



Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

1068. MEDDELELSE

Udgivet af
Statens
Planteavlsvudvalg

74. ÅRGANG 7. DECEMBER 1972

Drænvandsundersøgelser 1971-72

Indledning

I samarbejde mellem Det danske Hedeselskab og Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur blev i oktober 1971 påbegyndt systematiske målinger af drænvandsmængder og vandkvalitet fra drænsystemer på landbrugsarealer. Formålet med undersøgelsen er at skaffe normalværdier af næringsstoffab gennem drænvand.

Undersøgelsens gennemførelse

Undersøgelsen er gennemført på 23 lerjordarealer spredt over hele landet. Udvalgelsen af arealerne er sket i samråd med Det danske Hedeselskab. Det har været et krav, at arealerne skulle være systematisk drænet uden tilløb af kloakvand og lignende. Den geografiske beliggenhed og arealernes størrelse fremgår af tabel 1.

Jordens bonitet varierer fra lerblandet sand til svær lerjord, men er overvejende sandblandet ler med vekslende lerunderlag.

Afgrøden var i 1972 korn på ca. 75 pct. af arealerne, 20 pct. roer eller roefrø og 5 pct. græs og andre afgrøder.

PK-gødning er de fleste tilfælde tilført om efteråret med 25-50 kg P og 60-200 kg K. Om foråret er tilført ca. 100-125 kg N til korn og ca. 200 kg N til roer og græs. N-gødning er de fleste tilfælde givet som flydende ammoniak lige før såning.

Undersøgelsens teknik

Afstrømningsmålingerne gennemføres systematisk i de perioder, hvor der er afløb fra drænene. På lokalitet 1-18 samt 28 er målingerne gennemført en gang ugentlig, på de øvrige arealer ca. hver tiende dag. Drænvandets mængde er målt ved opsamling i et nærmere angivet tidsrum (30-180 sekunder). Af disse målinger udregnes afstrømning i liter pr. sekund pr. ha. Mængden omregnes dernæst til total mængde for

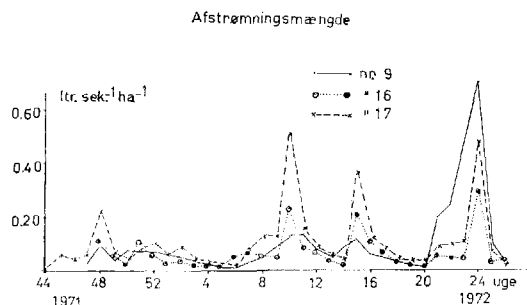


Fig. 1. Afstrømningsmængde fra 3 lokaliteter.

hele måleperioden (7-10 dage). I tabel 1 angives mængden i mm.

Samtidig med afstrømningsmålingen udtages drænvandsprøve, som straks sendes til kemisk analysering ved Det danske Hedeselskabs laboratorium, Viborg og Statens Planteavlslaboratorium, Vejle.

Hele talmaterialet sendes til beregning ved Statens Marskforsøg, Højer. Her foretages først en kontrolberegning på ionbalancen og dernæst foretages beregning af totalmængder af næringsstoffer for kortere eller længere perioder.



Fig. 2. Koncentration af $\text{NO}_3\text{-N}$ i drænvand fra 3 lokaliteter.

Tabel 1. Oversigt over lokaliteter til drænvandsundersøgelser 1971-72

Nr.	Lokalitet	Areal ha	Periode fra - til	Antal prøver	Afstrømning dage	mm
1	Nykøbing F.....	6,5	13/3 -30/6	15	110	98
3	Nyløbing F.....	12,4	3/4 -30/6	12	82	49
5	Næstved	3,8	27/11-30/6	30	202	143
7	Herlufmagle, Næstved	17,9	21/11-30/6	32	223	176
8	Ruds Vedby, Slagelse	10,0	21/11-30/6	32	223	187
9	Ruds Vedby, Slagelse	5,3	21/11-30/6	32	223	187
10	Øsby, Haderslev	3,4	17/10-30/6	35	244	211
11	Øsby, Haderslev	4,1	17/10-30/6	36	252	227
12	Lunding, Haderslev.....	9,0	17/10- 6/5	25	175	73
13	Fjelstrup, Haderslev	9,5	17/10-30/6	37	259	113
14	Fjelstrup, Haderslev	3,0	17/10-17/6	32	224	87
15	Fjelstrup, Haderslev	4,0	17/10-22/4	18	126	123
16	Daugård, Vejle.....	14,5	26/11-30/6	31	218	119
17	Ørum, Vejle.....	10,0	21/10-30/6	36	253	218
18	Hyrup, Vejle.....	28,0	21/10-30/6	36	253	150
19	Odder, Aarhus.....	22,5	25/10-25/4	15	152	91
20	Odder, Aarhus.....	10,0	5/11-25/4	14	138	86
21	Borum, Aarhus	12,0	26/11-25/4	10	97	21
22	Norring, Aarhus	12,0	23/10-25/4	16	171	79
23	Vinderslev, Viborg.....	7,5	23/10-25/4	15	151	189
24	Bjerringbro, Viborg.....	9,0	12/11-25/4	13	131	100
25	Bjerringbro, Viborg.....	3,5	26/11-25/4	10	98	199
28	Silstrup, Thisted.....	5,5	26/11-30/6	31	218	114
	Gennemsnit, 23	9,7		563	184	132

Resultater

Afstrømningsresultaterne viser et ret unormalt forløb for 1971-72. Nogle arealer var fra sommer og efterår 1971 så stærkt udtørrede, at der først var afløb fra drænsystemerne ret sent på efteråret. På arealerne ved Nykøbing Falster registreredes først afstrømning efter 15. marts 1972. Den store nedbør i maj-juni 1972 forårsagede en unormal stor afstrømning specielt i juni måned.

Afstrømningsmængde beregnet på en ugentlig måling er behæftet med en vis fejl, idet afstrømningsintensiteten, som det vises i fig. 1 for tre lokaliteter, varierer meget gennem hele perioden. Det vil ved et enkelt års målinger ikke være muligt at få det rigtige udtryk for den totale afstrømningsmængde.

I fig. 2 er angivet koncentrationen af nitrat-N for hver måling. Her ses ved sammenligning af fig. 1 og 2 en tendens til højere koncentration ved øget afstrømning.

For andre næringsstoffers vedkommende synes koncentrationen at være ret upåvirket af afstrøm-

ningsintensiteten. På en del arealer har der ikke været afstrømning hele tiden. Af tabel 1 fremgår således, at antal prøver og dage med afstrømning varierer fra lokalitet til lokalitet. Afstrømningsperioden har i gennemsnit været 184 dage, men varierende fra 82 til 259 dage. Afstrømningsmængden varierer ligeledes meget og er i gennemsnit 132 mm for hele måleperioden. Ialt foreligger 563 afstrømningsmålinger og drænvandsanalyser.

I tabel 2 er anført den beregnede totale næringsstofudvaskning gennem drænene i hele afstrømningsperioden. Foruden de anførte næringstoffer er i begyndelsen også gennemført undersøgelser af total fosfat, ammoniak-kvælstof og organisk kvælstof. Disse mængder var dog af så ringe størrelse, at analysering blev indstillet. Ligeledes er i samtlige drænvandsprøver foretaget bestemmelse af Mn, Cu og B, men resultaterne medtages ikke her.

Af tabel 2 ses, at udvaskningen af fosfor (P) er ubetydelig, i gennemsnit 36 g pr. ha. Udvasning af kalium (K) er ligeledes ringe, nemlig 0-7 kg pr. ha

Meddelelser udsendt i året 1972.

1018. Sunde jordbærplanter.
1019. Kemisk ukrudtsbekæmpelse i frøgræs.
1020. Nedbør, fordampning og vandbalance 1971.
1021. Agurksorter til væksthus 1968-71.
1022. Kemisk bekæmpelse af kamille (*Matricaria*) i rødkløver til frø.
1023. Forsøg med bekæmpelse af bladlus og virusgulsot i bederoemarker 1971.
1024. Sunde hindbærplanter.
1025. Blomme-dværgsyge.
1026. Bekæmpelse af fyrrens nåleskedegalmyg (*Thecodiplosis brachyntera* Schwaegr.)
1027. Tålsomhed hos nogle chrysanthemum-sorter over for rygning/fordampning med 3 typer bekæmpelsesmidler.
1028. Formeringsenheder og dræn til stiklingeformering under tåge.
1029. Typer af *Rosa multiflora* (Thunb.)
1030. Såtider for hestebønner til modenhed, 1968-71.
1031. Bælgædarter 1969-71.
1032. Sorter af kogeærter 1968-71.
1033. Sorter af hestebønne 1969-71.
1034. Formering af pryddæbler ved urteagtige stiklinger.
1035. Køreskade i byg som følge af kørsel med traktor i vækstperioden.
1036. Kvælstof og kalium til kartofler på staldgødet og ikke staldgødet jord.
1037. Forsøg med bygsorter 1964-71.
1038. Forsøg med vårhvedesorter 1966-71.
1039. Forsøg med stammer af foderbeder 1968-71.
1040. Kombineret stamme- og såtidforsøg med vinterraps, 1968-71.
1041. Forsøg med stammer af sommerraps 1968-71.
1042. Bekæmpelse af bladlus i korn.
1043. Bladlus på korn. Angrebs- og bekæmpelsestidspunktets indflydelse på kærneudbyttet i byg af henholdsvis havrebladlusen og kornbladlusen.
1044. Ernæringstilstanden i jordbær vurderet på basis af bladanalyser.
1045. Stikke- og knibningstidspunkt for *Euphorbia pulcherrima* Willd. 'Annette Hegg' ved naturlig daglængde.
1046. Knibningstidspunkt for *Euphorbia pulcherrima* Willd. 'Annette Hegg' i forhold til kortdagsbehandling.
1047. Hortensie-ringmosaik.
1048. Radrensning af foderbeder.
1049. Forsøg med stigende mængder efterårs- og forårsudbragt kvælstof ved frøavl af hundegræs.
1050. Råvand til containerkulturer.
1051. Sorter og stammer af efterårs- og holdbar vinterporre 1967-70.
1052. Sorter og stammer af kepaløg til stikløg 1969-70.
1053. Ensilering af grønhøstede hestebønner.
1054. Sorter og stammer af knoldselleri 1968-71.
1055. Ernæringstilstanden i danske frugtplanter belyst ved bladanalyser.
1056. Vanding af byg og havre på sandjord.
1057. Stigende mængder kvælstof til kartofler på højmesse 1957-69.
1058. Stammeforsøg med halvsildig rødkløver 1967-71.
1059. Vanding af tulipaner efter fordampningsmåler.
1060. Stammeforsøg med høsthvidkål. 1970 og 1971.
1061. Stammeforsøg med radis til koldt hus, efterår. 1969 og 1970.
1062. Stammeforsøg med kruspersille til fri-land og drivning. 1969-71.
1063. Stammeforsøg med efterårsblomkål 1969-71.
1064. Høsttid og høstmåde for hestebønner.
1065. Forsøg med plasticdækning af sukker-majs 1968-70.
1066. Orienterende sortsforsøg med sukker-majs 1969-70.
1067. Orienterende forsøg med stammer af pariserkarotter 1970-71.
1068. Drænvandsundersøgelser 1971-72.



Tabel 2. Den totale næringsstofudvaskning gennem drænen i hele afstrømningsperioden

Lok. nr.	g/ha ort-P	Kg pr. ha					Kg pr. ha			Lt mmho
		Na	K	Mg	Ca	N	SO ₄	Cl	HCO ₃	
1	59	29	3,9	5	175	39	87	54	265	0,93
3	26	10	0,3	4	87	17	50	45	99	0,86
5	26	23	0,5	11	193	32	107	74	288	0,72
7	88	29	2,0	7	256	36	147	76	433	0,72
8	40	26	1,7	20	307	25	172	52	680	0,83
9	47	34	2,3	20	261	37	147	73	520	0,72
10	48	29	0,6	9	215	27	88	63	443	0,52
11	23	30	1,6	9	179	27	111	52	347	0,45
12	18	11	0,9	5	55	15	40	26	70	0,46
13	51	18	2,2	6	124	13	73	55	226	0,55
14	57	14	1,6	8	65	12	79	38	64	0,45
15	28	18	0,1	7	129	21	82	61	180	0,56
16	58	17	1,8	5	103	10	65	45	177	0,47
17	32	23	0,0	7	169	31	75	72	263	0,43
18	32	25	5,5	9	143	19	118	52	233	0,54
19	14	12	1,0	5	69	18	42	39	72	0,47
20	22	10	2,3	5	71	14	44	33	102	0,47
21	2	2	0,2	2	20	8	15	11	8	0,58
22	14	8	0,3	5	51	11	48	20	71	0,42
23	30	26	6,8	19	93	27	130	67	56	0,38
24	12	11	0,7	9	38	20	34	24	29	0,31
25	23	27	1,7	20	79	42	83	54	70	0,35
28	80	23	0,5	5	135	10	52	53	318	0,61
Gns.	36	20	1,7	9	131	22	82	50	218	0,56

og i gennemsnit 1,7 kg pr. ha. For de øvrige stoffer er udvaskningen væsentlig større og varierer betydeligt.

Størst interesse har problemerne vedrørende udvaskning af nitrat-kvælstof (N). Dette er vist særskilt i tabel 3, hvor der er foretaget en opdeling i tre afstrømningsperioder. Periode 1 og 2 omfatter en forventet normal vinter- og forårsafstrømningsperiode, medens periode 3, omfatter tidsrummet 15. maj-30. juni, hvor der specielt på øerne var en usædvanlig stor afstrømning.

Som gennemsnit for de »normale« perioder er afstrømningen 104 mm og kvælstofudvaskningen 16 kg pr. ha, men dog med betydelig variation mellem lokaliteterne. Den ekstraordinære sommerafstrømning varierer fra 0 til 104 mm, og kvælstofudvaskningen er i gennemsnit 6,2 kg N pr. ha, men med variationer fra 0 til 28 kg N.

Kvælstofkoncentration i drænvandet er angivet i tabel 3 som mg pr. liter eller p.p.m. Disse tal viser nogen forskel mellem lokaliteterne, men også en be-

tydelig variation mellem minimum og maximum på de enkelte lokaliteter.

Foreløbig konklusion

1. Drænvandsundersøgelserne vil blive fortsat i de kommende år for at skaffe mere sikre normalværdier.
2. Afstrømningsmængderne varierer overordentlig meget med tiden. Derimod er koncentrationen af opløste stoffer forholdsvis konstant og ret uafhængig af årstiden og vandmængden. I de fortsatte undersøgelser er det væsentligt, at afstrømningsmålingerne gøres så nøjagtige som muligt.
3. De målte drænvandsmængder udgør kun en del af den jordvæske, der forlader planternes rodzone. De fundne koncentrationer må dog anses for at være typiske for det vand, der passerer forbi drænelningerne og afledes til undergrunden.
4. De anførte resultater omfatter kun et enkelt år, som havde ret afvigende nedbørs- og afstrømningsforhold; specielt forekom en helt unormal stor afstrømning i juni 1972.

Tabel 3. Nedbør, afstrømning samt kvælstofudvaskning fordelt efter årstid

Lok. nr.	Nedbør, mm			Afstrømning, mm			Kg N pr. ha			mg N pr. ltr.				
	1*)	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	min.	max.
1	136	49	174	2	31	65	0,5	10,8	27,8	25	35	43	21	53
3				0	2	47	0	0,5	16,4	—	25	35	14	39
5	172	60	178	42	26	75	8,0	5,9	18,0	19	23	24	14	27
7				80	39	57	12,9	7,7	15,3	16	20	27	8	30
8	176	53	181	59	25	103	7,0	2,9	15,4	12	12	15	9	18
9				62	20	104	9,4	3,8	24,0	15	19	23	9	25
10	262	109	162	147	42	22	17,7	5,6	4,1	12	13	19	6	23
11				151	52	24	16,9	7,1	2,8	11	14	12	4	17
12				52	21	0	10,6	4,9	0	20	23	—	19	24
13				87	24	2	8,8	3,5	0,3	10	15	15	7	20
14				57	28	2	6,9	5,3	0,1	12	19	—	9	20
15				108	15	0	17,8	2,9	0	16	19	—	12	20
16	233	88	158	63	27	29	4,6	2,5	2,8	7	9	10	5	11
17				125	41	52	16,8	6,4	7,3	13	16	14	9	16
18				90	24	36	10,2	2,8	5,6	11	12	16	5	18
19	261	69	186	74	17	0	14,5	3,4	0	20	20	—	15	22
20				72	14	0	11,5	2,0	0	16	14	—	11	20
21				18	3	0	6,7	1,1	0	37	37	—	25	42
22				64	15	0	9,0	2,0	0	14	13	—	2	17
23	231	88	171	178	11	0	25,1	1,8	0	14	16	—	7	18
24				86	14	0	17,4	2,6	0	20	19	—	10	22
25				136	63	0	29,8	12,2	0	22	19	—	19	25
28	225	79	162	60	31	23	5,3	2,9	2,2	9	9	10	6	11
Gns.				79	25	28	11,6	4,4	6,2	15	18	22		

*) 1 efterår og vinter 1/11-1/4
 2 forår 1/4-15/5
 3 sommer 15/5-30/6

- a. Fosformængden i drænvand er ganske ubetydelig, i gennemsnit 36 g P pr. ha.
 b. Kalium genfindes kun i ringe omfang varierende fra 0 til ca. 7 kg K pr. ha, i gennemsnit 1,7 kg K pr. ha.
 c. Kvælstofmængden er stor og udgør i gennemsnit

16 kg N pr. ha i den normale afstrømningsperiode inden 15. maj. Men derudover er på en række lokaliteter målt ekstraordinær stor afstrømning og udvaskning af kvælstof i juni 1972.

Statens Marskforsøg,
 6280 Højer

Abonnement på meddelelser fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur kan bestilles ved indsendelse af abonnementsbeløbet til bladets ekspedition, Statens Planteavlkontor, Kongevejen 79, 2800 Lyngby, postgiro 2299, tlf. (01) 855057. Abonnementsprisen er for 1972 17,25 kr. årligt incl. moms. Adresseændring bedes meddelt bladets ekspedition.

Trykt i 10.000 eksemplarer.