



# Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

1148. MEDDELELSE

Udgivet af  
Statens  
Planteavlsvudvalg

76. ÅRGANG 20. JUNI 1974

Statens Forsøgsstation, St. Jyndeved, 6360 Tinglev

## Vanding med mejerispildevand til kløvergræs

F. Jensen og Hardy Knudsen

I 1970 påbegyndtes vandingsforsøg med mejerispildevand til landbrugsafgrøder på sandjord ved statens forsøgsstation, St. Jyndeved. Forsøgene er planlagt for en otteårig periode og gennemføres som mark- og lysimeterforsøg.

Markforsøgets formål er at måle spildevandets gødnings- og vandingseffekt.

### Forsøgsplan:

- 0 mm spildev.
- 120 » » årl. Vand. 6 g. m. 60 dg. interv.
- 240 » » » » 12 » » 30 » »
- 360 » » » » 18 » » 20 » »
- 60 mm grundvand i vækstperioden tilført samtidig med spildevand i led 2.
- 120 mm grundvand i vækstperioden tilført samtidig med spildevand i led 3.
- 60 mm grundvand i vækstperioden tilført samtidig med spildevand i led 2.+66 kg N pr. ha udbragt ad 4 gange.

8. 120 mm grundvand i vækstperioden tilført samtidig med spildevand i led 3.=132 kg N pr. ha udbragt ad 4 gange.

1 mm vand = 1000 m<sup>3</sup> pr. ha.

Vandingen er gennemført med vandingsrammer på 12 m<sup>2</sup> store parceller. Der er anvendt kalkammonsalpeter i led 7 og 8 og hele arealet er tilført 600 kg PK-gødning (0-4-21) pr. ha årligt.

Spildevandet hentes på et mejeri, der producerer smør og konsummælk fra 12 mill. kg indvejet mælk årlig. I spildevandet indgår mejeriets kølevand. Til forsøget udtages en repræsentativ prøve af spildevandet gennem en dag.

### Resultater

Der bliver udtaget prøver til analysering ved hver afhentning af spildevand. Analyseresultaterne omregnet til kg næringsstof tilført pr. ha fremgår af tabel 1.

Tabel 1. Næringsstoffer tilført med mejerispildevand til kløvergræs, kg pr. ha

Spildevand mm	1971				1972				1973			
	N	P	K	Mg	N	P	K	Mg	N	P	K	Mg
120.....	36	18	30	5	40	14	37	5	22	9	26	4
240.....	75	35	63	9	70	28	79	11	44	17	52	8
360.....	112	46	93	14	101	43	114	14	71	25	78	12

På grund af et varierende indhold af næringsstoffer i spildevandet er næringsstofftilførselen ikke proportional med vandtilførselen. Variationer i det anvendte spildevand er vist i tabel 2.

Tabel 2. Analysetal fra prøver af mejerispildevand 1972

Dato	pH	Tørstof	Aske	BI <sub>5</sub>	PT	N	P	K	Mg
		g/l	g/l	mg O <sub>2</sub> /l <sup>1)</sup>	mg O <sub>2</sub> /l <sup>2)</sup>	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
11/10 .....	10,1	1,13	0,60	339	256	38	10	46	3,0
19/10 .....	9,2	0,93	0,43	445	267	30	10	36	2,6
30/10 .....	9,7	0,90	0,50	316	195	22	8	36	2,2
31/10 .....	8,7	0,83	0,40	331	181	20	8	22	2,0
16/11 .....	9,1	0,93	0,48	376	261	31	10	28	2,7
22/11 .....	9,8	0,88	0,40	260	181	15	10	42	3,8
29/11 .....	7,9	0,83	0,38	448	264	20	10	24	3,4
6/12 .....	9,3	0,88	0,45	240	131	11	6	24	3,4
13/12 .....	9,4	1,00	0,46	445	219	12	10	20	3,4
20/12 .....	9,2	1,00	0,40	309	213	14	8	24	3,7
Gns. 10 anl. ..	9,2	0,93	0,45	351	217	21	9	30	3,1
110 analyser 1970-73									
Gns.....	7,9	0,95	0,45	464	223	28	10	25	3,5

<sup>1)</sup> BI<sub>5</sub> = Biokemisk iltforbrug i 5 døgn. (For byspildevand 300-400 mg O<sub>2</sub>/l).

<sup>2)</sup> PT = Permanganattal = kemisk iltforbrug bestemt ved iltning med kaliumpermanganat.

Rengøring og afskylning på mejeriet bevirker, at spildevandets pH-værdi varierer en del i løbet af døgnet. Variationen fra en enkelt dag er vist i tabel 3.

Tabel 3. Døgnvariation i mejerispildevandets pH,

18. dec. 1973			
Kl.	pH	Kl.	pH
6	7,1	11	11,8
7	7,2	12	7,0
8	9,8	13	12,2
9	8,1	14	2,4
10	9,8		

Tilførsel af 240 mm spildevand med 63 kg N pr. ha har i gennemsnit forøget udbyttet af kløvergræs med 33 pct. 360 mm spildevand med 95 kg

Tabel 4. Udbytte af kløvergræs, hkg tørstof pr. ha

Forsøgsled	1971	1972	1973	Gens.	Mer- ud- bytte	For- holds- tal	Kl. pct. 1973
1. 0 mm spildev. ....	54,8	88,0	46,2	63,0	—	100	25
2. 120 » » (gens. 33 kg pr. ha) ..	72,8	101,9	68,2	81,0	18,0	129	26
3. 240 » » ( » 63 » » » ).	82,5	98,3	71,3	84,0	21,0	133	33
4. 360 » » ( » 95 » » » ).	94,4	108,7	80,1	94,4	31,4	150	26
5. 60 mm grundv. ....	65,6	85,5	58,9	70,0	7,0	111	47
6. 120 » » .....	78,0	88,7	66,8	77,8	14,8	123	39
7. 60 » » + 66 kg N pr. ha...	74,5	94,8	66,9	78,7	15,7	125	33
8. 120 » » +132 » » » » ...	90,6	100,6	73,8	88,3	25,3	140	26
L.S.D. (P 95) .....				7,8			

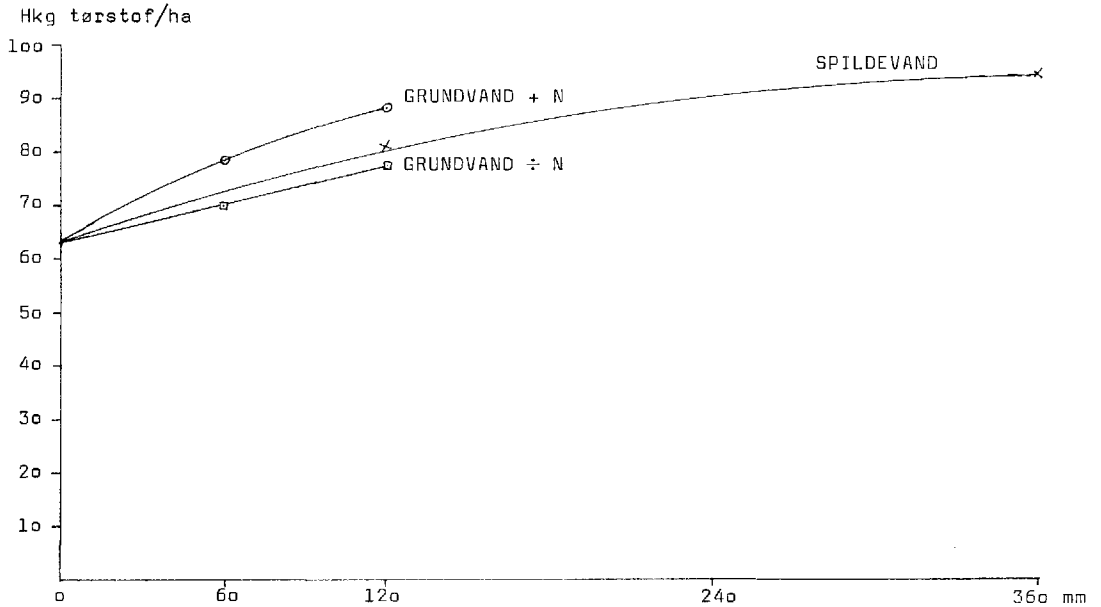


Fig. 1. Vandings- og gødningseffekt som funktion af vandtilførsel

N pr. ha har givet en udbyttestigning på 50 pct., 10 pct. større udbyttestigning end 120 mm grundvand ÷ 132 kg N pr. ha. Af udbyttetallene fra 1972 fremgår, at vanding med grundvand ikke har givet merudbytte. Merudbyttet for vanding med spildevand dette år må betragtes som en ren gødningsvirkning. I fig. 1 er på grundlag af gennemsnitstallene vist vandings- og gødningseffekten som funktion af vandtilførselen.

#### Udvaskning af kvælstof (N)

Til belysning af kvælstofudvaskningen ved tilførsel af stigende mængder spildevand er der gennemført i lysimeterkar med de i tabel 5 angivne mængder. Lysimeterkarrene er 1,5 m dybe med dræn i bunden og frit afløb. I afstrømningsperioden er der udtaget ugentlige prøver af drænvandet til analysering.

Der er anvendt samme jordtype og afgrøde

Tabel 5. Kvælstofindhold (mg N pr. l) i drænvand fra lysimeterkar med kløvergræs tilført stigende mængder mejerispildevand

mm spildevand	1970/71			1971/72			1972/73		
	gens.	max.	min.	gens.	max.	min.	gens.	max.	min.
0 .....	7	11	5	9	13	6	7	12	4
120 .....	8	12	6	6	8	4	8	13	4
240 .....	8	13	6	5	8	4	6	9	3
360 .....	9	13	4	5	8	2	7	12	3
480 .....	9	16	5	7	13	4	10	17	4
600 .....	10	20	5	9	17	4	11	20	4
Årsnedbør, mm .....	781			764			858		

som i markforsøget. Kvælstofindholdet i drænvandet fra karrene er vist i tabel 5. Tallene viser, at tilførsel af indtil 360 mm spildevand ikke har

givet nogen stigning i drænafløbets N-indhold. Fra 360 til 600 m er stigningen moderat.

### **Foreløbig konklusion og vejledning**

Tilførsel af indtil 360 mm spildevand fordelt over hele året har ikke forøget drænvandets kvælstofindhold. Udbytte af kløvergræs er øget med 31,4 hkg tørstof i forhold til uvandet, og i forhold til normal vanding (120 mm) er opnået en gødningsvirkning på 16,6 hkg tørstof i kløvergræs.

Vanding med 360 mm mejerispildevand til kløvergræs vil kræve et vandingsareal på ca. 0,3 ha pr. 1000 m<sup>3</sup> spildevand. I månederne juni-august, hvor den potentielle fordampning er 3-4 mm pr. dag, kan der vandes med 30-40 mm pr. vanding og intervallerne mellem vandingerne kan være forholdsvis korte. I den øvrige del af året, hvor jorden ofte er vandmættet, bør vandmængden holdes omkring 20 mm og intervallerne så lange, at der bliver mulighed for omsætning

af en del af de tilførte næringsstoffer i rodzonen inden næste vanding.

Ifølge forureningsrådets rapport nr. 10, 1971 fremkommer der 3-5 m<sup>3</sup> spildevand (incl. kølevand) pr. 1000 kg indvejet mælk. Heraf udgør kølevandet ca. 80 pct..

Opsamlingen af spildevandet på mejeriet bør indrettes sådan, at de store variationer i pH-værdierne udlignes, inden vandets sendes ud i vandingssystemet.

Hvis kølevandet holdes adskilt fra spildevandet, bliver koncentrationen af næringsstoffer koncentrationen af næringsstoffer større end angivet i tabel 2.

Forsøgene fortsætter med andre afgrøder og større vandmængder.

Abonnement på meddelelser fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur kan bestilles ved indsendelse af abonnementsbeløbet til bladets ekspedition, Statens Planteavlskontor, Kongevejen 79, 2800 Lyngby, postgiro 200 2299, tlf. (01) 85 50 57. Abonnementsprisen er for 1974 15,00 kr. årligt excl. moms. Adresseændring bedes meddelt bladets ekspedition.

NIELSEN & LYDICHE (M. SIMMELKJÆR)  
KØBENHAVN

Trykt i 9.000 eksemplarer.