

Landovervågning: Opskalering af modelberegnet kvælstofudvaskning til landsplan

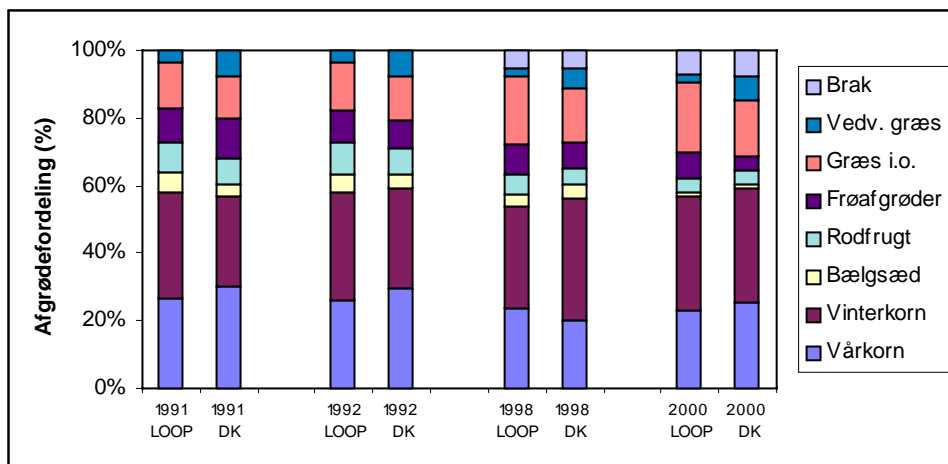
Ruth Grant

Landovervågningen er en del af Vandmiljøovervågningen. Programmet blev etableret i 1989 med det formål at indsamle data til dokumentation af udviklingen i landbrugspraksis, samt til beregning af kvælstofudvaskningen. Landovervågningen udføres i 5 små landbrugsdominerede oplande fordelt med to oplande på sandjord i Sønderjylland og Nordjylland, samt tre oplande på lerjorde i Østjylland og på Øerne. Der foretages en årlig interviewundersøgelse blandt landmændene i oplandene om afgrøder og gødskning på markniveau. 110-120 landmænd deltager i interviewundersøgelsen, og arealet omfatter ca. 5.000 ha (Grant et al., 2001).

Oplandenes repræsentativitet

Sandjordsoplandene er fortrinsvis klassificeret som grovsandsjorde, mens lerjordsoplandene fortrinsvis er sandblandede lerjorde. Jordtypefordelingen på landsplan er givet ved 24 % grovsandede jorde (JB 1-2), 38 % lerblandede sandjorde (JB 3-4), og 38 % lerjorde (JB 5-7). Sandjordsoplandene i Landovervågningen repræsenterer JB 1-2 arealet i Danmark, og lerjordsoplandene repræsenterer JB 5-8 arealet. Det antages at et gennemsnit af sand- og lerjordsoplandene repræsenterer JB 3-4 arealet. For at få et repræsentativt landsdækkende datamateriale mht. jordtyper skal sandjordsoplandene vægtes med ca. 40 % og lerjordsoplandene med ca. 60 %. Denne vægtning er foretaget i de følgende sammenstillinger. Det kan dog give en mindre skævvridning idet der ikke er en lineær sammenhæng mellem jordtype og kvælstofudvaskning.

Afgrødefordelingen i oplandene er omtrent lig fordelingen for hele landet. Der er i begyndelsen af perioden lidt større areal med vårkorn og lidt mindre areal med vinterkorn i oplandene end i hele landet. Dette udlignes sidst i perioden (Figur 1). Med disse forbehold antages afgrødefordelingen i Landovervågningen at være repræsentativ for landet.



Figur 1. Afgrødefordeling i Landovervågningsoplandene og i hele landet, i henholdsvis 1991, 1992, 1998, 2000.

Den totale tilførsel af kvælstof med handelsgødning og husdyrgødning i landovervågningsoplandene har ligget på omtrent samme niveau som for hele landet i perioden 1990- 96, hvorefter der er tendens til at gødningsforbruget er faldet lidt mere end på landsplan. I 1997-99 er den totale kvælstoftilførsel 7-14 kg kvælstof lavere pr ha i oplandene end for hele landet (Tabel 1). Der korrigeres herfor i den efterfølgende modelberegning af kvælstofudvaskning. Der er i oplandene endvidere gennem hele perioden lidt højere tilførsel af kvælstof med husdyrgødning end for hele landet, og en tilsvarende lavere tilførsel med handelsgødning.

Tabel 1. Oversigt over kvælstoftilførsel i landovervågningsoplandene og for hele landet 1985-1999.

	Landovervågningen (kg N/ha)				Hele landet (kg N/ha)			
	Han	Hus	Fix	Total N	Han	Hus	Fix	Total N
1985					138	94	14	248
1990	119	99	22	241	141	89	16	246
1995	100	107	17	223	114	88	15	218
1996	93	101	12	206	105	89	16	211
1997	95	89	14	199	105	89	18	213
1998	95	89	14	199	104	90	17	212
1999	84	98	15	196	97	90	16	203
2000	88	94	12	194	93	81	15	199

Anvendelse af N-LES2 modellen til beregning af kvælstofudvaskning

N-LES2 modellen (Kristensen, 2002) anvendes til beregning af kvælstofudvaskning i Landovervågningen. Til opsætning af modellen er anvendt data fra Landovervågningen hvor der siden 1990 er foretaget måling af kvælstofudvaskningen på udvalgte marker (32 marker). Disse udvaskningsmålinger udgør ca. halvdelen af de data der ligger til grund for N-LES2 modellen. De øvrige data der indgår i modelopsætningen, er drænvandsmålinger på almindelig landbrugsjord, og data fra forsøgsarealer, begge dataserier er fra Danmarks JordbrugsForskning. Data fra såvel Landovervågningen som drænvandsmålingerne repræsenterer almindelig landbrugspraksis, og information om landbrugspraksis er baseret på landmændenes oplysning.

N-LES2 er en multipel regressionsligning der er parameteriseret således at variationen på modelberegningen bliver mindst mulig. Det vurderes at den nuværende version af N-LES2 er anvendelig til at beskrive kvælstofudvaskningen for et større sæt af landbrugsdata, der ligger indenfor rammerne af de data modellen er sat op på. Derimod kræves yderligere tilpasning og dokumentation før end modellen kan anvendes til f.eks. scenarieberegninger og beregninger på ejdendomsniveau.

N-LES2 er anvendt til beregning af kvælstofudvaskningen fra samtlige marker i landovervågningsoplandene. Idet N-LES2 er sat op på en delmængde af markerne i landovervågningen, kan modelberegningen betragtes som et værktøj til opskalering af kvælstofudvaskningen fra markniveau til oplandsniveau.

Modelberegnet udvaskning – opskalering til landsplan

Den beregnede kvælstofudvaskning for landovervågningsoplandene er vist i Tabel 2 ved et gennemsnitsklima. For perioden 1996-98 til 1999-01 er der foretaget en korrektion for mindre kvælstoftilførsel i oplandene end for landet som helhed, ud fra den antagelse at kvælstofudvaskningen ændres med ca. 30 % af ændringen i gødningsforbruget. Der er i Landovervågningen som nævnt ovenfor lidt større forbrug af husdyrgødning og tilsvarende lavere forbrug af handelsgødning i oplandene end på landsplan. Dette tages der ikke yderligere højde for, idet tilførsel af total kvælstof har langt større betydning i modellen end de enkelte gødningstyper. Endelig skal der gøres opmærksom på at N-LES2 modellen beskriver udvaskningen ved en gennemsnitsværdi for kvælstofdepositionen for perioden fra omkring 1980

til 2000. Idet kvælstofdepositionen er reduceret fra omkring 21 kg kvælstof pr ha i 1980'erne til ca. 15 kg kvælstof pr ha i sidste halvdel af 1990'erne, er der foretaget en korrektion herfor (Tabel 2). På denne baggrund vurderes kvælstofudvaskningen at have udgjort ca. 286.000 tons N per år i 1989-91 og 211.00 tons N pr år i 1997-99.

Landovervågningen kan ikke give svar på hvor stor udvaskningen var midt i 1980'erne. Hvis det imidlertid antages at der er samme forhold mellem udvaskning og gødsning i 1983-85 som i 1989-91, kan det skønnes at udvaskningen har været omkring 300.000 tons N i 1983-85.

Opskaleringen er foretaget ud fra meget enkle betragtninger, og de beregnede kvælstofudvaskninger må kun tages for niveaustørrelser.

Tabel 2. Modelberegnet kvælstofudvaskning for Landovervågningen og opskalering til hele landet, 1983-85 til 1999-01.

	Modelberenget udvaskning i LOOP kg N/ha	Korrektion for ændret N_deposition	Dyrket areal 1000 ha	Udvaskning for hele landet tons N
1983-85		+1,0	2834	(303.000)*
1989-91	103	+0,3	2788	288.000
1994-96	83	-0,5	2726	225.000
1995-97	81	-0,6	2716	220.000
1996-98	81	-0,8	2688	216.000
1997-99	79	-1,0	2672	208.000
1998-00	77	-1,0	2644	204.000
1999-01	70	-1,0	2647	183.000

* skønnet værdi – antaget at der er samme forhold mellem udvaskning og gødsning i 1985 som i 1990.

Referencer

Grant, R., Blicher-Mathiesen, G., Paulsen, I., Jørgensen, J.O., Laubel, A.R., Jensen, P.G., Pedersen, M. & Rasmussen, P. (2001): Landovervågnings-oplande 2000. NOVA 2003. Danmarks Miljøundersøgelser. - Faglig rapport fra DMU nr. 376. <http://www.dmu.dk> – publikationer – faglige rapporter.

Kristensen, K. 2002 Notat om genberegning af N-LES. Internt notat, Danmarks JordbrugsForskning, oktober 2002, 7 pp. <http://www.agrsci.dk>- vandmiljo.