16.7	34.8	35.0	32.6	30.0
1955.....	30.1	29.0	25.9	13.5	32.7	29.1	24.1	16.7
Rug, hkg kerne pr. ha								
1950.....	20.8	20.8	18.8	13.4	21.7	21.5	22.8	12.6
1951.....	31.9	31.2	31.8	15.1	35.5	34.6	34.8	18.4
1952.....	39.0	37.9	41.2	23.3	39.2	41.9	38.7	23.6
1953.....	20.7	22.4	21.1	17.0	35.3	33.6	31.1	18.3
1954.....	19.9	18.9	21.6	16.1	32.0	30.0	23.8	19.0
1955.....	33.6	31.8	33.1	20.8	37.3	37.9	36.9	20.5
Rug hkg halm pr. ha								
1950.....	34.0	36.5	35.5	24.3	40.5	40.3	36.9	21.7
1951.....	42.5	43.4	43.2	22.7	54.7	51.5	49.2	24.7
1952.....	67.7	64.8	66.1	41.6	67.7	71.7	68.7	44.2
1953.....	46.8	45.2	43.8	22.8	48.2	45.6	42.2	22.4
1954.....	44.6	40.5	44.1	25.4	71.3	62.0	60.0	36.2
1955.....	58.2	57.4	52.8	30.5	60.5	58.9	54.6	31.5

Hovedtabel 2. Udbyttet af grønt og tørstof i 1. og 2. års kløvergræs.
 Jyndeved 1950—55

År	Slæt	Dato	Uvandet				Vandet			
			fuld- gødet	÷ fosfs.	÷ kali	÷ kvælst.	fuld- gødet	÷ fosfs.	÷ kali	÷ kvælst.
1. års kløvergræs, hkg grønt pr. ha										
1951	1. slæt	²⁰ / ₆	103	104	100	123	283	259	248	272
»	2. »	²² / ₈	35	38	35	51	180	166	139	184
»	ialt		138	142	135	174	463	425	387	456
1952	1. slæt	¹² / ₆	242	240	222	256	362	332	305	365
»	2. »	¹¹ / ₈	39	53	42	79	141	112	131	147
»	ialt		281	293	264	335	503	444	436	512
1953	1. slæt	⁴ / ₆	253	248	217	283	320	313	282	358
»	2. »	⁹ / ₈	41	41	34	58	182	175	157	211
»	ialt		294	289	251	341	502	488	439	569
1954	1. slæt	⁹ / ₆	38	38	34	43	152	131	148	148
»	2. »	²⁵ / ₈	111	103	95	136	118	82	73	112
»	ialt		149	141	129	179	270	213	221	260
1955	1. slæt	²⁴ / ₆	241	254	211	279	318	309	238	351
»	2. »	¹ / ₉	22	23	13	24	200	200	112	195
»	ialt		263	277	224	303	518	509	350	546
1. års kløvergræs, hkg tørstof pr. ha										
1951	1. slæt	²⁰ / ₆	32.4	31.7	31.7	36.0	49.2	48.2	47.1	49.2
»	2. »	²² / ₈	9.1	10.2	9.7	13.4	33.7	32.0	30.3	35.3
»	ialt		41.5	41.9	41.4	49.4	82.9	80.2	77.4	84.5
1952	1. slæt	¹² / ₆	52.6	52.6	51.9	51.2	66.1	61.4	60.4	62.6
»	2. »	¹¹ / ₈	8.8	11.7	9.8	14.9	23.7	19.3	23.2	25.8
»	ialt		61.4	64.3	61.7	66.1	89.8	80.7	83.6	88.4
1953	1. slæt	⁴ / ₆	48.3	46.6	44.7	44.2	51.5	51.0	54.1	53.3
»	2. »	⁹ / ₈	10.3	10.4	9.1	14.6	34.4	34.4	33.8	42.2
»	ialt		59.1	57.0	53.8	58.8	85.9	85.4	87.9	95.5
1954	1. slæt	⁹ / ₆	12.0	11.6	11.0	13.3	27.5	24.5	27.8	27.4
»	2. »	²⁵ / ₈	19.3	19.6	19.5	24.6	22.7	17.4	17.7	22.6
»	ialt		31.3	31.2	30.5	37.9	50.2	41.9	45.5	50.0
1955	1. slæt	²⁴ / ₆	50.4	50.6	46.7	53.6	56.0	55.3	50.0	56.2
»	2. »	¹ / ₉	6.5	6.6	3.7	5.5	45.1	46.1	29.8	45.0
»	ialt		56.9	57.2	50.4	59.1	101.1	101.4	79.8	101.2
2. års kløvergræs, hkg grønt pr. ha										
1952	1. slæt	²⁸ / ₅	98	99	79	115	142	159	109	137
»	2. »	¹¹ / ₈	13	12	14	17	35	31	21	36
»	ialt		111	111	93	132	177	190	130	173
1953	1. slæt	³ / ₆	167	178	129	168	224	212	181	209
»	2. »	¹¹ / ₈	35	36	32	35	130	129	101	115
»	ialt		202	214	161	203	354	341	282	324
1954	1. slæt	⁸ / ₆	28	28	28	30	75	75	65	70
»	2. »	²⁵ / ₈	54	70	53	55	94	70	46	78
»	ialt		82	98	81	85	169	145	111	148
1955	1. slæt	²⁴ / ₆	162	166	138	160	201	169	135	174
»	2. »	¹ / ₉	12	11	6	14	118	97	46	90
»	ialt		174	177	144	174	319	266	181	264

Hovedtabel 2. (fortsat)

År	Slæt	Dato	Uvandet				Vandet			
			fuld-gødet	÷ fosfs.	÷ kali	÷ kvælst.	fuld-gødet	÷ fosfs.	÷ kali	÷ kvælst.
2. års kløvergræs, hkg tørstof pr. ha										
1952	1. slæt	²³ / ₅	25.7	25.6	22.0	29.0	33.9	37.8	27.9	32.6
»	2. »	¹¹ / ₈	4.8	3.7	4.9	5.5	10.4	9.1	6.7	10.9
»	ialt		30.0	29.3	26.9	34.5	44.3	46.9	34.6	43.5
1953	1. slæt	³ / ₈	33.7	36.3	31.5	36.6	39.6	39.8	41.6	40.1
»	2. »	¹¹ / ₈	10.6	10.3	10.0	10.5	30.4	28.3	25.1	26.3
»	ialt		44.8	46.6	41.5	47.0	70.0	67.9	66.7	66.4
1954	1. slæt	⁸ / ₈	9.3	9.1	9.6	10.1	17.4	18.7	17.5	15.9
»	2. »	²⁵ / ₈	12.8	15.8	13.6	13.7	19.5	16.2	12.4	17.7
»	ialt		21.6	24.9	23.2	23.8	36.9	34.9	29.9	33.6
1955	1. slæt	²⁴ / ₆	34.7	36.6	32.2	33.8	44.9	38.5	33.7	39.6
»	2. »	¹ / ₉	3.1	2.8	1.6	3.9	25.3	21.4	11.2	19.9
»	ialt		37.8	39.4	33.8	37.1	70.2	59.9	44.9	59.5

by irrigation will improve. It may thus be mentioned that whereas on an average of the 6 trials conducted on swedes the extra yield obtained per millimetre water applied was only 3,8 fodder units, 15,5 fodder units per millimetre water were obtained during the 3 years when the irrigation took place during the last part of the period of growth.

Hovedtabel 3. Udbytte af rod og top i kålroer. Jyndeved 1950—55

År	Uvandet				Vandet			
	fuld-gødet	÷ fosfor-syre	÷ kali	÷ kvæl-stof	fuld-gødet	÷ fosfor-syre	÷ kali	÷ kvæl-stof
hkg roer pr. ha								
1950 ...	941	1102	965	903	779	967	835	715
1951 ...	899	929	925	790	988	990	1038	845
1952 ...	742	736	702	524	671	661	652	401
1953 ...	968	940	888	782	1093	1165	1146	917
1954 ...	1059	1004	965	888	1040	1006	957	832
1955 ...	543	504	530	513	800	786	802	708
hkg tørstof pr. ha i rod								
1950 ...	112.4	129.3	113.0	93.4	94.8	116.2	103.3	73.6
1951 ...	89.9	93.3	93.5	86.9	99.4	102.7	107.3	91.9
1952 ...	83.4	81.7	81.5	61.4	74.3	76.0	74.6	44.9
1953 ...	100.1	95.8	92.4	91.2	109.4	115.5	114.2	108.4
1954 ...	112.7	108.1	107.0	102.9	110.9	107.9	107.8	97.6
1955 ...	59.5	53.4	55.9	58.8	81.6	83.9	86.4	82.9
hkg top pr. ka								
1950 ...	119	107	118	71	105	108	112	65
1951 ...	63	57	61	45	89	79	76	57
1952 ...	58	54	57	35	57	54	62	27
1953 ...	78	83	81	48	84	86	86	46
1954 ...	65	59	67	47	63	57	67	45
1955 ...	83	69	78	48	102	94	97	48
hkg tørstof pr. ha i top								
1950 ...	14.5	13.4	14.7	9.5	13.1	13.4	14.5	8.7
1951 ...	8.4	8.3	8.9	6.1	12.6	11.1	11.1	7.6
1952 ...	7.3	6.8	7.3	4.3	7.1	6.8	7.8	3.3
1953 ...	11.0	11.6	11.7	6.7	12.0	12.4	11.9	6.5
1954 ...	10.0	8.8	10.9	7.8	9.7	8.8	10.6	7.5
1955 ...	11.0	8.8	10.5	6.5	13.0	12.5	13.1	6.7