



# Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

1220. MEDDELELSE

77. ÅRGANG 18. SEPTEMBER 1975

Udgivet af  
Statens  
Planteavlsudvalg

Statens Forsøgsstation, Askov, 6600 Vejen

## Kvælstofgødskningens indflydelse på drænvandets indhold af nitratkvælstof

V. Kjellerup

### Indledning

Tidligere undersøgelser offentliggjort i 1068. meddelelse fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur har vist, at den gennemsnitlige årlige kvælstofudvaskning under danske forhold var 16 kg pr. ha, når de pågældende dræned arealer var tilført 100-125 kg kvælstof pr. ha til korn og ca. 200 kg kvælstof pr. ha til roer og græs. Det bemærkes, at der selv uden kvælstofanvendelse findes kvælstof i drænvandet.

Med henblik på at undersøge kvælstofgødskningens indflydelse på kvælstofudvaskningen gennem drænvand er der på et 5 ha stort drænet areal ved Sdr. Stenderup øst for Kolding anlagt markforsøg planlagt til at strække sig over en 10-årig periode. Forsøget gennemføres af Askov forsøgsstation.

I denne meddelelse gives en kort beskrivelse af forsøget, og der redegøres for de to første års resultater, hvor afgrøden har været byg.

### Forsøgenes gennemførelse og teknik

Forsøgsarealet i Sdr. Stenderup er ret svær lerjord med 15 % ler i pløjelaget (0-20 cm) og 24 % ler i undergrunden fra 20-110 cm dybde.

Arealet er i 1946 systematisk drænet med 8 drænledninger af 180 m længde og en drænafstand på 18 m.

Da afstrømningen kan variere meget indenfor korte perioder, er det nødvendigt at måle kontinuerligt. Der blev derfor til formålet i hver drænledning, anbragt en speciel prøveudtagnings- og målestation, hvor der samtidig med målingen af drænvandsmængde udtages en repræsentativ vandprøve til kemisk analyse (figur 1).

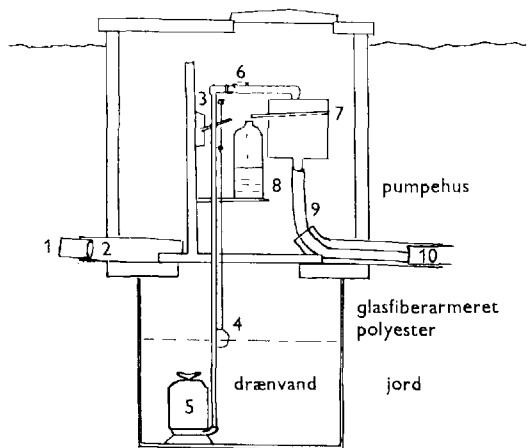


Fig. 1. Skitse af prøveudtagnings- og målestation.

- |                  |                         |
|------------------|-------------------------|
| 1. drænindløb    | 6. vandur               |
| 2. PVC-rør       | 7. forstøverkammer      |
| 3. vippeafbryder | 8. prøveudtagningsdunk  |
| 4. flyder        | 9. PVC-slange til udløb |
| 5. dykpumpe      | 10. drænudløb           |

I forbindelse med pumpen er anbragt en »stoptester«, der registrerer på en papirstrimmel, hvornår pumpen har arbejdet. Desuden er der ved forsøgsarealet anbragt en nedbørsmåler, pluviograf, hvor nedbørsmængde og -intensitet registreres kontinuerligt.

Forsøgsplanen omfatter:

1. Ingen N i kalkammonsalpeter
2. 55 kg N/ha i -
3. 110 - - - -
4. 165 - - - -

Forsøgs-gødningen blev udbragt umiddelbart før kornsåning med gødningspreder af radsåmaskintype, henholdsvis 21/3-1973 og 18/3-1974, på parceller der svarer til de enkelte drænedningers afstrømningsareal. Forsøget gennemføres med to fællesparceller. Forsøgsarealet er i 1973 og 1974 grundgødet med 28 kg P og 72 kg K pr. ha.

## Resultater

### Nedbørs- og drænvandsmængde

Såvel nedbør som afstrømning var større i

1974-75 end i 1973-74, som det fremgår af tabel 1.

Tabel 1. Nedbør og afstrømning, mm

	Års- nedbør	Nedbør i afstrømnings- perioden	Afstrøm- ning
1973-74	736	383	148
1974-75	778	423	253

Det ses, at der er en forskel på nedbøren i de to afstrømningsperioder på 40 mm, medens der er en forskel i afstrømningen gennem drænene på 105 mm.

Figur 2 viser, nedbør (mm) og afstrømningsintensitet (1/sec/ha) for december i afstrømningsperioden 1974-75. Det ses, at der har været stor variation i afstrømningsintensiteten, samt at der er nøje sammenhæng mellem nedbørs- og afstrømningsintensitet. Målingerne har vist, at der går ca. 4 timer fra begyndende kraftig nedbør til begyndende stigning i afstrømningsintensiteten.

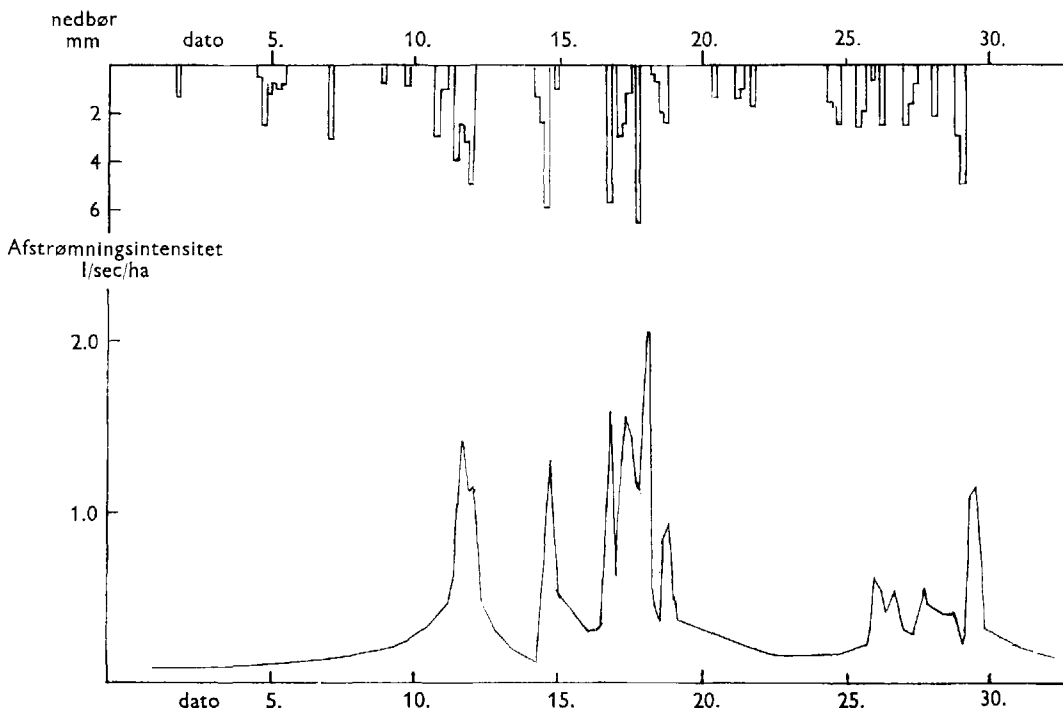


Fig. 2. Nedbør og afstrømningsintensitet, Sdr. Stenderup, december 1974.

Tabel 2. Kvælstofoptagelse i byg og kvælstoftab med drænvand

Tilført kvælstof kg/ha	Udbytte kærne halm*) hkg/ha		N-optagelse i kærne og halm kg/ha	Kvælstoftab i drænvand kg/ha
	1973-74			
0	35,6	—	54	12,5
55	48,0	—	80	13,4
110	52,1	—	98	16,0
165	45,5	—	104	19,1
	1974-75			
0	40,8	20,1	58	15,0
55	56,7	31,5	89	17,6
110	61,2	29,2	110	22,4
165	59,2	28,9	114	31,7

\*) For 1973 er halmudbyttet ikke bestemt og er derfor beregnet på grundlag af resultater fra 684. beretning.

### Bortførsel af kvælstof med afgrøde og drænvand

Det ses af tabel 2, at der i begge år er høstet det største kærneudbytte efter anvendelse af 110 kg N/ha. Den økonomisk optimale N-mængde er beregnet til 85 kg N/ha i 1973 og 108 kg N/ha i 1974. I afgrøden kærne og halm er der i begge år fjernet en stigende mængde kvælstof ved stigende kvælstofgødsning. Kvælstoftabet med drænvand var henholdsvis 12,5 og 15,0 kg pr. ha uden kvælstofanvendelse. Efter tilførsel af 110 kg N/ha var tabet af kvælstof

i drænvand 3,5 og 7,4 kg N/ha højere, og efter tilførsel af 165 kg N/ha 6,6 og 16,7 kg N/ha større. Afgrødens kvælstofoptagelse har været af nogenlunde samme størrelsesorden i de to år, men udvaskningen af kvælstof med drænvand var størst i 1974-75 som følge af den større vinternedbør.

### Koncentration af nitrat-N i drænvandet

Ud fra sundhedsmæssige vurderinger er der opstillet retningslinier for nitratkoncentration i drikkevand. Verdenssundhedsorganisationen

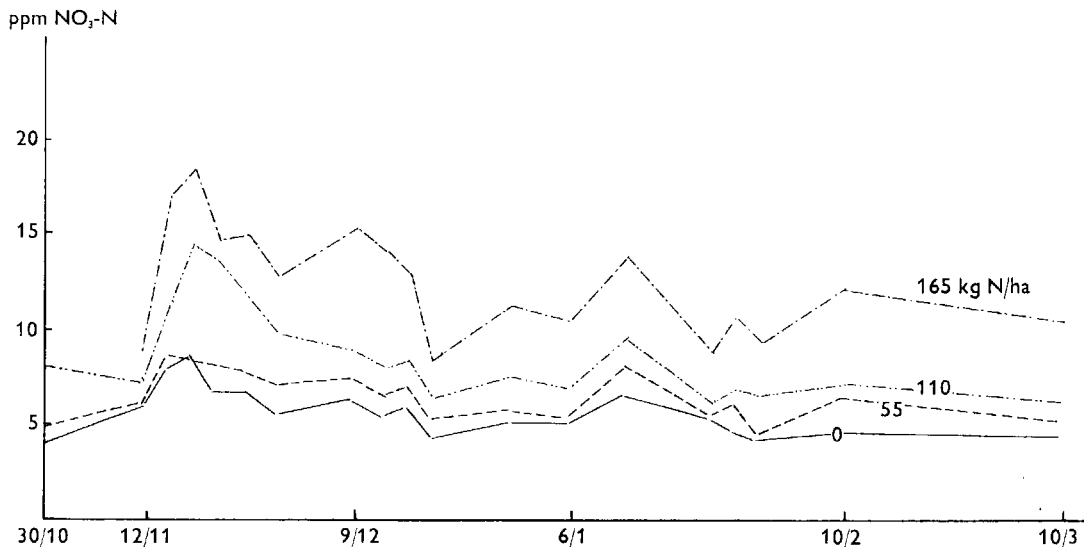


Fig. 3. Koncentration af NO<sub>3</sub>-N i drænvand, 1974-75.

WHO har fastsat et maksimalt indhold på 10 ppm (mg/l) NO<sub>3</sub>-N som tilladeligt, men op til 20 ppm anses for at være acceptabelt.

Det er imidlertid af interesse at kende koncentrationen af NO<sub>3</sub>-N også i drænvand, bl.a. udfra eutrofieringsmæssige grunde (vækst af alger og vandplanter).

Kvælstofkoncentrationen i drænvandet viste samme forløb for de to afstrømningsperioder, og som eksempel er i figur 3 vist variationen i løbet af afstrømningsperioden 1974-75.

Det ses, at efter tilførsel af 110 kg N/ha har NO<sub>3</sub>-N-koncentrationen været på 7-14 ppm.

#### Udvaskning af andre planteneringsstoffer

Der er ikke fundet signifikante forskelle mellem forsøgsleddene for udvaskning af andre planteneringsstoffer. I tabel 3 er vist, hvor mange kg, der er udvasket pr. ha ialt, af de enkelte næringsstoffer.

Tabel 3. Udvaskning af mineralstoffer, Sdr. Stenderup, kg pr. ha

Forsøgsperiode	Cl	K	Na	Ca	Mg	P	S
1973-74 .....	50	0,5	12,6	149	6,1	0,04	32
1974-75 .....	90	1,1	24,4	276	11,7	0,18	59

Udvaskning af tungmetaller i drænvand er vist i tabel 4.

Tabel 4. Udvaskning af tungmetaller, Sdr. Stenderup, g/ha

Cu	Cd	Pb	Ni	Cr	Mn	Co
18	3	38	30	38	165	3

Som det fremgår af tabellen, er der meget små mængder af tungmetaller i drænvandet.

#### Foreløbig konklusion

Kvælstofudvaskning fra jorden hidrører dels fra den biologiske omsætning af de 3-5 t kvælstof pr. ha jorden indeholder, og dels fra tilført kvælstofholdig gødning i kunstgødning eller husdyrgødning. Endvidere er kvælstofudvaskningen afhængig af den afstrømmede vandmængde, som det er fremgået af de fundne resultater.

Ved økonomisk optimal kvælstofanvendelse til byg har der været lidt større kvælstofudvaskning, end hvor der ikke er anvendt kvælstofgødning, men det har kun medført en lille ændring i drænvandets kvælstofkoncentration. Ved relativ kraftig kvælstofgødskning må der regnes med stigende kvælstofudvaskning og stigende kvælstofkoncentration i drænvandet.

For nitrat i det vand, der ikke fjernes med dræn, men siver ned i de dybere liggende jordlag, må det antages, at der sker en geokemisk nitratreduktion, da ca. 90 % af drikkevandet er nitratfrit.

Abonnement på meddelelser fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur kan bestilles ved indsendelse af abonnementsbeløbet til bladets ekspedition, Statens Planteavlkontor, Kongevejen 79, 2800 Lyngby, postgiro 200 2299, tlf. (02) 85 50 57. Abonnementsprisen er for 1975 20,00 kr. årligt excl. moms. Adresseændring bedes meddelt bladets ekspedition.

NIELSEN & LYDICHE (M. SIMMELKJÆR)  
KØBENHAVN

Trykt i 9.000 eksemplarer.