



lagt i 1963 og indtil videre påregnes fortsat til 1973. Foreløbige resultater fra årene 1963-67 er offentliggjort i 845. meddelelse.

## II. Jordbundsforholdene

Forsøgsarealet er beliggende i et klægjordsområde ved Falbæk bro i Stauning enge og er omgivet af en ca. 140 cm dyb kanal. Det er drænet til 110 cm dybde med 8 cm lerrør. Afstanden mellem drænledningerne er ca. 21 m. På grund af arealets jordbundsmæssige beskaffenhed repræsenterer det en jordtype med betydelige problemer af kulturteknisk og dyrkningsmæssig karakter.

En undersøgelse, der er foretaget af Hedeselskabet i 1961-62 viser, at jordbunden består af 30-40 cm klæg aflejret på tørv. Tørvelaget har oftest en tykkelse på 1 m eller mere og indeholder betydelige mængder af iltelige svovlforbindelser.

På Statens Planteavlslaboratorium er klægjordens kationbelægning og tekstur undersøgt. Gennemsnitsresultater af 16 prøver er vist i tabel 1 og 2.

Mark I og II havde ikke været dyrket før forsøgene blev anlagt, medens der i 15-20 år

lejlighedsvis havde været dyrket korn og græs i mark III og IV. Indholdet af Na er ret højt og indholdet af Ca er lavt i forhold til, hvad der anses for heldigt for strukturen i marskjorder (S. Tovborg Jensen 1955, H. C. Aslyng 1955). Dog har den lejlighedsvis dyrkning i mark III og IV åbenbart påvirket kationbelægningen i gunstig retning.

Hidtil har det ikke voldt vanskeligheder at oparbejde et bekvemt, smuldrende såbed, og der har ikke været problemer med stagnerende overfladevand. Dog har der et enkelt år kunnet konstateres forsinkelse i nedbørens afdræning fra ukalkede parceller i forhold til kalkede. Når den noget uheldige kationbelægning ikke har givet anledning til væsentlige strukturbesværligheder, skyldes det antagelig, at klæglaget, som det fremgår af teksturanalysen, indeholder betydelige mængder sand og organiske bestanddele.

Jordbundsforholdene før forsøgenes anlæg kan i øvrigt belyses ved tabel 3, hvori gennemsnitstal fra analysering af jordprøver ved Statens Planteavlslaboratorium er anført.

Jordbundsanalyserne viser ligeledes nogen forskel mellem mark I-II og mark III-IV, især

Tabel 1. Kationbelægning og basemætningsgrad

Mark	Dybde i cm	Milliækviv. pr. 100 g jord				Ombytningskapac.	Basemætn. grad %	Metalkationer			
		K	Na	Mg	Ca			K	Na	Mg	Ca
I-II	0-20	0,44	0,87	5,1	5,2	31,6	36,6	4	7	44	45
III-IV	0-20	0,38	0,66	5,5	11,6	32,3	56,1	2	4	30	64
I-II	20-40	0,39	1,26	9,2	6,5	33,2	52,2	2	7	53	38
III-IV	20-40	0,42	1,01	7,1	11,1	36,1	53,6	2	5	36	57

Tabel 2. Teksturanalyse

Dybde i cm	Fordeling efter vægt % af fraktionerne				
	ler u. 0,002 mm	silt 0,02-0,002 mm	finsand 0,2-0,02 mm	grovsand 2,0-0,2 mm	humus % (glødetab)
0-20	24	39	24	2	11
20-40	28	38	22	2	11

Tabel 3. Gennemsnitsværdier fra jordbundsanalyser før anlæg af forsøg

Mark	Dybde i cm	pH(H <sub>2</sub> O)	Ft	Kt	Mgt	Nat	Cut	Mnt
I-II	0-20	4,9	2,1	17,0	61,4	20,0	1,5	11,3
III-IV	0-20	5,2	4,7	14,9	66,9	15,1	1,5	11,5
I-II	20-40	5,1	2,2	15,2	111,9	29,1	—	—
III-IV	20-40	4,8	3,3	16,2	86,4	23,3	—	—

med hensyn til pH(H<sub>2</sub>O), Ft og Nat. Jordens rumvægt bestemt i laboratoriet er ret lav. Korrektionsfaktoren for rumvægt er ca. 0,5 og 0,6 i henholdsvis 0-20 og 20-40 cm dybde. Ft må derfor karakteriseres som meget lave, især i mark I og II. Kt er af normal størrelsesorden, medens Mgt og Nat er høje, hvilket er karakteristisk for klægjorder af den foreliggende type.

### III. Forsøg med gips, kalk, fosfor og kvælstof (forsøg H)

#### 1. Forsøgsplan og forsøgenes gennemførelse.

Forsøget er anlagt i 4 marker, I, II, III og IV. En mark består af 24 parceller à 72 m<sup>2</sup> brutto hver repræsenterende én af de 24 mulige kombinationer af leddene i følgende forsøgsplan:

1. Kalk til pH(H<sub>2</sub>O) 6,6 + 20 t gips
2. » » » 6,6 (pr. ha 22 t CaCO<sub>3</sub> i I-IV)
3. » » » 8,0 (pr. ha 68 t CaCO<sub>3</sub> i I-II og 56 t i III-IV)
4. » » » 7,3 (pr. ha 40 t CaCO<sub>3</sub> i I-II og 37 t i III-IV)

A. Ca i gips svarende til Ca i 2000 kg superfosfat v. anlæg

B. 156 kg P ved anlæg (2000 kg superfosfat)

x. 0- 75 N efter afgrøde

y. 15-150 » » »

z. 30-225 » » »

I udlægskorn og i 1. års kløvergræs anlægges ikke kvælstofforsøg. Ses der bort fra mulig eftervirkning af tidligere kvælstofforsøg, er der

i de nævnte afgrøder 3 fællesparceller pr. mark. I alle andre afgrøder er der ikke egentlige fællesparceller, men betragtes faktorerne hver for sig, kan kalkvirkningen eksempelvis beregnes som differens mellem gennemsnitsresultater fra 6 parceller pr. kalkled og mark.

Der grundgødes årligt med P og K. Hvert af årene 1963 og 1964 tilførtes pr. ha ca. 23 kg P og ca. 98 kg K. I årene 1965-1968 anvendtes pr. ha 14-15 kg P og 36-40 kg K. I 1964 blev der tilført 12,5 kg Cu og 15 kg Mn pr. ha (50 kg blåsten og 50 kg mangansulfat).

Arealet dyrkes efter følgende planer, der viser, at markerne I og II indgår i et »kornsædskifte«, medens markerne III og IV har 2 græsmarken inden for det 10-årige sædomløb.

*Sædskifte i mark I og II:* 1. Havre, 2. og 3. Byg, 4. Havre, 5. Vinterhvede, 6. Havre, 7. og 8. Byg, 9. Havre, 10. Vårhvede.

*Sædskifte i mark III og IV:* 1. Byg, 2. Vekselsafgrøde, 3. Byg m. udlæg af græsblanding, 4. Græs, 5. Græs el. havre, 6. Hvede, 7. Havre, 8. Byg m. udlæg af kløvergræs, 9. Kløvergræs, 10. Kløvergræs el. havre.

De hidtil dyrkede afgrøder og de anvendte N-mængder er for hver mark angivet i tabel 4.

Ved udlæg er benyttet en græsfrøblanding bestående af alm. rajræs (sildig), engsvingel, timothé og hundegræs i forholdet henholdsvis 8 : 8 : 4 : 4. Kløvergræsblandingen bestod af rødkløver (halvsildig), hvidkløver, alm. rajræs (sildig), timothé og engsvingel i forholdet 8 : 4 : 3 : 3 : 4.

Af kornsorterne er der valgt stråstive eller ret stråstive sorter. For byggens vedkommende har sorten været *Weibull Ingrid* undtagen i

Tabel 4. Afgrøder og anvendte kvælstofmængder 1963-1968

År	Mark	Afgørde	kg N pr. ha i led			Mark	Afgørde	kg N pr. ha i led		
			x	y	z			x	y	z
1963	I	Havre.....	23	47	93	III	Byg.....	23	47	93
	II	Havre.....	23	47	93	IV	Vårhvede.....	23	47	93
1964	I	Byg.....	23	47	93	III	G. sennep.....	47	93	140
	II	Vårhvede.....	23	47	93	IV	Havre.....	23	47	93
1965	I	Byg.....	20	40	60	III	Byg m. udl.....	20	20	20
	II	Havre.....	0	20	40	IV	Byg m. udl.....	20	20	20
1966	I	Havre.....	0	20	40	III	Græs.....	75	150	225
	II	Byg.....	20	40	60	IV	Kløvergræs.....	0	0	0
1967	I	Hvede.....	23	45	90	III	Græs.....	75	150	225
	II	Byg.....	20	40	60	IV	Kløvergræs.....	0	75	150
1968	I	Havre.....	20	40	60	III	Hvede.....	23	45	90
	II	Havre.....	20	40	60	IV	Byg.....	20	40	60

1964, da afgrøden ret sent måtte omsås efter smelderlarveangreb. Til omsåning anvendtes en blanding af *Vada* og *Minerva*.

Havren har enten været *Condor* eller *Astor*, og af vårhvede og vinterhvede er brugt sorterne henholdsvis *Heine Koga II* og *Weibull Starke*.

I græs og kløvergræs er høstet 3 slæt. De i tabel 4 angivne kvælstofmængder er tilført ad 3 gange:  $\frac{1}{3}$  forår,  $\frac{1}{3}$  efter 1. slæt og  $\frac{1}{3}$  efter 2. slæt.

## 2. Forsøgsresultater

### Afgrøderne

Det foreliggende talmateriale tyder ikke på, at vekselvirkning mellem de i forsøgsplanen indgåede faktorer har gjort sig gældende. Opgørelsen af forsøgsresultaterne er derfor foretaget ved beregning af gennemsnitstal for hver faktor uden hensyn til faktorkombinationerne.

Gennemsnitsresultater er meddelt i tabellerne 5-12. I alle tabeller med 3 kalkled er rækkefølgen i opstillingen for disse led 2-4-3. Her ved lettes tabellæsningen, idet rækkefølgen da angiver stigende tilførsel af kalk. Tabellerne

5-9 omfatter en selvstændig opgørelse for hvert af tidsrummene 1963-64 og 1965-68. Denne opgørelsesform er valgt på grund af, at forsøgsarealet især i de 2 første forsøgsår syntes præget af uensartethed. Desuden kan lejesæd på grund af for rigelig kvælstofforsyning have virket forstyrrende i disse år. Med de fra 1965 anvendte mindre mængder kvælstof til byg og havre (tabel 4), har risikoen for skadelig lejesæd været betydelig formindsket.

Udbytteforholdene for korn, gul sennep og græsmarksafgrøderne er belyst i tabel 5. Tal for halmudbytter er udeladt af pladshensyn. I almindelighed kan halmafgrøden heller ikke tillægges megen værdi i det omhandlede dyrkningsområde.

For kornets vedkommende er der målt *strå-længde* og givet karakter for *lejetilbøjelighed* og *frodighed* i de fleste afgrøder (tabel 6 og 7). I kærneprøver er foretaget bestemmelse af *kornvægt* og *litervægt* samt for havrens vedkommende - tillige af *skalprocent* (tabel 8).

Endvidere er kærnen fra nogle forsøgsled analyseret for indhold af *kvælstof* og *fosfor* (tabel 9).

Tabel 5. Gennemsnitsudbytter, hkg pr. ha. Kærne m. 15% vand, frø m. 10% vand

Forsøgsled	1963 - 1964				1965 - 1968				
	Byg	Kærne		Frø Gul-sennep	Byg	Kærne		Tørstof*)	
		Vår-Hvede	Havre			Vinter-hvede	Havre	Græs	kl.-græs
Antal afgrøder:	2	2	3	1	6	2	4	1	1
1. Kalk til pH(H <sub>2</sub> O) 6,6 + 20 t gips .	36,0	39,1	49,4	17,5	48,1	67,1	59,5	129,7	123,1
								105,4	89,3
2. Kalk til pH(H <sub>2</sub> O) 6,6 . . . . .	33,1	38,7	50,0	18,3	46,7	67,7	57,4	137,3	121,2
								110,0	88,0
4. Kalk til pH(H <sub>2</sub> O) 7,3 . . . . .	32,4	38,5	45,2	18,3	48,4	69,1	59,9	134,4	126,5
								108,4	91,5
3. Kalk til pH(H <sub>2</sub> O) 8,0 . . . . .	32,9	37,4	45,8	18,3	50,3	69,6	61,8	138,9	127,0
								109,9	93,0
A. Grundgødning . . . . .	33,5	38,2	45,8	17,8	48,2	68,1	59,7	134,8	123,8
								107,8	91,2
B. Grundgødning + 156 P i 1963 . . .	33,7	38,7	49,4	18,3	48,5	68,6	59,6	135,3	125,1
								109,1	89,7
x. 0- 75 N (se tabel 4) . . . . .	31,7	35,8	48,8	15,6	46,0	63,5	55,8	115,1	122,2
								91,9	81,2
y. 0-150 N (se tabel 4) . . . . .	33,6	38,3	47,5	19,0	48,7	68,3	60,3	139,9	125,5
								111,6	91,5
z. 0-225 N (se tabel 4) . . . . .	35,5	41,1	46,5	19,7	50,4	73,3	62,8	150,1	125,7
								121,7	98,6

\*) kursive tal = udbytte 1. år; ordinære tal = udbytte 2. år.

Tabel 6. Strållængde og karakter for lejetilbøjelighed (gns. alle kornafgrøder)

Led	Strållængde i cm						Karakter for lejetilbøjelighed *)							
	1963 - 1964			1965 - 1968			1963 - 1964			1965 - 1968				
	Byg	Vår-hvede	Gul-Havre sennep	Byg	Vinter-hvede	Havre	Byg	Vår-hvede	Gul-Havre sennep	Byg	Vinter-hvede	Havre		
1.	83	92	101	126	67	96	88	5,2	0,6	4,8	7,2	1,3	1,2	1,3
2.	81	92	100	127	65	97	87	4,9	0,8	5,1	7,2	1,1	0,8	1,5
4.	82	89	100	130	68	98	88	5,0	0,7	6,4	7,5	1,3	1,0	1,6
3.	80	89	99	130	68	98	90	4,6	0,6	6,4	7,2	1,9	1,7	2,2
A.	82	90	96	127	67	96	88	4,6	0,6	4,4	7,3	1,3	1,1	1,5
B.	81	92	103	130	67	98	89	5,2	0,7	6,9	7,2	1,5	1,3	1,8
x.	78	88	98	125	65	93	85	3,4	0,2	4,4	6,1	0,6	0,0	0,7
y.	81	91	99	127	68	98	89	4,3	0,6	5,4	7,5	1,5	0,5	1,6
z.	86	93	103	134	68	101	92	7,0	1,1	6,5	8,1	2,1	2,6	2,7

\*) 0 = ingen lejesæd, 10 = helt leje.

Tabel 7. Karakter for frodighed (10 = meget frodig)

Led	Antal afgrøder	1963 - 1964				1965 - 1967	
		Byg	Vår- hvede	Havre	Gul- sennep	Byg	Havre
1. Kalk til pH(H <sub>2</sub> O) 6,6 + 20 t gips.....		8,6	8,0	9,0	8,7	8,1	7,8
2. Kalk til pH(H <sub>2</sub> O) 6,6.....		8,0	8,3	8,9	9,2	8,1	7,7
4. Kalk til pH(H <sub>2</sub> O) 7,3.....		7,5	8,1	8,7	9,2	8,2	7,0
3. Kalk til pH(H <sub>2</sub> O) 8,0.....		7,3	8,0	8,6	9,0	8,6	8,3
A. Grundgødning.....		7,4	7,9	7,8	8,0	7,8	7,7
B. » +156 P i 1963.....		8,4	8,3	9,5	10,0	8,7	7,7
x. 0- 75 N (se tabel 4).....		7,4	7,5	8,3	9,0	7,6	7,0
y. 0-150 N (se tabel 4).....		7,8	7,9	8,8	8,9	8,4	7,6
z. 0-225 N (se tabel 4).....		8,3	9,0	9,3	9,1	8,8	8,5

Tabel 8. Kornvægt, litervægt og skalprocent (afgrøder m. N-forsøg)

Led	mg/korn			g/liter			% skal							
	1963 - 1964		1965 - 1968		1963 - 1964		1965 - 1968							
	Byg	Vår- hvede Havre	Byg	Vinter- hvede Havre	Byg	Vår- hvede Havre	Byg	Vinter- hvede Havre						
1.	39,4	36,7	32,1	43,4	41,1	37,7	652	753	473	702	804	540	29,2	26,9
2.	38,8	36,7	32,5	43,4	41,2	37,5	646	753	475	703	804	540	28,8	27,0
4.	38,1	36,8	31,6	43,9	41,8	37,5	645	751	467	702	806	542	28,9	26,5
3.	38,2	37,0	31,6	43,5	41,3	37,2	639	747	469	700	807	536	29,0	26,6
A.	39,1	36,8	32,9	43,2	41,4	37,6	649	743	479	701	805	540	28,4	26,7
B.	38,4	36,7	31,0	44,0	41,4	37,4	642	751	462	702	806	538	29,6	26,8
x.	39,3	36,7	33,1	43,4	42,1	38,0	651	751	480	703	802	545	28,6	27,0
y.	38,9	37,0	32,0	43,6	41,7	37,7	647	752	474	703	808	540	28,9	26,7
z.	38,0	36,7	30,7	43,7	40,3	36,8	639	750	459	700	806	532	29,4	26,6

Tabel 9. Indhold af N i kærne (N-forsøg) og P i kærne (alle forsøg)

Led	% N i kærnetørstof						% P i kærnetørstof, alle forsøg					
	1963 - 1964			1965 - 1968			1963 - 1964			1965 - 1968		
	Byg	Vår- hvede	Havre	Byg	Vinter- hvede	Havre	Byg	Vår- hvede	Havre	Byg	Vinter- hvede	Havre
2.	2,12	2,43	2,18	2,03	1,96	1,89	0,38	0,40	0,34	0,37	0,39	0,31
4. *)	2,10	2,52	2,21	2,13	2,00	1,97	0,39	0,40	0,35	0,38	0,38	0,33
A.	2,10	2,46	2,25	2,06	1,99	1,93	0,38	0,39	0,32	0,37	0,38	0,32
B.	2,12	2,49	2,14	2,10	1,97	1,93	0,40	0,41	0,36	0,39	0,39	0,33
x.	2,10	2,45	2,19	1,98	1,78	1,82	0,39	0,40	0,35	0,39	0,39	0,33
z.	2,15	2,50	2,21	2,14	2,18	2,04	0,39	0,40	0,34	0,39	0,39	0,32

\*) i nogle år led 3.

Græsmarksafgrøderne er supplerende beskrevet ved karakterer for frodighed og kløverindhold (tabel 10) og for nogle forsøgsleds ved-

kommende analyseret for indhold af mineralstoffer m.v. (tabel 11 og 12).

Tabel 10. Karakter i græsmarksafgrøderne

Led	Kløvergræs								Græs							
	Karakter for kløverbestand								Karakter for frodighed							
	1. år				2. år				1. år				2. år			
	slæt nr.			gns.	slæt nr.			gns.	slæt nr.			gns.	slæt nr.			gns.
	1	2	3	gns.	1	2	3	gns.	1	2	3	gns.	1	2	3	gns.
1.	7,0	7,8	7,5	7,4	3,8	3,8	5,0	4,2	8,2	7,8	7,2	7,7	6,3	6,7	5,0	6,0
2.	6,8	6,5	7,2	6,8	4,5	4,7	6,2	5,1	8,2	7,8	7,2	7,7	7,3	6,5	5,2	6,3
4.	6,8	7,0	7,2	7,0	4,8	4,5	5,7	5,0	8,2	8,0	7,0	7,7	6,8	6,8	5,0	6,2
3.	6,3	7,5	7,5	7,1	3,8	5,2	5,7	4,7	8,0	8,2	7,3	7,8	7,3	6,7	5,0	6,3
A.	6,6	7,1	7,2	7,0	4,6	4,7	5,8	5,0	8,2	8,1	7,3	7,9	6,8	6,8	5,1	6,2
B.	6,8	7,3	7,5	7,2	3,9	4,4	5,4	4,6	8,1	7,8	7,1	7,7	7,0	6,4	5,0	6,1
x.	6,8	7,2	7,3	7,1	5,1	3,9	3,8	4,3	6,1	5,8	4,9	5,6	4,5	4,5	2,6	3,9
y.	—	—	—	—	4,3	4,6	4,8	4,6	8,3	8,1	7,1	7,8	7,4	6,8	5,1	6,4
z.	—	—	—	—	6,6	5,4	4,9	5,6	10,0	10,0	9,5	9,8	9,0	8,8	7,4	8,4

0 = ingen kløver, 10 = fuld bestand.

Tabel 11. Kemisk analyse af græstørstof

Slæt	1. brugsår						2. brugsår					
	Forsøgsled med stigende mængder af						Forsøgsled med stigende mængder af					
	kalk		fosfor		kvælstof		kalk		fosfor		kvælstof	
	2	3	A	B	x	z	2	3	A	B	x	z
	% N											
1.	1,90	1,93	1,94	1,89	1,67	2,17	2,00	2,01	1,97	2,05	1,79	2,23
2.	1,67	1,72	1,70	1,69	1,40	2,00	1,92	1,87	1,95	1,84	1,59	2,20
3.	2,37	2,40	2,42	2,33	2,18	2,60	2,27	2,22	2,23	2,25	1,99	2,49
	% P											
1.	0,29	0,29	0,28	0,30	0,27	0,31	0,30	0,32	0,31	0,32	0,31	0,32
2.	0,22	0,22	0,21	0,22	0,23	0,22	0,25	0,25	0,26	0,24	0,24	0,25
3.	0,35	0,37	0,35	0,37	0,38	0,34	0,25	0,26	0,25	0,26	0,26	0,25
	% K											
1.	2,94	2,81	2,86	2,89	2,86	2,89	2,19	2,21	2,18	2,21	2,39	2,00
2.	1,93	1,83	1,93	1,89	1,93	1,92	1,42	1,40	1,51	1,31	1,75	1,07
3.	2,66	2,56	2,58	2,57	2,86	2,27	1,32	1,22	1,32	1,21	1,71	0,82
	% Ca											
1.	0,35	0,35	0,36	0,35	0,34	0,37	0,31	0,35	0,31	0,34	0,32	0,33
2.	0,43	0,43	0,44	0,43	0,43	0,44	0,44	0,45	0,44	0,44	0,44	0,44
3.	0,40	0,39	0,39	0,40	0,35	0,47	0,57	0,57	0,56	0,58	0,62	0,52
	% Mg											
1.	0,16	0,16	0,16	0,16	0,15	0,17	0,18	0,18	0,18	0,18	0,17	0,19
2.	0,21	0,21	0,21	0,21	0,19	0,23	0,25	0,25	0,24	0,27	0,25	0,26
3.	0,26	0,26	0,25	0,25	0,23	0,28	0,33	0,31	0,31	0,33	0,32	0,32
	% træstof											
1.	31,3	28,5	28,3	31,5	29,3	30,5	32,3	32,6	32,8	32,2	33,1	31,9
2.	28,9	29,3	29,4	28,6	28,1	30,2	29,1	29,4	29,7	28,9	29,0	29,5
3.	27,4	29,2	28,2	27,5	27,2	28,1	28,0	27,8	27,7	28,1	27,2	28,6

Tabel 12. Kemisk analyse af kløvergræstørstof

Slæt	1. brugsår						2. brugsår					
	Forsøgsled med stigende mængder af						Forsøgsled med stigende mængder af					
	kalk		fosfor		kvælstof		kalk		fosfor		kvælstof	
2	3	A	B	x	z	2	3	A	B	x	z	
% N												
1.	3,03	2,61	2,75	2,89	2,90	2,74	2,74	2,69	2,76	2,67	2,60	2,83
2.	2,65	2,52	2,66	2,63	2,74	2,64	2,51	2,43	2,58	2,36	2,41	2,53
3.	3,72	3,68	3,74	3,71	3,73	3,74	2,81	2,87	2,89	2,79	2,79	2,89
% P												
1.	0,33	0,34	0,32	0,35	0,34	0,33	0,35	0,37	0,35	0,37	0,36	0,37
2.	0,24	0,26	0,24	0,26	0,25	0,26	0,24	0,25	0,24	0,25	0,26	0,23
3.	0,36	0,39	0,37	0,39	0,38	0,38	0,23	0,25	0,23	0,25	0,25	0,24
% K												
1.	2,86	2,69	2,78	2,77	2,81	2,74	2,32	2,09	2,16	2,26	2,34	2,07
2.	1,68	1,76	1,69	1,70	1,60	1,70	1,15	1,11	1,11	1,15	1,30	0,96
3.	2,34	2,46	2,36	2,37	2,24	2,49	1,32	1,10	1,16	1,26	1,36	1,05
% Ca												
1.	0,90	0,81	0,81	0,90	0,86	0,85	0,68	0,71	0,73	0,67	0,72	0,68
2.	1,05	1,04	1,10	1,07	1,13	1,06	0,89	0,92	0,94	0,88	0,95	0,86
3.	1,39	1,34	1,39	1,39	1,42	1,36	1,10	1,14	1,17	1,07	1,21	1,03
% Mg												
1.	0,27	0,27	0,26	0,29	0,28	0,27	0,24	0,24	0,25	0,24	0,25	0,24
2.	0,37	0,35	0,36	0,35	0,37	0,35	0,36	0,40	0,39	0,38	0,38	0,39
3.	0,43	0,42	0,42	0,42	0,42	0,41	0,41	0,46	0,44	0,42	0,43	0,44
% træstof												
1.	22,6	—	23,3	21,8	22,0	23,1	27,5	27,7	27,1	28,1	27,6	27,6
2.	24,6	25,8	25,4	25,0	24,9	25,3	26,3	26,4	26,2	26,5	25,6	27,0
3.	19,9	20,4	20,1	20,2	20,0	20,2	22,0	21,8	22,0	21,8	21,7	22,1

Jordbundsanalyser

Kalkningens indflydelse på jordbundsreaktionen

er illustreret ved tabel 13 og forfortilførselens indflydelse på Ft ved tabel 14.

Tabel 13. Jordbundsreaktion pH(H<sub>2</sub>O) 1963 - 1968

Kalk- led	Ved anlæg i cm dybde		Dybde 0 - 20 cm						Dybde 20 - 40 cm					
	0-20	20-40	63	64	65	66	67	68	63	64	65	66	67	68
Mark I - II														
2	4,9	5,1	6,4	6,3	6,8	6,6	6,8	6,5	5,2	5,9	5,7	5,1	5,3	5,9
4			6,5	6,6	7,1	7,0	7,3	7,3	5,2	6,1	6,0	5,5	5,9	6,6
3			6,6	6,7	7,3	7,2	7,4	7,5	5,5	6,4	6,4	5,8	6,2	6,8
Mark III - IV														
2	5,2	4,8	6,5	6,5	6,9	6,9	7,1	6,8	4,6	5,7	5,9	5,3	4,7	6,0
4			6,6	6,7	7,2	7,2	7,3	7,2	4,9	6,0	6,3	5,6	4,4	6,5
3			6,7	7,0	7,3	7,5	7,4	7,4	4,1	6,0	6,4	5,7	5,3	6,8



Tabel 14. Ft 1962 og 1963 - 1968 i 0 - 20 cm dybde

Led	Mark I - II								Mark III - IV								
	62	63	64	År				Gns.	62	63	64	År				Gns.	
				65	66	67	68	63-68				65	66	67	68	63-68	
A	2	2,1	2,1	2,4	2,8	2,8	3,2	3,0	2,6	4,7	4,9	5,1	5,0	5,3	5,0	4,9	5,0
	4	2,1	2,2	2,5	3,0	2,8	3,4	3,1	2,7	4,7	4,3	5,1	4,6	4,8	5,5	4,8	4,8
	3	2,1	2,2	2,6	3,0	2,9	3,4	3,4	2,8	4,7	4,6	5,1	5,1	5,1	5,2	4,9	5,0
Gns. A	2,1	2,2	2,5	2,9	2,8	3,3	3,2	2,7		4,7	4,6	5,1	4,9	5,1	5,2	4,9	4,9
B	2	2,1	3,5	3,7	4,3	3,9	3,9	3,8	3,6	4,7	5,9	6,0	6,3	6,3	6,9	5,3	5,9
	4	2,1	3,6	3,7	4,9	4,3	4,4	4,2	3,9	4,7	5,7	5,9	6,7	6,5	6,3	6,4	6,0
	3	2,1	3,5	3,9	4,9	4,3	4,9	4,3	4,0	4,7	5,4	5,5	6,3	6,3	6,2	6,2	5,8
Gns. B	2,1	3,5	3,8	4,7	4,2	4,4	4,1	3,8		4,7	5,7	5,8	6,4	6,4	6,5	6,0	5,9

I jordprøver fra 1968 er tillige bestemt indhold af K, Na, Mg og Ca. Resultaterne herfra er i tabel 15 meddelt som oversigt over kationbelægningen.

Tabel 15. Klægjordens kationbelægning 1968

Kalk Gips Led	Mark	Dybde cm	Milliækvivalenter 100 g/jord			Relativt indhold af metalkationer				
			K	Na	Mg	Ca	K	Na	Mg	Ca
1	I-II	0-20	0,40	0,31	1,4	11,0	3	2	11	84
	III-IV		0,30	0,31	1,3	12,4	2	2	9	87
2	I-II		0,41	0,33	2,4	9,6	3	3	19	75
	III-IV		0,31	0,33	2,1	11,5	2	2	15	81
4	I-II		0,41	0,35	2,5	14,0	2	2	14	82
	III-IV		0,29	0,34	2,1	14,0	2	2	13	83
3	I-II		0,38	0,35	2,4	14,8	2	2	14	82
	III-IV		0,29	0,33	2,8	15,1	2	2	12	84
1	I-II	20-40	0,34	0,28	2,0	9,8	3	2	16	79
	III-IV		0,28	0,28	1,4	11,4	2	2	11	85
2	I-II		0,36	0,34	3,2	8,8	3	3	25	69
	III-IV		0,30	0,32	2,4	11,0	2	2	17	79
4	I-II		0,38	0,35	3,2	12,4	2	2	20	76
	III-IV		0,27	0,33	2,2	12,8	2	2	14	82
3	I-II		0,34	0,32	3,2	15,3	2	2	17	79
	III-IV		0,27	0,32	2,4	11,0	1	2	14	83

Det må bemærkes, at udtagning af repræsentative jordprøver er en meget vanskelig opgave på den foreliggende jordtype, og det er givetvis af denne grund nødvendigt at regne med en betydelig usikkerhed på jordbundsanalysetallene.

#### IV. Forsøg med forskelligt kalkningstidspunkt i forhold til opdykningsåret (forsøg D)

##### 1. Forsøgsplan og forsøgets gennemførelse

Forsøget blev i juli 1963 anlagt som et rækkeforsøg med 2 fællesparceller på et resterende,

ikke tidligere dyrket areal langs mark I i forsøg H efter nedenstående plan:

1. Ukalket
2. Kalk 1963 (tilf. 25,0 t CaCO<sub>3</sub> pr. ha)
3. Kalk 1964 (tilf. 28,0 t CaCO<sub>3</sub> pr. ha)
4. Kalk 1966 (tilf. 25,5 t CaCO<sub>3</sub> pr. ha)
5. Ukalket indtil videre

Ved hver kalkning tilstræbes på grundlag af kalkbehovbestemmelse et pH(H<sub>2</sub>O) på ca. 6,6. Bortset fra 1963 er kalktilførsel foretaget tidligt

forår. Hensigten med forsøget var bl.a. at undersøge, om et eller flere års udvaskning af sure forbindelser fra pløjelaget kunne billiggøre kalkning itil samme moderate niveau for  $\text{pH}(\text{H}_2\text{O})$ , som tilstræbes i forsøgsled 1 og 2 i forsøg H.

Fra 1964 følger forsøget mark I i forsøg H med hensyn til afgrøde og grundgødskning.

Samme år blev kalkforsøget delt i 2 parceller, A og B, idet fosfortilførsel indgik i planen:

A. Grundgødet med P

B. Ekstra 156 P i 1964 (2000 kg superfosfat)

## 2. Forsøgsresultater

### Afgrøderne

En oversigt over udbytter og merudbytter i de enkelte forsøgsår 1964-68 er givet i tabel 16. På grund af arealets ikke helt ensartede præg, parcellfordelingen og materialets beskedne omfang bør der ikke lægges vægt på decimalerne, men kun på udbyttetallenes størrelsesorden.

Afgrødernes vegetative udvikling er i tabel 17 søgt illustreret ved data for strållængde, frodighed og lejetilbøjelighed.

Kærnens kvalitet med hensyn til kornvægt og litervægt er vist i tabel 18. Tillige er i denne

Tabel 16. Udbytte og merudbytte af kærne i forsøg D, hkg kærne m. 15% vand pr. ha

Forsøgsled	Byg		Havre		Vinterhvede
	1964	1965	1966	1968	1967
Udbytte og merudbytte for kalk					
A. Grundg. m. P ukalket	31,0	15,6	41,3	48,1	51,6
kalk 1963	4,6	35,2	14,5	17,2	7,2
kalk 1964	1,2	36,3	16,9	20,2	10,4
kalk 1966	—	—	10,4	17,8	12,1
Gns. merudb. f. kalk i A	2,9	35,8	13,9	18,4	9,9
B. Ekstra 156 P ukalket	37,6	33,7	44,1	50,2	50,3
kalk 1963	1,2	17,5	8,8	12,9	13,8
kalk 1964	÷3,0	19,8	9,9	15,3	15,7
kalk 1966	—	—	9,3	12,7	15,6
Gns. merudb. f. kalk i B	÷0,9	18,7	9,3	13,6	15,0
Merudbytte for P					
Ukalket	6,6	18,1	2,8	2,1	÷1,3
Kalk 1963	3,2	0,4	÷2,9	÷2,2	5,3
Kalk 1964	2,4	1,6	÷4,2	÷2,8	4,0
Kalk 1966	—	—	1,7	÷3,0	2,2

Herefter omfatter forsøget 2 fællesparceller à 65 m<sup>2</sup> brutto for hver faktorkombination. Indtil alle leddene 2-5 har fået kalk, vil der dog reelt af »ukalket« være flere fællesparceller. Dette forhold er udnyttet ved opgørelsen af forsøget.

tabel medtaget resultater fra en bestemmelse af indholdet af ukrudtsfrø i kærneprøver fra byg 1965, et år med særlig store udslag for kalktilførsel og en iøjnefaldende ukrudtsbestand i ukalkede parceller, hvor byggen stod forholdsvis tyndt.

Tabel 17. Strållængde, frodighedskarakter og lejesædskarakter

Forsøgsled	Strållængde i cm					Kar. f. frodighed			Kar. f. lejesæd *)		
	Byg		Havre		Hvede	Byg		Havre	Byg		Havre
	1964	1965	1966	1968	1967	1964	1965	1966	1964	1966	1968
A. Ukalket	82	59	73	70	115	4,3	4,7	6,0	3,5	0,0	0,0
Kalk 1963	88	74	89	92	117	6,5	6,5	8,5	6,5	1,0	1,0
Kalk 1964	92	79	86	94	117	5,5	7,0	8,5	7,0	1,5	2,0
Kalk 1966	—	—	77	92	110	—	—	8,0	—	0,0	2,0
Gns. f. kalk i A	90	77	84	93	115	6,0	6,8	8,3	6,8	0,5	1,7
B. Ukalket	93	56	77	75	109	8,3	4,2	6,8	8,0	0,0	0,3
Kalk 1963	92	83	81	95	112	9,0	7,5	8,5	8,0	1,0	1,5
Kalk 1964	92	80	90	97	114	9,5	7,5	9,0	9,0	2,0	1,5
Kalk 1966	—	—	92	93	102	—	—	9,0	—	1,0	1,0
Gns. f. kalk i B	92	82	88	95	109	9,3	7,5	8,8	8,5	1,3	1,3

\*) ingen lejesæd i byg 1965 og vinterhvede 1967.

Tabel 18. Kornvægt og litervægt m.v. i forsøg D

Forsøgsled	mg/korn					g/liter				% ukrudt	
	Byg		Havre		Hvede	Byg		Havre		Hvede	i byg
	1964	1965	1966	1968	1967	1964	1965	1966	1968	1967	1965
A. Ukalket	37,6	36,9	38,8	33,0	42,3	650	664	559	553	799	2,2
Kalk 1963	36,1	37,9	38,1	33,0	42,1	629	693	551	523	810	1,8
Kalk 1964	35,3	39,4	38,9	33,4	42,1	623	678	558	522	815	1,6
Kalk 1966	—	—	37,4	33,3	42,6	—	—	564	522	810	—
Gns. f. kalk i A	35,7	38,7	38,1	33,2	42,3	626	686	558	525	812	1,7
B. Ukalket	36,3	37,3	37,5	32,9	42,9	635	661	562	534	804	2,7
Kalk 1963	36,5	40,5	40,2	33,0	41,7	631	687	557	523	817	0,8
Kalk 1964	37,7	41,4	37,7	33,4	43,0	634	686	553	518	800	0,5
Kalk 1966	—	—	39,4	33,3	42,9	—	—	558	520	793	—
Gns. f. kalk i B	37,1	41,0	39,1	33,2	42,5	633	687	556	524	803	0,7

#### Jordbundsforholdene

Hvert efterår udtages en jordprøve pr. parcel til bestemmelse af pH(H<sub>2</sub>O). Gennemsnitsværdi-

erne for hvert kalkled er anført i tabel 19. Som før nævnt må usikkerheden ved udtagning af jordprøverne antages for at være ret betydelig.

Tabel 19. Jordbundsreaktion før og efter tilførsel af kalk for opnåelse af pH(H<sub>2</sub>O) 6,6

	pH(H <sub>2</sub> O) i gns. af led A og B							
	v. anlæg				efterår			
	1963	1963	1964	1965	1966	1967	1968	
Ukalket.....	4,9	5,0	5,1	5,2	5,1	5,4	5,4	
Kalk tilført 1963.....	4,9	7,3	6,6	6,7	6,7	6,8	6,8	
Kalk tilført 1964.....	4,9	—	6,3	6,5	7,0	7,1	7,2	
Kalk tilført 1966.....	4,9	—	—	—	6,8	6,7	7,2	

For kalkens virkninger i strukturmæssig henseende kan der ikke henvises til måleresultater.

Under maskinmæssig udbringning af kvælstofgødning i foråret 1967 viste det sig imidlertid, at jorden var betydelig mere bæredygtig i kalkede end i ukalkede parceller. Der skete således ikke væsentlig skade ved afsætning af færdselsspor i de kalkede parceller, men i de ukalkede parceller sank hjulene ca. 5 cm dybere og skadede herved afgrøden så meget, at sporene kunne ses gennem hele vækstperioden. Bortset fra, at kørsel på arealet for så vidt skete for tidligt, gav den anledning til, at en betydningsfuld virkning af kalk på overfladestrukturen blev demonstreret.

## V. Diskussion

### 1. Gipstiltførsel

Hensigten med at tilføre gips er at forbedre jordstrukturen gennem udbytning af især natrium- og brintioner på lerkolloiderne med calciumioner (Tovborg Jensen 1955, Aslyng 1955). Da gips er mindre tungtopløseligt i vand end calciumkarbonat, skulle gips pr. tilført vægtenhed calcium fremme de ønskede udbytningsprocesser mere end kalk. Som omtalt i et tidligere afsnit, har jordstrukturen på forsøgsarealet ikke i almindelighed givet vanskeligheder ved dyrkningen. Endvidere skal gipsvirkningen måles over forsøgsled, der har fået tilført ca. 22 tons  $\text{CaCO}_3$  pr. ha. Betingelserne for at opnå merudbytter for gipstiltførsel har derfor næppe været særlig udtalte. Måske er det dog ikke en tilfældighed, at der i vårsædarterne antydes en positiv effekt undtagen for havre i 1963-64 (tabel 5). Erfaringer viser, at overfladestrukturen ofte spiller en større rolle for forårsåede end for efterårssåede kornafgrøder.

Der synes i øvrigt at kunne spores en vis virkning af gipstiltførslen i retning af forbedret kationbelægning (tabel 15).

### 2. Kalktilførsel

#### Udbytter

Gennemsnitstallene fra forsøg H (tabel 5) viser, at der i havre har været en betydelig udbytte-nedgang efter kalktilførsel ud over 22 tons

$\text{CaCO}_3$  pr. ha i årene 1963-64. En medvirkende årsag er antagelig, at kalken virker fremmede på mineraliseringen af kvælstofholdige organiske forbindelser i jordbunden, således at den mængde kvælstof, der i alt har været til rådighed for afgrøden, har ført til skadelig lejesæd (tabel 6). Udbyttet af byg, vårhvede og gul senep er ikke tydeligt påvirket af ekstra tilførsel af kalk i de 2 første forsøgsår.

I årene 1965-68 ændres billedet, idet der er tale om udbyttestigning i led 4 og 3 for alle afgrøder undtagen rent græs. Målt i forhold til de betydelige mertiltførsler af kalk er merudbytterne dog af beskeden størrelse, hvilket antagelig til dels forklares af, at jordstrukturen har været god i alle forsøgsled. På meget stive marskjerder kan merudbyttet for kalkning være væsentlig større (Viggo Nielsen og Dorph-Petersen 1958), og påfaldende store merudbytter er også høstet i forsøg på vestjyske klægjerder (Tind Christensen 1951, 649. meddelelse 1960, 821. meddelelse 1967). I disse tidligere forsøg har merudbyttet kunnet måles ud fra ukalkede forsøgsled. Denne mulighed foreligger også i forsøg D, hvor tilsvarende store merudbytter da også er opnået for kalkning til samme  $\text{pH}(\text{H}_2\text{O})$  som i led 2, forsøg H (tabel 16).

Sammenlignes resultaterne fra forsøg H og D med hensyn til afgrødernes strållængde, lejetilbøjelighed og frodighed (tabellerne 6, 7 og 17), støttes en formodning om, at 20-25 tons  $\text{CaCO}_3$  pr. ha indtil videre tilnærmelsesvist har dækket afgrødernes krav. Det er i denne forbindelse af betydelig interesse, at udbyttebestemmelser i vårsæd dyrket på et naboareal, der udnyttes af Hedeselskabet, og hvor der er tilført 2 kalkmængder, 15 og 25 tons  $\text{CaCO}_3$  pr. ha, har ført til nedenanførte gennemsnitsresultater:

t $\text{CaCO}_3$ tilført pr. ha	Byg 1964-67	Havre 1964-66	Vårhvede 1964	Vinterhvede 1966
15	43,5	56,9	53,9	55,1
25	44,1	59,0	53,4	58,4

Der synes herefter at være rimelig grund til at antage, at kalkmængder svarende til 10-15 tons  $\text{CaCO}_3$  pr. ha vil have en ret stor virk-

ning på den her omhandlede jordtype, når afvandringsforholdene er i orden.

#### Jordbundsreaktionen efter kalktilførsel

De til led 2 - 4 - 3 i forsøg H anvendte kalkmængder skulle efter kalkbehovbestemmelsen føre til pH(H<sub>2</sub>O)-værdierne 6,6 - 7,3 - 8,0. Tabel 13 viser, at det omtrent er lykkedes at opnå den i led 4 tilstræbte jordbundsreaktion for alle markers vedkommende. Jordbundsreaktionen i led 2 varierer gennem årene i mark I og II omkring de tilstræbte værdier, medens den i de tidligere dyrkede marker III og IV tenderer mod et lidt højere niveau.

Det samme gælder for de kalkede led i forsøg D (tabel 19). Derimod er pH(H<sub>2</sub>O) på 8,0 ikke nået i led 3, forsøg H. Forskellen i jordbundsreaktion fra det svagest kalkede til det stærkest kalkede forsøgsled er altså væsentlig mindre end ønsket til trods for, at forskellen i kalktilførsel udgør 34 tons CaCO<sub>3</sub> i mark III og IV og 46 tons i mark I og II. Også i andre kalkforsøg på lavbundsjord har det vist sig vanskeligt at hæve pH (H<sub>2</sub>O) til 8,0 (821. meddelelse). Kalkbehovbestemmelsen er derfor næppe - benyttet efter hidtidige retningslinjer - fyldestgørende på lavbundsjord.

### 3. Fosfortilførsel

#### Udbyttet

Udbyttet af afgrøderne i forsøg H er ikke i væsentlig grad blevet påvirket af de 2000 kg superfosfat, som led B fik tilført ved anlæg af forsøget i 1963. Havren danner dog en undtagelse, men gennemsnitsmerudbyttet for årene 1963-64 (tabel 5) skyldes især en stor positiv fosforvirkning i 1963.

Helhedsindtrykket bliver derfor, at grundgødskningen med fosfor i forsøg H har været tilstrækkelig til at sikre store udbytter. Man må her tage i betragtning, at den ret store tilførsel af kalk (22 t CaCO<sub>3</sub> pr. ha i det svagest kalkede led) kan have begunstiget planternes muligheder for fosforoptyagelse (Viggo Nielsen og K. Dorph-Petersen 1958). Resultaterne fra forsøg D (tabel 16) peger - trods betydelig variation og usikkerhed - på en sådan indirekte »fosforvirk-

ning« af tilført kalk, idet det eneste helt store merudbytte for fosfor er målt på ukalket jord. I tilknytning hertil kan nævnes, at der i lokale forsøg gennemført i Skjernådalen på udrænet og ukalket jord er målt meget store merudbytter for tilførsel af 300 og 600 kg superfosfat pr. ha, medens merudbytterne var væsentlig lavere, hvor der tillige var blevet tilført ca. 20 tons CaCO<sub>3</sub> (Kr. Ravn 1967-68).

I begge forsøg har kornafgrøderne i led B undertiden været præget af større frodighed og tidligere skridning (i byg) end i led A (tabel 6, 7 og 17), men forskellen er ofte udvisket hen mod høst, og i almindelighed har der ikke kunnet spores indflydelse på kornvægt og litervægt (tabel 8 og 18). Kærnsens indhold af fosfor er heller ikke meget påvirket af ekstra superfosfat, men der er dog tale om en svag stigning (tabel 9).

#### Fosforsyretal, Ft

Ved den årlige grundgødskning har led A og B i begge forsøg i årene 1963-68 fået tilført i alt ca. 105 kg P eller i gns. ca. 18 kg P årligt. Selv om dette må betegnes som en ret beskeden tilførsel, viser Ft i led A stigende tendens. Kun i mark I og II er der en antydning af, at Ft stiger ved kalktilførsel (tabel 14). Ft er som ventet stadig højere i mark III og IV end i mark I og II, men forskellen synes mindre end ved forsøgenes anlæg i 1962. Forskellen i Ft mellem led A og B varierer stærkt fra år til år. I gennemsnit af alle forsøgsårene er forskellen 1,0-1,1. Anvendes i et groft overslag korrektionsfaktoren 0,5 for rumvægt, reduceres gennemsnittet til ca. 0,5 svarende til 37-38 kg P pr. ha. Ved Ft-bestemmelse i pløjelaget er altså kun registreret ca. ¼ af det i led B mertilførte fosfor.

### 4. Kvælstoftilførsel

Når der ses bort fra havre i 1963-64 har alle afgrøder i forsøg H givet merudbytter for kvælstoftilførsel ud over den til led x anvendte mængde (tabel 5, led x, y og z). Regnes der med en kornpris på 40-45 kr. pr. hkg og en pris på 2 kr. pr. kg kvælstof udbragt, har der

i de fleste tilfælde været god økonomi ved at anvende 40-60 kg N pr. ha til byg, havre og vårhvede, medens vinterhvede synes at kunne betale for endnu større mængder.

I rent græs er der produceret billige merudbytte-f.e. Regnes der på grund af et noget højt træstofindhold (tabel 11) at medgå 1,5 kg tørstof til en f.e., er der ved den før nævnte kvælstofpris i led y frembragt 1 merudbytte-f.e. for en gødningsudgift på ca. 9 og ca. 12 øre i henholdsvis 1. og 2. brugsår. De tilsvarende tal for led z er ca. 13 og ca. 15 øre.

Derimod har økonomien været ringere ved at anvende kvælstof til kløvergræs i 2. brugsår, idet kvælstofudgiften pr. merudbytte f.e. er ca. 20 øre i led y og 24 øre i led z, såfremt 1,4 kg tørstof = 1 f.e. I almindelighed vil man forvente en bedre økonomi ved at anvende kvælstof til 2. års kløvergræsmarker på klægjorder (Viggo Nielsen 1959). Det ret ringe resultat i det her omhandlede forsøg, skal antagelig i væsentlig grad tilskrives årets klimaforhold, der bevirkede en meget stærk udtørring af og revnedannelse i klæglaget lige efter 1. slæt. I den resterende del af vækstperioden var produktionsevnen åbenbart meget nedsat i kløvergræsmarken.

Kløvergræsset har øjensynligt været ringere stillet med hensyn til at udnytte de 2 sidste kvælstofrationer (2. brugsår) end græsset.

### 5. Afgrødeanalyser

For at få et indtryk af, om tilførsel af kalk, fosfor og kvælstof har bevirket ændringer i afgrødernes sammensætning, er der i prøver fra nogle led i forsøg H foretaget kemisk analyse på Statens Planteavls-Laboratorium.

### Kornafgrøderne

Kornarternes kærne er kun analyseret for indhold af kvælstof og fosfor (tabel 9). Efter tilførsel af ekstra kalk (led 3 el. 4) antydes en stigning i kvælstofindholdet, men der er næppe tale om målelig indflydelse på fosforindholdet.

Det er tidligere nævnt, at ekstra 2000 superfosfat ved anlæg (led B) kun har bevirket en

svag stigning i fosforindholdet, og der kan ikke spores indflydelse på kvælstofindholdet.

De relativt største ændringer er fremkommet under indflydelse af kvælstoftilførslen i 1965-68, idet kærnens kvælstofindhold er betydeligt forøget fra led x til led z. Den langt mindre forøgelse i 1963-64 må vurderes på baggrund af de da anvendte højere kvælstofmængder og muligvis en mere omfattende frigivelse af mineraliseret kvælstof fra jordens ressourcer. Forøget kvælstoftilførsel synes ikke at have haft væsentlig betydning for fosforindholdet.

### Græsmarksafgrøderne

Som påpeget i et omfattende arbejde om afgrødernes mineralstofindhold (Henriksen 1965) er græsmarksafgrødernes mineralstofindhold især påvirket af afgrødens botaniske sammensætning, årstiden (slættidspunkt) og kvælstofgødsning.

Tabellerne 11 og 12, der viser indholdet af fosfor, kalium, calcium og magnesium for hvert slæt i 1. og 2. brugsår af henholdsvis rent græs og kløvergræs, skal ikke her diskuteres i detaljer. Der kan dog være anledning til at påpege, at kvælstofgødsning i forsøg H måske har påvirket græstørstoffets indhold af kalium og calcium – og måske også magnesium – lidt mindre end ventet, og at magnesiumindholdet vel nærmest må anses for ret højt undtagen i 1. slæt.

Indholdet af kvælstof og træstof er også angivet i tabellerne 11 og 12. Træstofindholdet er højere end ønskeligt, især i rent græs og 1. slæt af 2. års kløvergræs. Flere slæt og især en tidligere 1. slæt kunne have bevirket et lavere træstofindhold, men vækstbetingelserne har som før omtalt været mindre gunstige for afgrødeudviklingen, specielt i 2. brugsår

### VI. Konklusion

De foreliggende resultater fra forsøgsarealet i Stauning enge viser, at der på den omhandlede jordtype, når afvandingsforholdene er i orden, kan avles anselige afgrøder af korn og græs efter tilførsel af kalkmængder, der i forhold

til jordbundsreaktionen før kalkning må karakteriseres som moderate.

Det vil antagelig ikke være økonomisk forsvarligt at tilføre mere end 25 tons  $\text{CaCO}_3$  ved opdyrkningen. Er afvandingen, som den bør være, kan 15 tons uden tvivl også have god virkning.

Af flere grunde kan der være anledning til at lægge vægt på dyrkning af byg fremfor havre, og i princippet bør der snarest kalkes så stærkt, at byggens trivsel er sikret nogenlunde uanset årets klimamæssige betingelser. Der er erfaringsvis især stor kalkvirkning i kornafgrøder, specielt byg, i år med ugunstige vækstbetingelser.

De kommende års forsøgsresultater kan antagelig i et vist omfang tjene til klaring af behovet for vedligeholdelseskalkning på forsøgsarealet, men på det foreliggende grundlag kan der ikke drages sikre slutninger i dette spørgsmål.

Afgrødernes forsyning med fosfor har i forsøgene på kalket jord kunnet sikres gennem moderat, årlig gødsning med superfosfat. Der er dog næppe tvivl om, at der på ukalkede og udrænedede arealer af samme eller lignende jordtype undertiden kan opnås betydelige merudbytter for større mængder fosfor. På grundlag af erfaringer fra andre forsøg på lavbundsjord er der grund til at formode, at rigelig, årlig gødsning med superfosfat under sådanne omstændigheder må foretrækkes frem for større tilførsler med års mellemrum.

Anvendelse af kvælstofgødning må især i de første år efter opdyrkning afpasses efter jordens

kulturtilstand og indhold af organisk stof. Jo bedre afvandingsforholdene er, jo større kalkmængder der er tilført, og jo større jordens indhold af organisk stof er, desto større mængder kvælstof stilles der til rådighed for afgrøderne ved mineraliseringsprocesserne i jordbunden. Efter nogle års korndyrkning vil en klægjord af Stauning-typen antagelig kunne kvælstofgødes omtrent som almindelig agerjord.

## VII. Litteratur

- Aslyng, H. C.*: Marskjordens fysiske og kemiske tilstand. Tidsskr. f. Planteavl 59 : 2 (1955) : 328-344.
- Henriksen, Aage*: Om afgrødernes mineralstofindhold. Tidsskr. f. Planteavl 68 : 5 (1965) : 784-804.
- Nielsen, Viggo*: Forsøg med store mængder kalksalpeter på marskjord. 590. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur. Tidsskr. f. Planteavl 63 : 4 (1959) : 667-688.
- Nielsen, Viggo og K. Dorph-Petersen*: Forsøg med kalk og mergel på marskjord. 566. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur. Tidsskr. f. Planteavl 62 : 3 (1958) : 420-452.
- Ravn, Kr.*: Beretning om Planteavlssarbejdet i Bølling - Nr. herreders Landboforening, 1967-68.
- Tidsskr. f. Planteavl*: Kalkforsøg på humus- og klægjorder 1956-59. 649. meddelelse 65 : 2 (1961) : 345-348.
- Tidsskr. f. Planteavl*: Fastliggende forsøg med kalk og superfosfat på lavbundsjord 1960-66. 821. meddelelse 72 : 1 (1968) : 135-138.
- Tovborg Jensen, S.*: Om Nordsømarsken og dens landøkonomiske udnyttelse. Tidsskr. f. Planteavl 59 : 2 (1955) : 291-327.