

H
A10

Statens Planteavlsforsøg
Meddelelse nr. 1704
85. årgang
24. februar 1983

Udgivet af Statens Planteavlsudvalg

Landbrugscentret, Statens Forsøgsstation, 6280 Højer

Kvælstoftab gennem drænvand 1971-81

E. Frimodt Pedersen

På 15 danske lerjordsarealer blev der i 1971-81 gennemført systematiske drænvandsundersøgelser med ugentlig registrering af afstrømningsmængde og analyse af drænvandets indhold af næringsstoffer.

Afstrømningsmængden er ikke alene bestemt af den totale nedbør, men også af nedbørsfordeling og -intensitet i afstrømningsperioden. Der blev i gennemsnit målt en nedbør på 375 mm i afstrømningsperioden, og 32% heraf (= 120 mm) blev registreret som drænvand. Der blev målt et udvaskningstab på 37 g ortofosfat (P), 63 g ammoniumkvælstof (NH₄-N) og 1,0 kg kalium (K) pr. ha pr. år. Udvasningstab af nitratkvælstof (NO₃-N) var i gennemsnit 21,9 kg pr. ha. Årsvariationen i afstrømningsmængden bevirker en betydelig variation i den årlige næringsstofudvaskning.

Indledning

Systematiske drænvandsundersøgelser på danske landbrugsarealer blev indledt i 1971 af Statens Planteavlsforsøg i samarbejde med Det danske Hedeselskab.

Formålet med undersøgelsen var at skaffe kendskab til drænvandets mængde og indhold af forskellige planteneringsstoffer. Det var samtidig et ønske at undersøge en eventuel sammenhæng mellem nedbør, afstrømning og drænvandets indhold af næringsstoffer.

Metodik

De første 3 års resultater af danske drænvandsundersøgelser på de her omtalte 15 lerjordsarealer blev publiceret i beretning nr. 1247 i Tidsskrift for Planteavl. Registrering af afstrømning, prøveudtagning og analysering af drænvand blev fortsat som beskrevet for 1973-74. Undersøgelserne på de 15 morænelerjordsarealer blev gennemført i 7 år, 1971-78. På 4 af arealerne blev undersøgelsen fortsat med henblik på at følge udviklingen i næringsstofudvaskningen i en længere periode.

Afgrøde og gødskning

I undersøgelsesperioden var der forskellige afgrøder ved de enkelte lokaliteter. Ca. $\frac{2}{3}$ af afgrøderne var korn, og resten af arealerne blev dyrket med græs, roer og industriafgrøder. Den anvendte gødning svarer til de mængder, der normalt anvendes på lerjord til de pågældende afgrøder. Til korn blev der årligt anvendt 100–150 kg N, til græs 200–350 kg N pr. ha, og til bederoer blev der i de fleste tilfælde anvendt husdyrgødning suppleret med kunstgødningskvælstof.

Resultater

Ved opgørelse af resultaterne er det hydrauliske år, 1. juli – 30. juni, anvendt som beregningsgrundlag. Afstrømningsperioden er regnet fra det tidspunkt, hvor den første afstrømning registreres om efteråret, og til den ophører følgende forår. Afstrømningsmængden blev registreret 1 gang om ugen i afstrømningsperioden, og samtidig blev der udtaget en vandprøve til analysering for næringsstoffer. I undersøgelsesperioden blev der udtaget ca. 4.000 vandprøver. Resultater af afstrømningsmålinger og de kemiske drænvandsanalyser beløber sig til ca. 50.000 enkeltdata. Datamaterialet vil indgå i en special-beretning, med en mere detaljeret vurdering af de mange enkeltdata.

Afstrømning

Afhængig af nedbørsforholdene vil jorden i reglen være mættet til markkapacitet i oktober–november måned. I efterårs- og vintermånederne er fordampningen ubetydelig, og efter at jorden er fyldt op til markkapacitet, vil det meste af den følgende overskudsnedbør gå til underjordisk afstrømning. På dræned arealer vil en del af afstrømningen blive registreret som drænvand, mens resten vil afstrømme til dybere liggende grundvand. I gennemsnit blev der målt 375 mm nedbør i afstrømningsperioden, og den årlige afstrømning ved de enkelte lokaliteter fremgår af tabel 1.

Analyseresultater

Drænvandsprøverne blev analyseret ved Statens Planteavlsvforsøgs Centralanalytiske Laboratorium i Vejle.

I tabel 2 vises det totale gennemsnit af næringsstofkoncentrationer og årlig bortførsel af næringsstof med drænvand i perioden 1971–1981.

Interessen for udvaskning koncentrerer sig mest om de næringsstoffer, der traditionelt tilføres i større mængder til landbrugsafgrøder, nemlig fosfor, kalium og kvælstof. Undersøgelsen har vist, at fosfor og kalium udvaskes i meget begrænsede mængder gennem drænvand, i gennemsnit 0,04 kg fosfor og 1,0 kg kalium pr. ha årligt.

Tabel 1. Drænvandsafstrømning, mm pr. år.

Lok.	71/72	72/73	73/74	74/75	75/76	76/77	77/78	78/79	79/80	80/81	Gns.
Næstved	143	67	68	147	<1	90	105	105	186	326	124
Lunding	73	50	118	194	24	95	107	79	75	88	90
Norring	82	29	78	145	7	58	67	44	69	166	74
Silstrup	114	248	146	347	85	218	226	107	208	273	197
Herlufmagle	176	96	156	198	30	106	129	–	–	–	127
Ruds-Vedby 1	187	164	134	225	14	108	160	–	–	–	142
Ruds-Vedby 2	187	152	66	187	18	68	174	–	–	–	122
Fjelstrup 1	116	104	143	217	26	89	164	–	–	–	123
Fjelstrup 2	87	76	190	233	12	91	203	–	–	–	127
Fjelstrup 3	123	55	81	173	20	61	91	–	–	–	86
Daugård	119	82	138	249	45	114	178	–	–	–	132
Ørum	218	158	271	236	70	109	189	–	–	–	179
Odder 1	99	65	148	174	27	107	99	–	–	–	103
Odder 2	88	45	124	145	10	104	107	–	–	–	89
Bjerringbro	103	45	70	160	5	80	150	–	–	–	88
Gennemsnit	128	96	129	202	26	100	143	84	135	213	120

Tabel 2. Næringsstofbortførsel med drænvand og drænvandets næringsstofkoncentration. Gennemsnit af 4.000 drænvandsprøver.

		kg pr. ha årligt	Middelkon- centration, mg pr. l
Natrium	Na	16,8	14,0
Kalium	K	1,0	0,8
Magnesium	Mg	8,2	6,8
Calcium	Ca	129	107
Nitratkvælstof	NO ₃ -N	21,9	18,2
Sulfat-svovl	SO ₄ -S	28	24
Klorid	Cl	50	41
Hydrogencarbonat	HCO ₃	194	161
Ammoniumkvælstof	NH ₄ -N	0,06	0,05
Ortonfosfat	P	0,04	0,03
pH			7,1
Ledningsevne (mmho)			0,60

Kvælstof i form af ammonium (NH₄-N) bindes til jordkolloiderne og udvaskes kun i meget begrænset omfang, i gennemsnit 0,06 kg pr. ha årligt.

Jordens indhold af nitratkvælstof (NO₃-N) er altid opløst i jordvæsken, og når der er betingelser for underjordisk afstrømning, vil der ske et tab blandt andet gennem drænvand.

Koncentrationen af NO₃-N er vist i tabel 3, og tabel 4 viser det årlige udvaskningstab af NO₃-N gennem drænledninger for hver lokalitet og år.

Koncentrationen af NO₃-N har i gennemsnit været 18,2 mg pr. liter med en variation på gennemsnitstallene for de enkelte lokaliteter fra 13,2 til 26,6 mg pr. liter og en årsvariation, der i gennemsnit af alle lokaliteter har været fra 14,2 til 24,4 mg pr. liter.

Der blev i gennemsnit målt et udvaskningstab på 21,9 kg NO₃-N pr. ha. De store forskelle i afstrømningsmængden bevirkede, at variationen i udvaskningstabet mellem steder og mellem år var betydelig større end den variation, der blev konstateret i koncentration af NO₃-N i drænvandet.

Tabel 3. Koncentration af NO₃-N, mg pr. liter.

Lok.	71/72	72/73	73/74	74/75	75/76	76/77	77/78	78/79	79/80	80/81	Gns.
Næstved	22,3	26,3	28,6	21,2	24,5	27,8	23,8	16,1	21,5	21,5	22,4
Lunding	21,2	28,2	22,5	18,7	26,9	25,6	29,9	24,1	19,3	16,3	22,5
Norring	13,9	9,1	17,1	14,8	18,3	17,6	12,4	8,9	12,1	10,4	13,2
Silstrup	9,1	14,1	14,9	17,1	21,7	29,1	13,1	11,4	8,7	7,2	14,6
Herlufmagle	20,4	22,1	33,6	13,9	29,7	24,8	25,1	—	—	—	23,0
Ruds-Vedby 1	13,5	22,0	22,4	23,1	16,2	16,5	17,3	—	—	—	19,3
Ruds-Vedby 2	19,9	16,6	15,0	36,0	30,7	29,9	20,6	—	—	—	23,7
Fjelstrup 1	11,0	15,0	10,8	7,9	24,4	32,0	25,3	—	—	—	16,0
Fjelstrup 2	14,3	21,6	19,2	12,2	11,3	27,1	13,8	—	—	—	16,6
Fjelstrup 3	16,8	12,9	21,2	11,2	25,2	28,0	13,5	—	—	—	16,4
Daugård	8,3	16,7	18,5	13,9	15,5	19,3	11,4	—	—	—	14,4
Ørum	14,0	15,6	15,3	12,4	17,5	13,0	14,1	—	—	—	14,3
Odder 1	19,7	16,7	13,1	16,6	18,5	20,6	16,6	—	—	—	17,0
Odder 2	15,6	21,1	25,6	19,2	25,2	18,5	12,4	—	—	—	18,9
Bjerringbro	20,2	23,0	27,8	25,3	35,0	37,8	26,6	—	—	—	26,6
Gennemsnit	16,1	18,1	19,7	17,2	21,4	24,4	18,1	15,5	15,0	14,2	18,2

Tabel 4. Udvaskning af NO₃-N gennem drænledninger, kg pr. ha.

Lok.	71/72	72/73	73/74	74/75	75/76	76/77	77/78	78/79	79/80	80/81	Gns.
Næstved	31,8	17,7	19,5	31,2	0,0	25,0	25,0	16,9	40,1	70,1	27,7
Lunding	15,5	14,2	26,5	36,3	6,5	24,3	31,9	19,1	14,5	14,4	20,3
Norring	11,4	2,7	13,4	21,5	1,2	10,2	8,3	3,9	8,3	17,2	9,8
Silstrup	10,4	35,0	21,8	59,2	18,4	63,2	29,5	12,2	18,0	19,6	28,7
Herlufmagle	36,0	21,2	52,4	27,6	9,0	26,2	32,4	-	-	-	29,3
Ruds-Vedby 1	25,2	36,2	30,0	52,1	2,2	17,8	27,7	-	-	-	27,3
Ruds-Vedby 2	37,3	25,2	9,9	67,3	5,4	20,5	35,7	-	-	-	28,8
Fjelstrup 1	12,7	15,6	15,5	17,1	6,4	28,5	41,4	-	-	-	19,6
Fjelstrup 2	12,4	16,4	36,6	28,5	1,4	24,6	27,9	-	-	-	21,1
Fjelstrup 3	20,7	7,1	17,2	19,4	5,1	17,2	12,2	-	-	-	14,1
Daugård	9,9	13,8	25,5	34,6	6,9	22,0	20,4	-	-	-	19,0
Ørum	30,5	24,6	41,4	29,2	12,2	14,2	26,7	-	-	-	25,6
Odder 1	19,4	10,8	19,5	28,8	5,0	22,0	16,5	-	-	-	17,4
Odder 2	13,7	9,5	31,7	27,9	2,5	19,3	13,3	-	-	-	16,8
Bjerringbro	20,8	10,5	19,5	40,6	1,8	30,2	40,0	-	-	-	23,3
Gennemsnit	20,5	17,4	25,3	34,7	5,6	24,4	25,9	13,0	20,2	30,3	21,9

Eftertryk tilladt med kildeangivelse.

Abonnement på meddelelser fra Statens Planteavlsvforsøg kan bestilles ved indsendelse af abonnementsbeløbet til bladets ekspedition, Statens Planteavlsvkontor, Kongevejen 83, 2800 Lyngby, postgiro 200 2299, tlf. (02) 85 50 57. Abonnementsprisen er for 1983 80,00 kr. årligt excl. moms. Adresseændring bedes meddelt bladets ekspedition. ISSN 0105-6514

Trykt i 8.000 eksemplarer.