

Vand og kvælstofgødning til flerårigt græs og kløvergræs

Water and nitrogen supply for pure grass and clovergrass

Anders K. Gregersen

Resumé

Forsøg med vanding i 1–5 årigt græs- og kløvergræs 1967–76 viste, at vanding påvirkede græsmarker-nes varighed i gunstig retning.

På lerjord reduceredes udbyttet fra 1. til 5. år med 36 pct. i uvandet græs og med 16 pct. i vandet græs. Tilsvarende tal på sandjord var 55 og 27 pct. I kløvergræs tilført 150 kg N var reduktionen på lerjord henholdsvis 39 og 25 pct. og på sandjord 54 og 35 pct.

Vanding øgede udbyttet på lerjord med 24,2 a.e. i græs og med 24,0 a.e. i kløvergræs. På sandjord var de tilsvarende merudbytter 28,9 og 31,2 a.e. Der blev gennemsnitlig tilført 217 mm vand på lerjord og 200 mm på sandjord.

I rent græs på lerjord var merudbyttet for tilførsel af 300 og 450 kg N i forhold til 150 kg N henholdsvis 19,3 og 27,1 a.e. pr. ha uden vanding og 23,7 og 36,7 med vanding. På sandjord var de tilsvarende resultater uden vanding 15,1 og 22,1, med vanding 24,0 og 35,4. Tilførsel af 150 kg N i kløvergræs gav på lerjord henholdsvis 9,4 og 8,3 a.e. i merudbytte og på sandjord 14,1 og 10,4 a.e.

I rent græs er fundet positiv vekselvirkning mellem vand og kvælstof, medens det modsatte er tilfældet i kløvergræs.

Nøgleord: Varighed, kløvergræs, græs, vand og kvælstof.

Summary

Experiments with 150, 300, and 450 kg per hectare of nitrogen at irrigated and non-irrigated mixture of pure grass, 0 and 150 on clovergrass, during the year 1967–76, showed that irrigation acts on duration in a positive way.

Compared to first year yield – measured in fodder units per hectare – pure grass fertilized with 450 kg N on clay soil the following years yielded 86, 85, 82, and 84 per cent with irrigation, but only 74, 70, 59, and 64 without irrigation. On sandy soil the corresponding results were 76, 76, 73, and 73 per cent with irrigation and 68, 55, 42, and 45 per cent without irrigation. In clovergrass fertilized with 150 kg of nitrogen the relation to first year yield was, on clay soil, 98, 86, 85, and 75 per cent with irrigation and 84, 64, 58, and 61 without irrigation. On sandy soils the relation was, with irrigation, 91, 80, 71, and 65 per cent and without irrigation 82, 62, 48, and 46 per cent.

The yield increase from irrigation was on clay soil 14.8, 19.2, and 24.4 c.u. in pure grass fertilized with 150, 300, and 450 kg per hectare of nitrogen, respectively, and for clovergrass with 0 and 150 kg nitrogen 24.0 and 22.9 c.u. Corresponding results on sandy soils were in pure grass 15.6, 24.5 and 28.9 c.u. and for clovergrass 31.2 and 27.5 c.u. On an average the supply by irrigation was on clay soil 217 mm of water and 200 mm on sandy soil.

In pure grass the increase of yield for 300 and 450 kg per hectare of nitrogen, compared with only 150 kg, was 19.3 and 27.1 c.u. without irrigation and 23.7 and 36.7 c.u. with irrigation. On sandy soils the corresponding results was 15.1 and 22.1 without irrigation and with irrigation 24.0 and 35.4 c.u. per hectare. In clovergrass the more yield for 150 kg of nitrogen was 9.4 c.u. without irrigation and 8.3 with irrigation, on sandy soil 14.1 and 10.4.

In pure grass there was in this way a positive interaction between water and nitrogen, but not in the results from clovergrass.

1 c.u. (crop unit) = 100 fodder units.

Key words: Duration, clovergrass, grass, water and nitrogen.

Indledning

Efter afslutning af forsøget med »Vanding af kløvergræs under forskellige jordbunds- og klimaforhold« (*Knudsen*, 1966), der belyste problemer vedrørende vandmængde og vandingstidspunkter, blev det besluttet, at anlægge et nyt flerårigt vandingsforsøg på de samme forsøgssteder.

Dette forsøg skulle belyse merudbytte ved vanding af græs og kløvergræs gennem en længere årrække i flerårige marker, samt vise vandingens betydning for vedligeholdelse af græs- og kløvergræsmarker.

Forsøgsstederne var – nævnt i alfabetisk orden – følgende: Blangstedgård, Borris, Jyndeved, Lundgård, Rønhave, Tylstrup, Tystofte, Ødum og Årslev.

I beretning nr. 745 (*Knudsen*, 1966) findes en oversigt over teksturanalyser og vandkapacitetsbestemmelser fra de pågældende forsøgsstationer, og der skal her kun gives en kort sammenfatning.

Morænelerjordene ved Tystofte på Sjælland, Årslev og Blangstedgård på Fyn, Rønhave på Als og Ødum i Østjylland har et lerindhold på 10–15 pct. og et indhold af grovsand på 20–30 pct. Bakkeømorænen ved Borris i Vestjylland har et lerindhold på ca. 5 pct. og 37 pct. grovsand. Sandjordene ved Lundgård og Jyndeved – Syd- og Sønderjylland – indeholder 2–4 pct. ler og 65–75 pct. grovsand. Sandjordsstationen ved Tylstrup i

Nordjylland har et tilsvarende lerindhold, som de andre sandjordsstationer, men adskiller sig fra disse ved kun at indeholde ca. 12 pct. grovsand, men derimod 75–80 pct. finsand.

De nævnte tal for jordens sammensætning ved de forskellige forsøgssteder refererer til pløjelaget. En detaljeret redegørelse for jordtyperne ved Statens Forsøgsstationer er givet i beretning nr. 1312 (*L. Hansen*, 1976).

Forsøgsplan og forsøgsbetingelser

Forsøget blev anlagt som et faktorielt forsøg med 2 gange 5 led efter følgende plan:

A. Uvandet

B. Vandet

1. Græsblanding, 150 kg N
2. Græsblanding, 300 kg N
3. Græsblanding, 450 kg N
4. Kløvergræsblanding, ingen N
5. Kløvergræsblanding, 150 kg N

Forsøget blev anlagt med 4 fællesparceller, og for at reducere »randvirkningen« mest muligt blev de vandede parceller lagt i 2 rækker med en uvandet parcellrække på hver side.

Græsblandingen bestod af:

- 5 kg almindelig rajgræs, sildig
- 5 kg timothe
- 10 kg engsvingel
- 4 kg engrapgræs

Udsæd i alt 24 kg pr. ha. Kløvergræsblandingen bestod af 16 kg af nævnte græsblanding plus 8 kg hvidkløver.

Der blev høstet fem slæt pr. år på fikserede datoer, som kun i mindre grad er fraveget. Disse datoer var: 20. maj, 20. juni, 20. juli, 1. september og 10. oktober. I tørkeperioder har der enkelte år ingen afgrøde været i den uvandede afdeling af forsøget.

Den i forsøgsplanen anførte kvælstofgødning er næsten altid fordelt med lige store mængder pr. slæt. Der er anvendt kalkammonsalpeter. Udbringning af gødning til første slæt har – afhængig

af vejret – varieret fra en til to måneder før første slæt dato. Til de øvrige slæt er kvælstofgødningen tilført umiddelbart efter, at det foregående slæt er høstet.

Ifølge planen skulle PK-gødning tilføres med 500 kg 0-4-21 i foråret og 500 kg efter anden slæt. Dette er stort set overholdt ved de forskellige forsøgssteder. Ved Jynde vad er der enkelte år tilført 1200 kg og på lerjordsstationer forekommer i begyndelsen enkelte tilfælde, hvor mængden af PK-gødning er reduceret lidt. Der er anvendt magnesiumholdig PK-gødning.

Tabel 1. Antal vandinger pr. forsøgssted og år
Number of irrigations

	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	gens.
1. Årslev	2	1	5	2	2	–	–	–	–	–	–
2. Blangstedgård	2	2	5	–	–	–	–	–	–	–	–
3. Borris	2	2	3	3	2	3	5	6	6	9	4,1
4. Rønhave	1	3	3	4	3	4	6	4	5	8	4,1
5. Tystofte	2	5	7	4	4	4	9	7	11	10	6,3
6. Ødum	2	2	5	4	4	3	5	6	8	9	4,8
7. Jynde vad	3	5	6	7	(5)	3	6	6	8	10	5,9
8. Lundgård	4	4	5	3	5	4	6	3	7	8	4,9
9. Tylstrup	4	4	7	5	4	3	8	8	8	11	6,2
Gennemsnit 3–9	2,6	3,6	5,1	4,3	3,9	3,4	6,4	5,7	7,6	9,3	5,2

Vandingen er gennemført med vandingsrammer (Knudsen, 1966). I tabel 1 er angivet antal gange, der er vandet på de forskellige forsøgssteder og år, og i tabel 2 er angivet den samlede vandmængde, der er tilført pr. sted og år.

Efter planen skulle forsøget »løbe« i 10 år med nyt udlæg efter fem års forløb. Af pladsmæssige grunde måtte forsøget opgives efter tre år på Blangstedgård og efter fem år på Årslev. Resultaterne fra disse 2 forsøgssteder er derfor udeladt

Tabel 2. Tilførte vandmængder ved vanding
Amounts of water by irrigation

	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	gens.
1. Årslev	90	45	225	90	90	–	–	–	–	–	–
2. Blangstedgård	90	90	225	–	–	–	–	–	–	–	–
3. Borris	90	90	135	135	90	135	225	270	270	405	185
4. Rønhave	45	135	135	180	135	180	270	180	225	360	185
5. Tystofte	90	225	315	180	180	180	405	315	495	450	285
6. Ødum	90	90	225	180	180	135	225	270	360	405	215
7. Jynde vad	90	150	180	210	(150)	120	240	240	320	330	205
8. Lundgård	120	120	150	90	150	120	240	120	280	320	170
9. Tylstrup	120	120	210	150	120	120	320	320	320	440	225
Gennemsnit 3–9	92	133	193	161	144	141	275	245	324	387	210

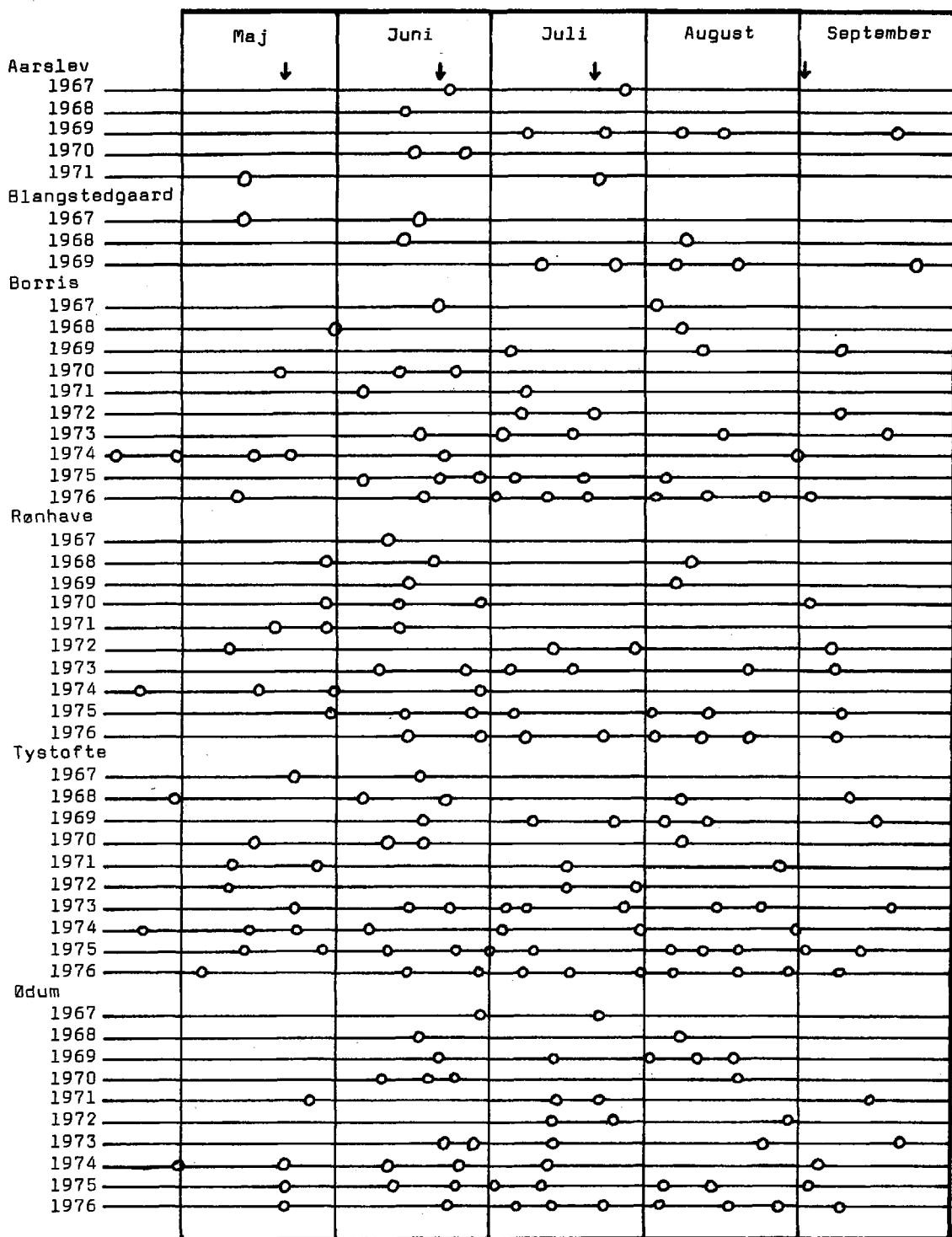
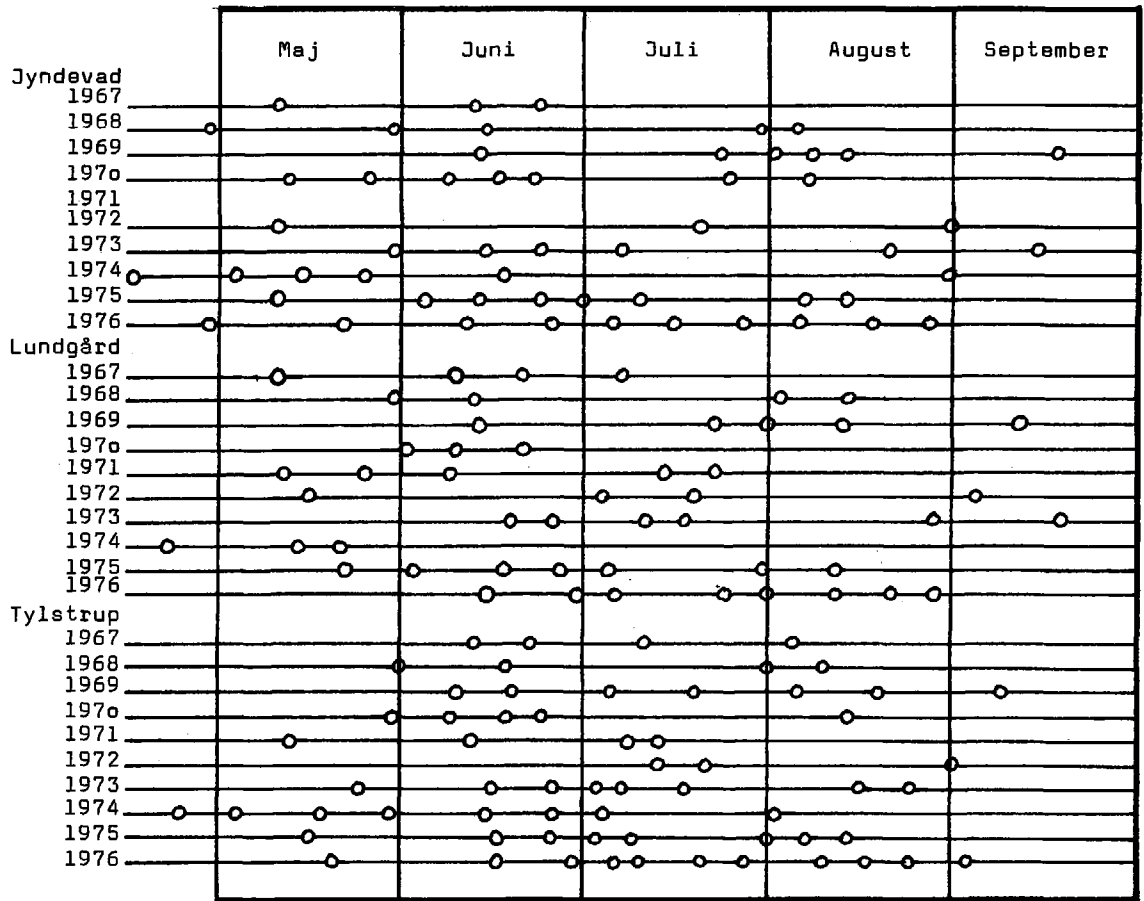


Fig. 1. Oversigt over vandingstidspunkter. o = vanding, ↓ = omtrentlig slættidspunkt
Time of irrigation = o. Average time of cutting = ↓

Fig.1. fortsat.



ved beregning af gennemsnit. Derimod er der medtaget tal fra Jynde vad 1971 af hensyn til gennemsnitstallene – selv om forsøget ved Jynde vad udbyttmæssigt blev kasseret det pågældende år.

Vandingen er gennemført i relation til nedbørsunderskud. Måling og opsummering af underskud er påbegyndt 1. april, og der er på lerjord vandet ved 45 mm underskud og på sandjord ved 30 mm underskud. I fig. 1 er de enkelte vandingstidspunkter gengivet grafisk for samtlige steder og år. Antallet af vandinge giver et indtryk af på hvilke forsøgssteder tørken har været mest fremherskende i den pågældende tiårsperiode.

Der er pr. vanding tilført 45 mm vand på lerjord. På sandjord er der 1967–71 tilført 30 mm og 1972–76 40 mm vand pr. vanding.

Udbytteresultater

I tabel 3 er vist gennemsnitlig udbytte uden vanding samt merudbytte for vanding på hvert enkelt forsøgssted. Resultaterne omfatter hkg tørstof, afgrødeenheder pr. ha og kg råprotein pr. ha. Tabel 4 viser de årlige udbytter i afgrødeenheder samt gennemsnit for perioderne 1967–71 og 1972–76.

I dupliserede tabeller, der kan fås ved henvendelse til Jynde vad forsøgsstation, er samlet resultater pr. slæt af henholdsvis afgrødeenheder og råprotein, samt tal for indhold af total-N, nitrat-N, træstof og aske. I tabellerne 5 og 6 i beretningen er der vist gennemsnit af ovennævnte resultater.

Tabel 3. Udbytte af uvandet og merudbytte for vanding, gennemsnit 1967-76
Yields without irrigation and increase of yield by irrigation

	Antal år	Udbytte hkg tørstof pr. ha					Merudbytte				
		150 N	300 N	450 N	0 N	150 N	150 N	300 N	450 N	0 N	150 N
		Årslev	5	73.7	99.4	98.2	81.1	89.7	8.6	15.5	21.3
Blangstedgård	3	48.7	75.8	87.9	82.1	88.3	8.4	9.9	13.8	9.6	13.3
Borris	10	47.9	69.7	78.7	61.1	73.5	21.4	28.6	31.2	26.0	26.2
Rønhave	10	84.8	110.7	119.8	89.5	102.9	6.6	13.6	26.2	20.5	19.6
Tystofte	10	73.0	93.8	101.2	70.6	87.4	24.2	28.0	28.5	30.0	28.4
Ødum	10	63.4	84.1	90.1	72.0	81.4	19.0	25.9	33.2	28.8	28.6
Jynde vad	9	50.3	69.3	78.5	42.4	59.0	18.8	23.0	33.0	25.5	26.3
Lundgård	10	50.6	69.3	77.9	46.0	63.3	11.8	26.5	28.3	38.5	31.6
Tylstrup	10	48.7	61.6	66.5	42.8	58.9	25.6	38.1	42.0	37.7	33.9

	Antal år	afgrødeenheder pr. ha									
		150 N	300 N	450 N	0 N	150 N	150 N	300 N	450 N	0 N	150 N
Årslev	5	62.1	84.9	85.8	73.4	78.2	7.0	12.6	18.1	11.0	14.4
Blangstedgård	3	39.8	62.8	74.3	75.2	80.3	7.0	7.8	11.7	8.8	10.8
Borris	10	41.5	60.3	69.1	57.2	66.4	19.0	24.4	27.3	24.0	23.4
Rønhave	10	69.1	91.1	100.6	79.4	88.7	4.4	9.8	19.7	16.7	16.1
Tystofte	10	61.3	79.7	86.6	63.7	75.8	19.8	22.3	23.4	28.5	26.6
Ødum	10	53.8	71.8	77.9	66.2	73.2	16.1	20.5	27.1	26.8	25.4
Jynde vad	9	44.3	61.2	69.0	39.1	53.1	15.8	19.1	26.2	22.9	23.0
Lundgård	10	44.0	60.9	69.3	42.2	57.0	9.5	21.8	24.4	35.3	28.4
Tylstrup	10	42.5	53.9	58.7	39.2	52.9	21.7	32.6	36.2	35.4	31.1

	Antal år	kg råprotein pr. ha									
		150 N	300 N	450 N	0 N	150 N	150 N	300 N	450 N	0 N	150 N
Årslev	5	1007	1714	1989	1601	1510	163	172	330	253	361
Blangstedgård	3	571	1042	1481	1657	1807	121	151	246	250	152
Borris	10	623	1077	1436	1195	1311	364	440	585	628	557
Rønhave	10	1191	1774	2189	1722	1843	42	92	344	376	321
Tystofte	10	1023	1583	1900	1341	1499	390	417	515	717	668
Ødum	10	877	1314	1620	1397	1508	347	379	553	686	585
Jynde vad	9	721	1157	1503	813	1042	326	339	628	573	536
Lundgård	10	777	1222	1567	897	1134	144	336	494	837	642
Tylstrup	10	670	986	1209	763	988	320	579	724	857	713

Beregning af afgrødeenheder er foretaget på grundlag af formlen:

$$\text{Foderenheder}/100 \text{ kg tørstof} = 1,333((1,145 \times b \div 4,69) + c(0,859 \div 0,0142 \times c \div 0,000241 \times a \times c) + e(1,032 \div 0,0106 \times c))$$

hvor a = pct. tørstof, b = pct. N \times 6,25, c = pct. træstof, d = pct. aske og e = $100 \div b \div c \div d$.

I gennemsnit af alle forsøgssteder og -år er udbyttet i rent græs større i første slæt end i andet slæt. Dette gælder både uvandet og vandet græs og ved alle tre kvælstoftrin. Heri adskiller græsset sig fra kløvergræsblandingen, hvor udbyttet i den

vandede afgrøde er større i andet slæt end i første slæt. Hvor der ikke er tilført kvælstof til kløvergræsset ligger også tredje og fjerde slæt på linie med eller over første slæt i udbytte, når der vandes.

Dette kan tyde på, at kløver er mere varme-krævende end græs, hvilket måske hænger sammen med, at kløveren selv skal sørge for kvælstofforsyningen gennem knoldbakterier. For dette taler også, at femte slæt - der produceres i perioden 1. september til 10. oktober, er relativt lille i kløvergræs.

Tabel 4. Årlige udbytter pr. forsøgssted, afgrødeenheder pr. ha
Annual yield of each experimental place, 100 fodder units per hectare

Årslev	Ikke vandet					Vandet				
	Græs			Kl-græs		Græs			Kl-græs	
	150 N	300 N	450 N	0 N	150 N	150 N	300 N	450 N	0 N	150 N
	a.e. pr. ha									
1967	88.1	121.8	132.1	90.9	109.0	93.8	127.5	144.1	100.5	119.0
1968	65.4	90.7	92.6	100.3	90.5	66.2	95.9	100.1	101.0	99.0
1969	39.0	50.0	48.4	33.8	45.1	55.3	78.1	78.5	64.2	72.2
1970	53.4	73.7	65.7	59.4	67.0	62.0	91.3	92.8	76.0	82.6
1971	64.6	88.4	90.1	82.4	79.4	68.4	94.9	104.2	80.3	90.2
gens.	62.1	84.9	85.8	73.4	78.2	69.1	97.5	103.9	84.4	92.6
	a.e. pr. ha									
Blangstedgård										
1967	46.1	76.5	93.9	89.2	99.4	51.3	81.1	101.0	88.0	101.2
1968	41.3	66.1	77.8	86.6	85.0	47.1	70.3	86.7	91.5	94.6
1969	31.8	45.9	51.3	49.6	56.5	42.2	60.3	70.4	72.7	77.5
gens.	39.8	62.8	74.3	75.2	80.3	46.8	70.6	86.0	84.0	91.1
	a.e. pr. ha									
Borris										
1967	60.9	84.8	95.6	64.6	82.6	69.7	94.9	110.4	78.5	93.8
1968	60.0	88.8	103.9	98.7	104.0	64.0	91.6	105.6	102.2	110.0
1969	50.8	66.4	72.0	50.7	61.6	62.5	86.0	95.4	73.1	84.5
1970	50.2	69.9	76.9	62.9	74.5	52.8	77.9	88.4	80.7	85.8
1971	53.2	76.5	92.0	63.3	71.4	57.7	87.9	97.7	64.8	76.2
gens.	55.0	77.3	88.1	68.0	78.8	61.4	87.7	99.5	79.9	90.1
1972	49.8	79.7	96.0	83.6	93.0	55.4	86.9	107.2	93.2	100.6
1973	28.1	44.5	51.7	49.2	54.7	47.2	75.1	86.1	89.5	99.6
1974	33.9	53.7	60.6	30.3	48.8	55.1	83.0	93.5	72.7	82.5
1975	28.0	39.0	42.6	33.5	34.5	73.4	84.6	93.9	88.0	89.5
1976	0.0	0.0	0.0	34.9	38.7	67.1	79.3	85.9	69.0	74.9
gens.	28.0	43.4	50.2	46.3	53.9	59.6	81.8	93.3	82.5	89.4
	a.e. pr. ha									
Rønhave										
1967	92.2	116.9	135.3	111.0	122.5	91.5	125.8	143.3	118.3	126.0
1968	84.4	114.0	113.9	93.3	101.8	86.0	114.2	122.1	97.1	116.0
1969	77.8	95.6	107.0	67.0	79.6	77.9	100.2	108.0	71.7	86.3
1970	66.6	87.7	90.0	68.1	81.6	73.7	102.2	116.5	98.4	101.9
1971	92.0	110.2	117.7	102.4	106.3	107.3	128.9	154.4	112.3	120.2
gens.	82.6	104.9	112.8	88.3	98.4	87.3	114.3	128.8	99.6	110.1
1972	78.9	107.1	117.8	103.2	112.6	77.2	113.5	128.8	105.3	110.9
1973	58.6	84.4	92.6	84.2	95.2	63.4	95.9	121.0	111.6	117.6
1974	60.2	89.0	109.0	86.6	87.9	62.5	89.1	126.7	121.5	120.7
1975	36.2	52.7	61.0	42.0	49.3	49.1	70.6	98.5	71.7	83.6
1976	44.5	53.7	61.7	36.1	50.3	46.0	68.3	84.3	53.4	64.5
gens.	55.7	77.4	88.4	70.4	79.1	59.6	87.5	111.9	92.7	99.5

a.e. pr. ha

Tystofte

1967	84.1	111.0	132.6	105.2	115.9	89.5	117.1	132.8	117.0	128.2
1968	66.8	82.2	88.6	76.4	85.8	87.0	103.5	108.6	99.1	106.4
1969	53.5	65.2	69.7	52.3	62.7	86.4	94.5	101.7	79.1	87.5
1970	58.9	81.9	83.9	46.8	66.3	74.8	93.3	87.2	81.2	91.2
1971	75.7	102.0	112.0	73.1	79.9	89.4	119.2	117.0	90.7	102.6
gens.	67.8	88.5	97.4	70.8	82.2	85.4	105.6	109.5	93.5	103.2
1972	85.5	108.2	127.8	108.9	120.7	85.5	112.8	129.1	110.6	123.0
1973	43.3	54.7	59.4	60.8	66.4	71.4	95.5	106.0	101.5	113.4
1974	57.7	84.9	82.1	49.0	67.3	77.7	104.0	117.3	94.4	105.0
1975	54.1	60.3	60.8	48.5	57.9	87.4	102.0	113.7	88.6	97.9
1976	33.4	45.9	48.2	15.9	34.9	61.5	77.2	85.6	59.0	68.4
gens.	54.9	70.8	75.7	56.7	69.5	76.8	98.4	110.4	90.9	101.6

a.e. pr. ha

Ødum

1967	66.3	97.9	111.7	96.2	104.6	73.4	105.7	122.1	101.8	108.7
1968	60.5	80.5	84.9	97.6	101.9	62.9	83.6	89.1	102.3	104.9
1969	43.8	55.2	55.1	51.8	54.6	61.9	83.0	90.9	94.2	93.5
1970	49.1	67.3	69.5	60.9	68.1	66.3	88.2	100.5	100.6	103.0
1971	63.3	86.9	96.1	66.6	81.0	65.3	96.2	105.6	74.5	83.4
gens.	56.6	77.6	83.4	74.6	82.0	66.0	91.3	101.6	94.7	98.7
1972	61.3	83.2	95.9	70.5	77.8	66.2	96.7	112.1	85.1	97.6
1973	56.6	79.4	85.3	77.1	83.1	70.3	94.2	112.6	101.6	107.7
1974	51.9	69.6	75.1	62.9	70.5	80.9	95.0	108.1	95.3	104.6
1975	41.2	47.5	53.3	40.8	47.4	88.5	97.7	113.5	97.9	102.2
1976	44.1	50.7	52.4	37.3	42.9	63.4	82.5	95.4	76.7	80.6
gens.	51.0	66.1	72.4	57.7	64.3	73.9	93.2	108.3	91.3	98.5

a.e. pr. ha

Jyndevad

1967	60.1	88.4	107.7	50.8	71.6	70.6	94.8	116.1	60.1	80.0
1968	36.6	54.5	60.9	19.2	35.6	48.2	68.0	79.2	25.5	45.0
1969	45.3	58.1	56.5	31.2	45.4	57.6	74.7	82.8	43.4	53.4
1970	31.2	39.1	40.6	13.8	30.9	43.1	57.7	69.7	31.5	38.3
gens.	43.3	60.0	66.4	28.8	45.9	54.9	73.8	87.0	40.1	54.2
1972	64.6	95.9	120.3	90.1	100.3	61.3	95.7	119.5	99.9	116.5
1973	49.3	74.7	83.4	62.2	77.0	67.3	86.5	102.2	97.4	111.7
1974	41.9	62.4	67.2	44.0	54.4	66.0	82.1	97.3	80.7	99.5
1975	38.5	43.5	49.0	28.9	42.9	76.9	96.2	110.7	76.4	90.7
1976	32.3	35.4	37.8	21.5	26.5	55.1	73.6	87.3	64.4	70.9
gens.	45.3	62.4	71.5	49.3	60.2	65.3	86.8	103.4	83.8	97.9

a.e. pr. ha

Lundgård

1967	58.0	78.7	103.4	58.5	78.6	68.0	106.8	123.9	95.5	108.6
1968	52.6	71.8	77.6	77.0	85.0	61.8	85.9	86.8	97.8	100.7
1969	51.3	57.7	61.4	48.7	57.0	67.8	85.7	88.2	73.6	82.5
1970	50.8	62.8	68.9	34.8	53.5	55.5	79.0	83.5	71.5	81.8
1971	40.2	58.3	61.9	22.0	42.7	49.2	79.4	87.0	59.1	74.9
gens.	50.5	65.8	74.7	48.2	63.3	60.4	87.4	93.9	79.5	89.7
1972	54.4	90.3	106.8	41.2	69.7	53.4	91.5	120.3	83.5	86.2
1973	38.3	58.9	69.1	53.7	64.2	42.7	65.4	76.3	98.0	98.0
1974	40.2	60.1	68.8	44.8	55.3	45.8	85.2	97.3	82.7	87.6
1975	23.0	29.5	32.7	22.1	29.1	45.5	72.1	85.1	65.2	71.4
1976	31.6	41.2	42.5	18.8	34.8	45.6	75.6	88.5	48.6	62.0
gens.	37.5	56.0	64.0	36.1	50.6	46.6	78.0	93.5	75.6	81.0

a.e. pr. ha

Tylstrup

1967	61.8	79.8	92.0	58.3	77.0	75.2	102.8	117.3	93.2	105.9
1968	50.2	76.5	85.7	76.4	82.8	65.4	87.4	95.8	91.8	98.7
1969	44.5	53.2	56.3	47.7	54.0	72.4	89.4	92.6	66.3	83.3
1970	42.0	48.9	44.8	33.2	46.0	57.1	72.1	78.0	52.8	67.0
1971	57.9	74.0	77.2	46.3	60.9	62.6	90.4	96.8	63.6	69.4
gens.	51.3	66.5	71.2	52.4	64.2	66.5	88.4	96.1	73.5	84.9
1972	60.9	83.0	95.4	61.9	82.0	74.4	101.2	113.5	88.3	102.4
1973	34.7	47.8	51.5	29.9	46.7	56.1	81.2	96.0	93.5	92.5
1974	30.4	30.6	32.1	12.8	30.0	62.2	82.1	84.4	69.1	72.7
1975	24.5	26.2	28.2	14.2	25.6	62.7	84.0	88.7	67.1	76.0
1976	17.6	19.2	24.0	10.8	23.9	54.4	74.3	86.2	60.8	71.6
gens.	33.6	41.4	46.2	25.9	41.6	62.0	84.5	93.8	75.7	83.0

Tabel 5. Gennemsnitlig udbytte pr. slæt og totaludbytte uvandet og vandet i henholdsvis afgrødeenheder og kg råprotein pr. ha

Average per cut and total in 100 feed units and kg crude protein per hectare

Afgrødeenheder pr. ha

100 feed units per hectare

Slæt nr.	Uvandet					Vandet					Uvandet sum	Vandet sum
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Led nr. 1	16,63	13,08	7,94	8,18	5,04	17,72	15,73	11,49	12,35	7,02	50,89	64,33
Led nr. 2	22,04	16,63	11,24	12,29	7,37	23,76	20,29	16,52	18,01	10,03	69,60	88,62
Led nr. 3	24,29	18,67	12,32	13,88	7,66	26,79	23,04	18,62	20,97	11,22	76,84	100,66
Led nr. 4	17,07	16,54	10,06	10,71	5,17	17,23	20,94	17,03	19,27	8,49	59,56	82,97
Led nr. 5	21,59	17,97	11,31	11,85	6,79	22,08	22,61	17,67	19,93	9,54	69,53	91,85

kg råprotein pr. ha

Crude protein, kg per hectare

Slæt nr.	Uvandet					Vandet					Uvandet sum	Vandet sum
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Led nr. 1	244	191	136	142	109	264	240	192	223	149	823	1069
Led nr. 2	375	285	221	247	179	399	343	306	350	230	1308	1631
Led nr. 3	479	367	278	316	202	520	449	406	466	285	1643	2128
Led nr. 4	324	332	221	251	129	332	440	384	464	209	1259	1831
Led nr. 5	391	352	240	249	163	407	439	373	445	233	1396	1899

Tabel 6. Procentisk indhold i tørstof af total-N, nitrat-N, træstof og aske, 1.-5. slæt og uvandet-vandet
Total-N, nitrate-N, crude fiber and plant ash in per cent of dry matter
Pct. total-N i tørstof

Slæt nr.	Uvandet					Vandet					Uvandet	Vandet
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Led nr. 1	2,08	2,01	2,29	2,18	3,17	2,16	2,08	2,29	2,40	3,07	2,35	2,40
Led nr. 2	2,44	2,41	2,65	2,56	3,61	2,43	2,38	2,59	2,57	3,37	2,74	2,67
Led nr. 3	2,85	2,77	3,03	2,93	3,93	2,84	2,78	3,07	3,03	3,82	3,10	3,11
Led nr. 4	2,78	2,79	2,91	2,97	3,69	2,90	2,99	3,30	3,51	3,92	3,03	3,33
Led nr. 5	2,66	2,74	2,85	2,68	3,59	2,78	2,74	3,03	3,16	3,72	2,91	3,09

Slæt nr.	Uvandet					Vandet					Uvandet	Vandet
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Led nr. 1	0,018	0,019	0,027	0,024	0,028	0,017	0,019	0,022	0,019	0,022	0,023	0,020
Led nr. 2	0,021	0,031	0,044	0,046	0,067	0,019	0,031	0,033	0,028	0,048	0,042	0,032
Led nr. 3	0,036	0,068	0,082	0,104	0,131	0,033	0,060	0,072	0,072	0,123	0,084	0,072
Led nr. 4	0,019	0,021	0,026	0,029	0,035	0,018	0,021	0,026	0,028	0,039	0,026	0,026
Led nr. 5	0,019	0,022	0,030	0,033	0,042	0,019	0,024	0,028	0,027	0,041	0,029	0,028

Slæt nr.	Uvandet					Vandet					Uvandet	Vandet
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Led nr. 1	20,32	24,11	22,18	23,06	19,38	20,45	23,99	22,65	23,86	19,85	21,81	22,16
Led nr. 2	21,04	23,88	22,54	23,36	18,93	21,36	24,06	23,30	24,87	20,00	21,95	22,72
Led nr. 3	21,29	23,79	22,48	23,09	18,66	21,59	24,12	23,38	24,64	19,25	21,86	22,60
Led nr. 4	18,31	21,29	20,24	19,99	16,83	18,23	21,20	20,16	20,25	16,44	19,33	19,26
Led nr. 5	19,44	22,15	21,05	21,79	17,72	19,28	22,59	21,35	21,91	17,55	20,43	20,54

Slæt nr.	Uvandet					Vandet					Uvandet	Vandet
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Led nr. 1	8,33	8,20	9,22	9,62	11,82	8,40	8,56	9,38	9,88	12,28	9,44	9,70
Led nr. 2	8,63	8,45	9,17	9,80	11,90	8,35	8,50	9,30	9,48	11,62	9,59	9,45
Led nr. 3	8,85	8,41	9,22	9,60	11,72	8,72	8,51	9,40	9,55	11,35	9,56	9,50
Led nr. 4	10,00	9,70	10,00	10,90	13,02	10,14	10,12	10,80	11,27	12,95	10,73	11,05
Led nr. 5	9,53	9,23	9,68	10,18	12,57	9,45	9,41	10,10	10,64	12,83	10,24	10,49

For indhold af nitratkvælstof i tørstof ses en væsentlig stigning ved stigende mængde af kvælstofgødning. Generelt er indholdet af nitratkvælstof lavere i vandet end i uvandet græs. I kløvergræs er det omtrent ens i uvandet og vandet afgrøde.

Træstofindholdet er større i vandet end i uvandet græs. Et udtryk formentlig, for mere stængeldannelse, længere internodier i vandet end i uvandet græs. I ikke kvælstofgødet kløvergræs, forsøgsled 4, er forholdet omvendt. Her er træstofindholdet størst i den uvandede afgrøde, hvil-

ket tyder på, at kløverens større bladmasse i forhold til stængler i vandet afgrøde, er i stand til at opveje den modsatte tendens, som gør sig gældende i græsset. En tendens, som næppe kan være ændret, selv om der i dette forsøgsled ikke tilføres mineralsk kvælstofgødning.

Med hensyn til askeindhold skiller 5. slæt sig ganske karakteristisk ud med et stort indhold i forhold til de øvrige slæt. Askeindholdet er i reglen lidt større i vandet end i uvandet afgrøde, men afvigelser herfra forekommer især i forsøgsled 2. Der kan næppe gives nogen forklaring på dette forhold, men en lidt større forurening på de relativt små slæt kan ikke afvises at være tilfældet.

Der er i tredje slæt gennemført botaniske analyser, hvor afgrøden er sorteret i græs, kløver og ukrudt. Resultaterne er ikke medtaget i beretningen.

Ved alle forsøgssteder og i næsten alle forsøgsled med rent græs optræder kløver i ganske ringe mængde. Der kan dog ikke noteres nogen markant forskel på uvandet og vandet, men derimod en tendens til, at dette kløverindhold aftager med stigende mængde kvælstofgødning.

Ved Borris er der tendens til stærkere forurening med ukrudt i uvandet end i vandet græs. Det samme er tilfældet ved Ødum, medens tendensen

nærmest er omvendt ved Tystofte. I tørkeårene 1975 og 1976 mangler der en del botaniske analyser, fordi der ingen afgrøde var i tredje slæt.

På de udpræget lette sandjorder ved Lundgård og Jyndevad tiltager ukrudtsbestanden med afstanden fra udlægsåret.

Ved Jyndevad var græs udlagt i 1966 allerede stærkt forurenede efter 2 års forløb. De øvrige udlæg ved Jyndevad og Lundgård holdt sig nogenlunde rene i de tre første år, men var en del ukrudtsfyldte i fjerde år og ret stærkt ukrudtsfyldte i femte brugsår.

I kløvergræsblending varierer forholdet mellem græs og kløver i vægtprocent af afgrødetørstof stærkt fra år til år. *Kleter* (1968) finder, at procent hvidkløver i en permanent græsmark varierer fra år til år og fra måned til måned. Det er således svært at angive, om kløverbængden stiger eller falder med afstanden til udlægsåret. Derimod er det tydeligt, at kløveren udgør en større procentdel af afgrøden i det vandede græs end i det uvandede græs, og dette er mest udpræget, hvor der tilføres kvælstofgødning til kløvergræsset. Tabel 7, der viser kløverprocent i afgrøden ved hvert enkelt slæt, belyser dette forhold.

Bedømmelsen er kun foretaget på leddene 4 og 5 med kløvergræsblending.

Tabel 7. Kløver, som pct. af totaludbytte
Clover as a per cent of total yield

Slæt nr.	1	2	3	4	5	gens.	1	2	3	4	5	gens.
Årslev	led 4 uvandet						led 4 vandet					
1967	55	60	60	55	53	56	55	60	60	55	48	55
1968	50	60	53	68	65	59	50	60	50	70	65	59
1969	40	45	58	30	25	39	38	43	60	75	78	58
1970	48	45	40	43	53	45	43	30	48	60	63	48
1971	25	38	48	60	63	46	48	43	50	60	63	52
gens.	43	49	51	51	51	49	46	47	53	64	63	55
Årslev	led 5 uvandet						led 5 vandet					
1967	38	45	30	30	23	33	38	45	30	30	20	32
1968	28	28	23	38	45	32	30	33	23	40	48	34
1969	35	35	43	18	15	29	38	35	45	53	63	46
1970	28	15	13	13	20	17	25	13	25	33	35	26
1971	10	10	10	20	33	16	23	15	20	35	43	27
gens.	27	26	23	23	27	25	30	28	28	38	41	33

Slæt nr.	1	2	3	4	5	gens.	1	2	3	4	5	gens.		
Blangstedgård			led 4 uvandet							led 4 vandet				
1967	83	90	90	93	90	89	80	90	90	95	90	89		
1968	90	90	90	93	90	90	90	90	90	100	90	92		
1969	80	83	80	70	48	72	80	80	80	90	88	83		
gens.	84	88	87	85	76	84	83	87	87	95	86	88		
Blangstedgård			led 5 uvandet							led 5 vandet				
1967	70	83	80	83	78	78	73	85	83	83	78	80		
1968	75	75	90	90	90	84	70	70	90	90	90	82		
1969	68	70	70	60	48	63	68	70	70	90	80	75		
gens.	71	76	80	78	72	75	70	75	81	88	83	79		
Borris			led 4 uvandet							led 4 vandet				
1967	55	63	50	55	50	54	60	63	60	60	50	58		
1968	55	50	70	75	70	64	60	68	70	75	70	68		
1969	53	55	55	50	53	53	50	60	60	60	63	58		
1970	50	33	50	58	60	50	53	60	68	68	60	61		
1971	48	55	45	58	50	51	45	50	58	65	53	54		
gens.	52	51	54	59	56	54	53	60	63	65	59	60		
1972	60	70	70	75	58	66	60	70	80	80	68	71		
1973	70	70	60	58	43	60	70	68	70	73	73	70		
1974	28	48	43	40	38	39	68	60	68	75	63	66		
1975	53	50	43	-	53	39	53	53	63	73	65	61		
1976	63	63	-	-	-	25	63	63	63	68	65	64		
gens.	54	60	43	34	38	58	62	62	68	73	66	67		
Borris			led 5 uvandet							led 5 vandet				
1967	45	43	30	43	45	41	53	43	30	40	45	42		
1968	40	50	60	63	58	54	38	58	60	65	60	56		
1969	40	40	38	33	40	38	45	40	43	48	50	45		
1970	40	30	43	50	53	43	43	50	53	55	55	51		
1971	30	30	23	33	38	30	33	30	35	38	30	33		
gens.	39	38	38	44	46	41	42	44	44	49	48	45		
1972	50	50	58	63	50	54	50	50	68	65	58	58		
1973	60	60	50	48	35	50	58	58	60	65	65	61		
1974	23	28	23	20	23	23	55	55	53	53	48	52		
1975	25	28	23	-	50	25	30	30	43	65	58	45		
1976	58	58	-	-	-	23	53	55	53	58	60	55		
gens.	43	44	30	26	31	44	49	49	55	61	57	54		
Rønhave			led 4 uvandet							led 4 vandet				
1969	25	25	30	35	50	33	30	30	30	40	55	37		
1970	45	45	35	55	55	47	50	50	70	70	60	60		
1971	30	35	40	45	60	42	30	40	45	50	65	46		
gens.	33	35	35	45	55	41	37	40	48	53	60	48		
1972	50	60	60	60	50	56	45	60	60	60	60	57		
1973	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70		
1974	70	70	65	65	50	64	80	85	80	80	60	77		
1975	20	20	20	25	25	22	25	25	30	45	45	34		
1976	20	15	10	5	5	11	15	20	40	55	50	36		
gens.	46	47	45	45	40	50	47	52	56	62	57	54		

Slæt nr.	1	2	3	4	5	gens.	1	2	3	4	5	gens.					
Rønhave						led 5 uvandet						led 5 vandet					
1969	20	20	10	15	25	18	20	20	10	10	20	16					
1970	20	20	20	20	25	21	10	10	15	15	30	16					
1971	30	25	25	35	50	33	20	30	35	40	55	36					
gens.	23	22	18	23	33	24	17	20	20	22	35	23					
1972	35	35	40	50	50	42	35	35	40	60	60	46					
1973	50	55	65	70	65	61	50	60	70	70	70	64					
1974	40	45	35	40	40	40	65	65	55	65	50	60					
1975	10	10	10	15	20	13	20	25	30	40	40	31					
1976	10	10	5	5	5	7	20	25	20	30	30	25					
gens.	29	31	31	36	36	35	38	42	43	53	50	45					
Tystofte						led 4 uvandet						led 4 vandet					
1967	80	90	90	90	85	87	80	90	90	90	80	86					
1968	80	80	90	65	75	78	80	80	90	80	90	84					
1969	70	80	70	-	40	52	75	80	80	80	80	79					
1970	55	35	40	60	55	49	70	75	75	80	70	74					
1971	75	80	80	80	70	77	65	75	80	80	75	75					
gens.	72	73	74	59	65	68	74	80	83	82	79	79					
1972	80	80	80	80	80	80	80	85	80	80	78	80					
1973	80	83	28	58	73	64	75	75	83	80	80	78					
1974	75	75	50	43	50	58	83	85	88	90	83	85					
1975	38	45	25	8	3	23	50	65	85	85	68	70					
1976	25	15	5	-	-	9	85	70	80	88	78	80					
gens.	59	59	37	37	41	63	74	76	83	84	77	79					
Tystofte						led 5 uvandet						led 5 vandet					
1967	80	90	80	85	65	80	80	90	80	80	70	80					
1968	65	75	80	70	75	73	70	70	90	80	80	78					
1969	70	70	65	-	55	52	75	75	80	80	75	77					
1970	60	30	35	15	15	31	70	65	55	40	25	51					
1971	35	25	20	20	25	25	25	25	25	25	25	25					
gens.	62	58	56	38	47	52	64	65	66	61	55	62					
1972	75	75	60	63	60	66	78	78	60	60	60	67					
1973	65	68	20	53	68	54	68	58	75	80	73	70					
1974	65	60	43	33	35	47	83	78	75	80	73	77					
1975	18	10	10	5	5	9	28	40	53	65	48	46					
1976	15	7	-	-	-	4	55	52	50	53	50	52					
gens.	47	44	26	30	33	48	62	61	62	67	60	62					
Ødum						led 4 uvandet						led 4 vandet					
1967	52	80	75	80	80	73	50	70	78	75	73	69					
1968	90	90	98	90	90	91	80	90	90	90	90	88					
1969	73	83	83	10	60	61	75	85	90	98	85	86					
1970	68	70	58	68	75	67	75	98	98	98	88	91					
1971	65	80	48	68	60	64	53	80	55	75	70	66					
gens.	69	80	72	63	73	71	66	84	82	87	81	80					
1972	60	70	85	100	65	76	60	80	88	100	93	84					
1973	90	85	90	90	90	89	83	83	73	88	83	82					
1974	80	70	80	83	78	78	78	88	90	83	78	83					
1975	75	58	35	28	28	44	73	78	88	88	78	81					
1976	40	50	-	8	-	19	55	75	78	78	48	66					
gens.	69	66	58	61	52	77	69	80	83	87	76	79					

Slæt nr.	1	2	3	4	5	gens.	1	2	3	4	5	gens.	
Ødum													
			led 5 uvandet							led 5 vandet			
1967.....	42	75	65	53	50	57	42	68	63	60	50	56	
1968.....	83	90	93	90	85	88	73	88	90	90	88	85	
1969.....	80	83	80	15	63	64	70	90	90	98	90	87	
1970.....	63	78	48	65	58	62	70	90	88	93	83	84	
1971.....	35	53	30	35	25	35	35	55	30	35	33	37	
gens.....	60	75	63	51	56	61	58	78	72	75	68	70	
1972.....	55	60	53	75	60	60	55	58	48	93	80	66	
1973.....	58	63	68	60	70	63	58	63	55	65	68	61	
1974.....	43	55	58	63	58	55	40	68	75	70	68	64	
1975.....	40	30	20	18	30	27	48	40	58	60	55	52	
1976.....	25	23	-	3	-	10	45	43	45	48	23	40	
gens.....	44	46	39	43	43	57	49	54	56	67	58	57	
Jynde vad													
			led 4 uvandet							led 4 vandet			
1967.....	50	45	40	35	28	39	45	50	48	45	45	46	
1968.....	20	20	40	33	40	30	30	38	63	53	58	48	
1969.....	45	20	60	13	23	32	48	28	65	80	70	58	
1970.....	15	5	8	3	3	6	58	58	73	33	30	50	
gens.....	33	23	37	21	24	28	45	39	62	53	51	51	
1972.....	38	70	60	80	75	64	38	70	60	83	70	64	
1973.....	50	50	50	50	83	56	50	50	58	50	100	61	
1974.....	50	35	40	10	10	29	80	50	45	45	60	56	
1975.....	10	10	10	10	10	10	55	60	60	60	50	57	
1976.....	19	-	-	-	-	3	35	60	60	73	70	59	
gens.....	33	33	32	30	35	32	51	58	56	62	70	59	
Jynde vad													
			led 5 uvandet							led 5 vandet			
1967.....	45	30	20	20	10	25	45	42	35	30	28	36	
1968.....	5	8	13	8	5	7	18	15	30	18	18	19	
1969.....	23	10	13	8	15	13	25	10	10	20	23	17	
1970.....	8	3	8	3	3	5	23	13	20	13	5	14	
gens.....	20	13	13	10	8	13	28	20	24	20	19	22	
1972.....	38	45	28	70	75	51	40	53	28	73	75	53	
1973.....	40	50	48	50	83	54	38	48	58	50	100	58	
1974.....	50	30	33	33	10	31	48	50	40	40	45	44	
1975.....	8	10	10	10	8	9	45	45	45	45	40	44	
1976.....	13	-	-	-	-	2	23	33	48	58	55	43	
gens.....	29	27	23	32	35	29	38	45	43	53	63	48	
Lundgård													
			led 4 uvandet							led 4 vandet			
1967.....	80	83	40	48	50	60	80	85	73	58	55	70	
1968.....	48	40	80	70	80	63	58	38	80	80	80	67	
1969.....	30	30	20	20	15	23	28	35	23	35	78	39	
1970.....	18	5	3	15	18	11	38	58	60	63	58	55	
1971.....	10	8	13	35	20	17	23	53	68	60	75	55	
gens.....	37	33	31	37	36	35	45	53	60	59	69	57	
1972.....	10	40	70	78	60	51	10	45	80	85	70	58	
1973.....	78	80	88	90	90	85	80	88	90	90	90	87	
1974.....	20	58	55	73	73	55	90	90	90	80	80	86	
1975.....	20	25	-	5	5	11	33	35	78	70	80	59	
1976.....	3	8	1	-	-	2	18	35	53	78	50	46	
gens.....	26	42	42	49	45	52	46	58	78	80	74	67	

Slæt nr.	1	2	3	4	5	gens.	1	2	3	4	5	gens.					
Lundgård						led 5 uvandet						led 5 vandet					
1967	70	75	18	18	28	41	70	75	53	48	40	57					
1968	33	33	70	70	80	57	38	30	70	80	80	59					
1969	23	28	11	11	15	17	20	23	13	25	78	31					
1970	13	3	3	3	15	7	23	45	53	53	53	45					
1971	5	3	3	3	8	4	15	43	50	33	53	38					
gens.	28	28	21	21	29	25	33	43	47	47	60	46					
1972	13	33	33	35	28	28	10	38	43	53	48	38					
1973	30	45	78	85	80	63	58	65	80	85	80	73					
1974	20	35	40	48	43	37	80	80	80	60	58	71					
1975	13	10	—	5	5	6	13	15	43	43	53	33					
1976	5	3	—	—	—	1	8	6	20	25	20	15					
gens.	15	25	30	34	31	36	33	40	53	53	51	46					
Tylstrup						led 4 uvandet						led 4 vandet					
1967	45	63	60	63	45	55	45	63	60	60	50	55					
1968	55	65	60	55	63	59	58	70	60	63	60	62					
1969	50	35	48	63	53	49	25	28	58	65	63	47					
1970	45	30	33	33	30	34	55	60	60	60	58	58					
1971	38	38	35	45	43	39	55	63	65	73	65	64					
gens.	46	46	47	51	46	47	47	56	60	64	59	57					
1972	63	78	65	58	40	60	70	80	70	70	63	70					
1973	50	48	33	43	40	42	55	68	78	80	80	72					
1974	20	25	10	10	5	14	58	60	78	78	73	69					
1975	10	13	10	10	13	11	48	55	68	73	60	60					
1976	15	15	—	—	—	6	58	63	65	68	73	65					
gens.	31	35	23	24	19	38	57	65	71	73	69	67					
Tylstrup						led 5 uvandet						led 5 vandet					
1967	30	45	38	25	25	32	30	43	40	33	35	36					
1968	30	45	43	50	58	45	38	60	53	55	58	52					
1969	45	40	50	53	40	45	33	35	48	55	53	44					
1970	35	18	10	13	13	17	38	38	30	25	20	30					
1971	18	10	8	13	15	12	23	20	20	28	30	24					
gens.	31	31	29	30	30	30	32	39	38	39	39	37					
1972	53	55	40	35	23	41	58	53	45	50	38	48					
1973	20	23	20	25	28	23	33	48	65	73	68	57					
1974	18	23	8	8	5	12	55	53	50	70	63	58					
1975	10	5	5	5	5	6	35	40	43	53	45	43					
1976	3	3	—	—	—	1	35	30	33	25	38	32					
gens.	20	21	14	14	12	24	43	44	47	54	50	47					

I uvandet kløvergræsblending falder kløverens andel i udbyttet oftest fra 1. til 4. slæt og stiger derefter fra 4. til 5. slæt. I vandet kløvergræs er forholdet omvendt.

Diskussion

Et af formålene med forsøget var, at undersøge om varigheden af græsmarkerne kunne forbedres ved vanding.

Da første, anden, tredje osv. års marker ikke forekommer samtidig, men løbende efter hinanden, vil klimavariationen spille ind på vurderingen af resultaterne og især på uvandet.

I tabel 8 er anden – femte års udbytte i a.e. sat i relation til første års udbytte. Resultaterne er gennemsnit af 4 stationer på lerjord og 3 på sandjord.

Tabel 8. Relation mellem udbytte 1.-5. år. A.e. 1. år = 100
Proportional yields. First year (100) compared with the following years

	led 1	led 2	led 3	led 4	led 5
Lerjord, uvandet					
1. år	100	100	100	100	100
2. år	79	80	74	86	84
3. år	74	74	70	61	64
4. år	66	64	59	54	58
5. år	70	67	64	58	61
Lerjord, vandet					
1. år	100	100	100	100	100
2. år	91	88	86	99	98
3. år	93	86	85	87	86
4. år	93	84	82	87	85
5. år	92	87	84	74	75
Sandjord, uvandet					
1. år	100	100	100	100	100
2. år	73	74	68	88	82
3. år	71	62	55	64	62
4. år	58	48	42	41	48
5. år	59	52	45	37	46
Sandjord, vandet					
1. år	100	100	100	100	100
2. år	88	80	76	97	91
3. år	87	84	76	80	80
4. år	82	78	73	70	71
5. år	73	76	73	63	65

Da forsøgsleddet med 450 kg N til rent græs og 150 kg N til kløvergræs har givet størst udbytte dels inden for rent græs og dels inden for kløvergræs, og det yderligere kan konstateres, at denne gødningsmængde har været økonomisk fordelagtig fremfor det 150 kg N lavere liggende gødningstrin, må det være tilstrækkeligt i denne forbindelse at betragte disse to forsøgsled.

Resultaterne viser, at vanding har betydet en stabilisering af udbyttet, både på sandjord og på lerjord. På lerjord, rent græs med vanding, faldt udbyttet fra første til andet år med ca. 15 pct. og stabiliseredes her i de følgende år.

Uden vanding faldt udbyttet fra første til andet år ca. 25 pct., og faldet fortsatte i de følgende år. På sandjord med vanding faldt udbyttet tilsvarende 25 pct. og stabiliseredes her, medens det uden vanding faldt over 30 pct., og faldet i produktivitet fortsatte i de følgende år. Kløvergræs med vanding og 150 kg N i kas viste kun lille nedgang

fra første til andet års udbytte, 2 pct. på lerjord og 9 pct. på sandjord, men i modsætning til rent græs fortsatte nedgangen i de følgende år, så femte års udbytte viste 25 pct.'s reduktion på lerjord og 35 pct. på sandjord.

Uden vanding var udbyttereduktionen i forhold til første års udbytte væsentlig større. Fra første til andet år 16 pct. på lerjord og 18 pct. på sandjord, og i tredje år var udbyttereduktionen 36 pct. på lerjord og 38 på sandjord.

Sættes til eksempel en 25 pct. udbyttereduktion som maximal tilladelig i forhold til første års udbytte, kan græsmarken på lerjord bevares 2 år uden vanding og mindst fem år med vanding. Kløvermarken 2 år uden vanding og 4-5 år med vanding.

På sandjorden er levetiden kortere. Græs uden vanding 1 år og med vanding 3-5 år. Kløvergræs uden vanding 2 år og med vanding 3 år.

I forsøg med græsarter ved stigende mængde N-gødning (Knudsen & Gregersen, 1975) var udbyttet af andet års græs uden vanding 71 pct. af første år og med vanding 79 pct., hvilket ikke afviger meget fra dette forsøgs henholdsvis 68 og 76 pct. på sandjord. Smith og Allcock (1974) finder i græs til slæt, at almindelig rajgræs i 6. år yder 80 pct. af første års udbytte.

Kurverne i fig. 2 og 3, udarbejdet på grundlag af tre kvælstofniveauer i rent græs, henholdsvis

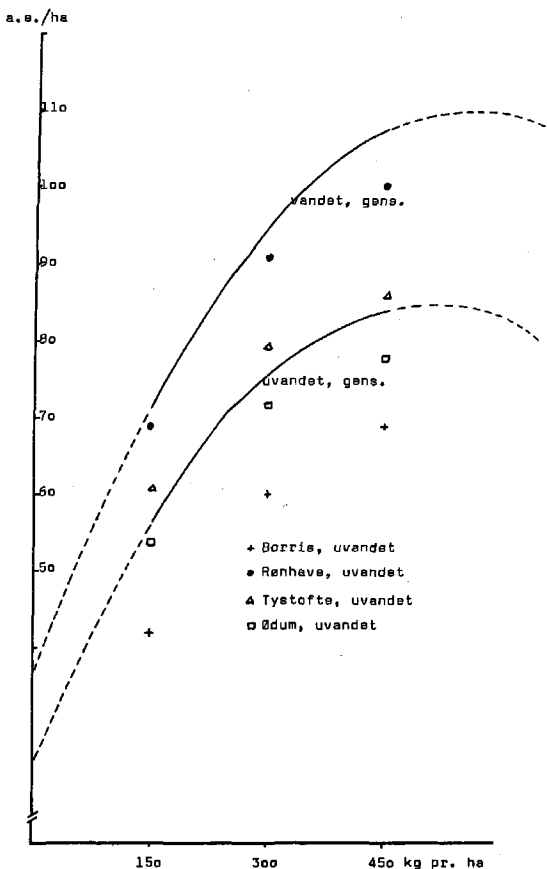


Fig. 2. Sammenhæng mellem N-tilførsel og udbytte på lerjord, a.e. pr. ha ved Borris, Rønhave, Tystofte og Ødum. Den punkterede del af kurverne ligger uden for måleområdet.

Yield as a function of different amounts of nitrogen supply, on loamy sand (Borris) and on sandy loam (Rønhave, Tystofte and Ødum).

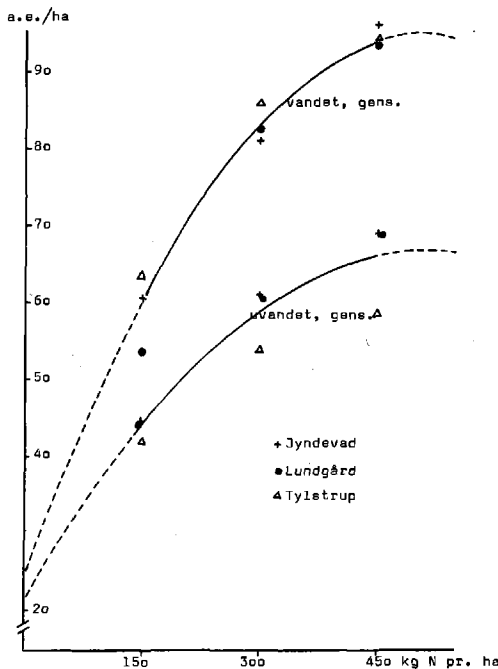


Fig. 3. Sammenhæng mellem N-tilførsel og udbytte på sandjord, a.e. pr. ha ved Jyndeved, Lundgård og Tylstrup. Den punkterede del af kurverne ligger uden for måleområdet.

Yield as a function of different amounts of nitrogen supply, on coarse sand (Jyndeved, Lundgård) and fine sand (Tylstrup).

uvandet og vandet afgrøde viser en vekselvirkning mellem vand og kvælstof både på lerjord og på sandjord.

Det område af udbyttekurven, som forsøgene omfatter kan udtrykkes ved ligningen $y = ax^2 + bx + c$, hvor y er lig udbyttet, x lig kg tilført kvælstof i mineralsk gødning, c udbyttet uden N-tilførsel og b og a henholdsvis første og anden grads koefficienter til x. En beregning på grundlag af ti års forsøg giver følgende resultater.

	c	b	a
Lerjord, uvandet	25,7	0,2427	±0,00025
Lerjord, vandet	36,8	0,2660	±0,00024
Sandjord, uvandet	21,0	0,1763	±0,00017
Sandjord, vandet	22,9	0,2843	±0,00028

Differencerne på b fra uvandet til vandet er udtryk for, at kurverne løber fra hinanden og er således udtryk for en vekselvirkning mellem vand og kvælstof. At c-værdien på sandjord, er næsten ens i uvandet og vandet, viser, at der i rent græs ikke er nogen væsentlig effekt af vandtilførsel, hvis der ikke samtidig sker en tilførsel af kvælstof til afgrøden, med andre ord, der er tilstrækkelig vand til rådighed til at udnytte den smule kvælstof, som sandjorden kan stille til rådighed for afgrøden.

Hosstående oversigt angiver sandsynlighedsgrænser for statistisk sikkert udslag på resultater målt i afgrødeenheder og 1, 2 og 3 stjerner angiver henholdsvis 95, 99 og 99,9 pct. sandsynlighed.

	Antal forsøg	Mellem uvandet /vandet	Led 1-5 inden for uvandet /vandet
Årslev	5	*	***
Blangstedgård	3	ej signifikant	***
Borris	10	**	***
Rønhave	10	***	**
Tystofte	10	***	***
Ødum	10	**	***
Jyndeved	9	**	***
Lundgård	10	***	*
Tylstrup	10	***	*

Det gennemsnitlige vandingsbehov har i den omhandlede 10-års periode været 210 mm, med en variation fra 170 mm ved Lundgård til 285 mm ved Tystofte. Mellem år har behovet varieret fra 90 mm i 1967 til 387 mm i 1976. *Jørgensen* (1979) finder i gennemsnit 1969-77 et forbrug på 169 mm ved Jyndeved.

I nærværende forsøg er der ved Jyndeved vandet med 205 mm.

Ved beregning på vandbalance 1957-76 efter en metode beskrevet af *Johansson* (1974) er vandingsbehovet til græs ved Jyndeved beregnet til 160 mm (*Gregersen & Knudsen*, 1980).

Konklusion

1. Varighed: Forsøget viste både for rent græs og for kløvergræs, at arealer, der vandes, kan bevare en produktivitet på mere end 75 pct. af første år efter udlæg i en længere periode, end når der ikke vandes. Varigheden var generelt bedre på lerjord end på sandjord.
2. Kvælstofvirkning: Udbytteresultaterne i afgrødeenheder og råprotein viste positiv effekt af kvælstoftilførsel. Det var i gennemsnit rentabelt med de størst anvendte mængder, 450 N pr. ha i rent græs og 150 N i kløvergræs.
3. Vanding: Bortset fra Årslev og Blangstedgård, der kun deltog få år, er der 99-99,5 pct. sandsynlighed for, at det målte merudbytte for vanding er reelt. Der er i rent græs positiv vekselvirkning vanding-kvælstof, medens dette ikke er tilfældet i kløvergræs.

Litteratur

- Gregersen, A. & Knudsen, H.* (1980): Vindhastighed, vandbalance og vandingsbehov i danske landområder 1957-78. Tidsskr. Planteavl 84, 111-161.
- Hansen, L.* (1976): Jordtyper ved Statens Forsøgsstationer. Tidsskr. Planteavl 80, 742-758.
- Johansson, W.* (1974): Beräkning av Vatteninnehåll och Vattenomsättning i odlad jord med ledning av meteorologiska data. Särtryk ur Grundförbättring 1970 och 1973/74, 153 s.
- Jørgensen, V.* (1979): Planternes vandforbrug, klimaforhold og planteproduktion. Tidsskr. Planteavl 83, 287-304.
- Kleter, J. J.* (1968): Influence of weather and nitrogen fertilization on white clover percentage of permanent grassland. Neth. J. Agric. Sci. 16, 43-52.
- Knudsen, H.* (1966): Vanding af kløvergræs under forskellige jordbunds- og klimaforhold. Tidsskr. Planteavl 70, 1-12.
- Knudsen, H. & Gregersen, A.* (1975): Græsarter ved stigende mængde kvælstofgødning og vanding. Tidsskr. Planteavl 80, 325-351.
- Smith, A. & Allcock, P. J.* (1974): Longevity of herbage crops. Annual report 1973, Cali, Columbia, CIAT, 103-104.

Manuskript modtaget den 21. august 1979.