



Plantedirektoratet

Vedrørende udvaskning fra majs

Seniorforsker
Finn Pilgaard Vinther

Dato: 29-09-2010

Dir.: 8999 1861
E-mail: finn.vinther@agrsci.dk

Side 1/3

Plantedirektoratet (PD) er fra flere forskellige kilder blevet gjort opmærksom på, at udvaskningen fra majs overgår de fleste andre etårige afgrøder. PD finder dette bekymrende, da arealet med majs stiger med ca. 10.000 ha om året pt.

Plantedirektoratet har derfor d. 3. september fremsendt en række spørgsmål til Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet (DJF), og i den forbindelse anmodet om en kort faktisk redegørelse for størrelsen af udvaskningen fra majs i forhold til andre afgrøder og sædskifter, samt ønsket inspiration fra DJF til, hvorledes udvaskningen fra majs kan reduceres, og derved benyttes som et virkemiddel i det fortsatte arbejde med Grøn Vækst.

Bidrag til besvarelsen er leveret af Ruth Grant og Gitte Blicher-Mathiesen, DMU, samt af Ib S. Kristensen, Elly Møller Hansen, Inge T. Kristensen, Ingrid Thomsen, Jørgen Eriksen, Karen Søegaard, Christen D. Børgesen og undertegnede, DJF.

Med venlig hilsen

Finn P. Vinther,

Seniorforsker og temakoordinator for Miljø og bioenergi



Vedrørende udvaskning fra majs

Plantedirektoratet (PD) er fra flere forskellige kilder blevet gjort opmærksom på, at udvaskningen fra majs overgår de fleste andre etårige afgrøder. PD finder dette bekymrende, da arealet med majs stiger med ca. 10.000 ha om året. PD har i den forbindelse stillet følgende spørgsmål:

1. Hvor meget større er udvaskningen fra rodzone fra en 1 ha majsmark i forhold til f.eks. byghelsæd med græs eller andre typiske sædskifter der var typiske for kvægbedrifter inden majs blev populær?
2. Hvor meget betyder forskellen i udvaskning mellem majs og de tidligere kvægsædskifter på landsplan?
3. Kan DJF komme med nogle forslag til, hvorledes udvaskningen fra majs kan reduceres. Plantedirektoratet tænker selv på f.eks. tvungen efterafgrøde i majs, nedsat kvote til majs efter omlagt fodergræs eller lignede tiltag. DJF bedes også komme med en vurdering af, hvor mange tons reduceret N det enkelte forslag DJF fremkommer med vil reducere udvaskningen i rodzone på landsplan samt en cirka omkostningseffektivitet (kr. per kg reduceret N) på hvert enkelt tiltag (evt. under inddragelse af FØI). DJF bedes også overveje fordele og ulemper ved de forskellige tiltag og evt. om nogle driftstyper/sædskiftetyper bliver usædvanligt hårdt ramt af det enkelte tiltag.
4. DJF bedes komme med en vurdering af, hvor sikre de af DJF forslåede tiltag er. Er det tiltag, der umiddelbart kan iværksættes?

Besvarelse:

Det er en udbredt opfattelse, at udvaskningen efter majs er betydeligt højere end efter de fleste andre etårige afgrøder. Dette kan hænge sammen med at der i Landovervågningsoplandene (LOOP) er målt meget høje udvaskninger netop fra majs.

I forbindelse med denne bestilling er der foretaget en detaljeret gennemgang af resultaterne fra LOOP (se bilag 1), som bl.a. viser, at

- Overordnet set antyder data ikke, at der udvaskes væsentlig mere fra majs end fra en sammenlignelig afgrøde som helsæd.
- De højeste værdier kan tilskrives en, efter nutidens målestok, usædvanlig høj tilførsel af gødning kombineret med, at der har været dyrket græs ét eller to år tidligere.
- Der synes at være en tendens til, at udvaskningen falder med tiden ved kontinuert dyrkning af majs.

Måledata fra LOOP er blevet anvendt til at parametrisere de empiriske modeller N-LES3 og N-LES4. Da det – i øvrigt ikke så store – datasæt indeholder enkelte meget høje udvaskningstal fra majs, er der en vis sandsynlighed for at parametrene for majs er overestimeret i modellerne.



Vedr. spørgsmål 1 og 2 henvises til bilag 1, hvor det bl.a. fremgår, at

- Efterafgrøder i majs reducerer i flg. N-LES3 udvaskningen med ca. 30 kg N/ha.
- Udvasningen fra kvægsædkifterne med majs uden efterafgrøder udgør ca. 23.000 tons N på landsplan, eller i gennemsnit ca. 65 kg N/ha.
- Hvis der udlægges efterafgrøder i hele majsarealet er udvaskningen på landsplan 20.000 tons N eller ca. 55 kg N/ha.
- Hvis majs uden efterafgrøder erstattes med helsæd bliver den samlede udvaskning på landsplan ca. 18.000 tons N eller 50 kg N/ha.
- Merudvaskningen ved at dyrke majs i stedet for helsæd er på landsplan beregnet til ca. 5.000 tons N eller ca. 15 kg N/ha.
- Det har ikke været muligt at lave en detaljeret beregning med N-LES4, men baseret på et estimat af forskellen mellem N-LES3 og 4, er det skønnet, at en N-LES4 beregning af merudvaskningen ved at dyrke majs i stedet for helsæd vil være ca. 1.000 tons N lavere end med N-LES3.

Mht. spørgsmål 3 og 4 må vi desværre sige, at vi ikke har andre forslag.

Det skal dog nævnes, at efterafgrøder uden tvivl vil have en positiv effekt på udvaskningen. Men det skal også siges, at det i praksis ofte vil være vanskeligt at etablere en effektiv efterafgrøde i majs, idet udlæg af græs i en majsafgrøde er "en kamp om liv eller død" (Hansen, 2010). Majs er langsom til at etablere sig og i denne fase meget følsom over for ukrudt og efterafgrøder. Så hvis efterafgrøden sås for tidligt, er der risiko for at majsens "taber kampen". Omvendt er der hvis efterafgrøden sås for sent risiko for, at majsens får overtaget, og efterafgrøden "taber kampen".

Det kan til slut nævnes, at DJF har igangsat en række markforsøg med det formål er styrke vores rådgivningsgrundlag omkring majs:

- på to jordtyper (JB1 og 4) undersøges, hvordan forfrugt, gødningsniveau og efterafgrøde påvirker produktion af majs, N-balance og N-udvaskning.
- på én jordtype (JB1, Jyndeved) undersøges, hvordan forfrugt (fra 0 til 40 års tidligere brug af efterafgrøde) og nuværende dyrkning af rajgræs som efterafgrøde påvirker produktion af majs, N-balance og N-udvaskning.

Reference

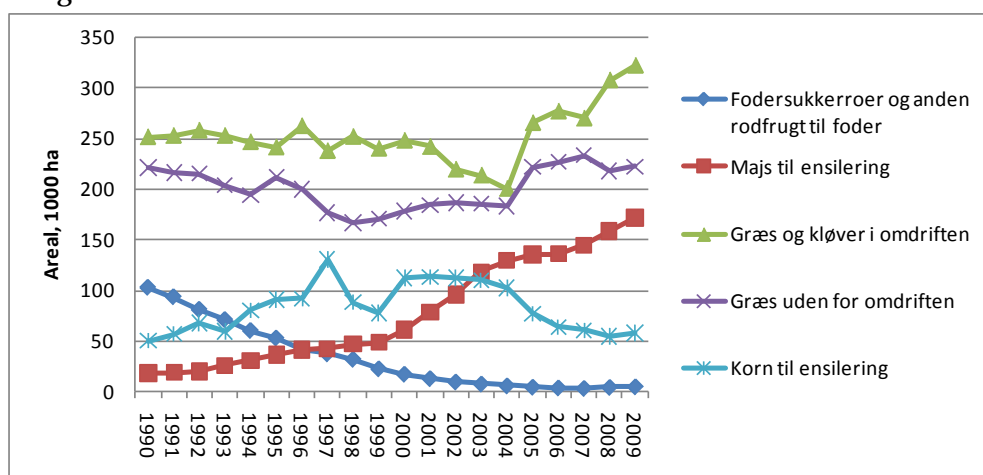
Hansen, E. M. (2010) Efterafgrøder i majs – hvor svært kan det være? Økologi & Erhverv nr. 450, 26. februar 2010.

Bilag 1: Majsdyrkning og kvælstofudvaskning

Udviklingen i majsdyrkning.....	1
Typiske kvægsædskifter i 1999, 2003 og 2007	2
Placering af majs i sædskiftet.....	2
Målinger af N-udvaskning fra majs	3
Landovervågningsoplande (LOOP).....	3
Samlet oversigt over målinger i LOOP	9
Andre forsøg.....	9
Konklusioner vedr. udvaskning efter majs	10
Modellering af N-udvaskning fra majs	11
Udvaskning fra kvægbrug beregnet med FarmN.....	12

Udviklingen i majsdyrkning

Fig. 1.



Figuren viser Danmarks Statistiks opgørelse af arealet med grovfoderafgrøder fra 1990 til 2009, idet korn til ensilering antages at være helsæd. Det ses her, at arealet med majs er steget fra ca. 20.000 ha i 1990 til ca. 170.000 ha i 2009. Stigningen har været størst efter år 2000 samtidig med at arealet med helsæd har været faldende.

Typiske kvægsædskifter i 1999, 2003 og 2007

Fodermajs dyrkes på kvægbrug, og en opgørelse fra det Generelle Landbrugsregister (GLR) af afgrødefordelingen på typiske kvægbrug (<1.4, 1.4 – 2.2 og 2.3 DE/ha) på henholdsvis lerjord (>JB4) og sandjord (JB 1-4) er her vist for årene 1999, 2003 og 2007:

Tabel 1.

	Lerjord, > JB4									Sandjord, JB 1-4								
	< 1,4 DE per ha			1,4 - 2,2 DE per ha			2,3 DE per ha			< 1,4 DE per ha			1,4 - 2,2 DE per ha			2,3 DE per ha		
Antal bedrifter	432	371	232	849	495	319	267	147	79	1912	1501	923	4004	2468	1859	330	647	360
Sædskifteareal	33840 25087			35381 25240			6728 3947			150095 101118			192401 177033			39052 27158		
	1999	2003	2007	1999	2003	2007	1999	2003	2007	1999	2003	2007	1999	2003	2007	1999	2003	2007
Sædskiftegræs	15	15	16	27	21	25	4	23	33	20	25	26	30	27	36	14	26	43
Gronsæd	0	0	1	0	1	1	0	1	3	0	1	3	0	2	6	0	1	9
Helsæd	13	5	1	22	10	4	22	18	4	15	11	3	29	20	4	51	27	5
Majs	5	15	20	8	23	31	20	33	39	4	15	22	12	27	33	12	36	36
Roer	2	4	3	3	4	3	2	4	3	4	2	1	4	2	1	2	1	1
Vinterkorn, kerne	32	32	35	12	22	22	19	10	10	19	16	18	7	7	7	6	2	3
Vinterhvede, kerne	21	27	29	9	20	18	17	9	9	13	11	13	6	5	5	4	2	2
Vårkorn, kerne	24	21	15	24	16	12	28	10	6	27	26	22	14	14	12	12	6	3
Kartofler	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Vinterraps	5	3	6	3	1	3	3	1	1	4	1	2	1	0	1	0	0	0
Bælgsæd	2	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0
Frø	1	2	3	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Andet	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1

Ligesom opgørelsen fra Danmarks Statistik, viser GLR-opgørelsen, at stigningen i arealet med majs er sket på bekostning af arealer med helsæd. Endvidere viser opgørelsen, at majsandelen stiger med stigende belægningsgrad.

Placering af majs i sædskiftet.

Tabel 2.

Forfrugt for marker med majsensilage i 2007. GLR-register.

	Ha	Pct. del majs efter kendt forfrugt
Majsareal, total i 2007	144.513	100%
-heraf efter majs i 2006	67.620	69%
-heraf efter kl.græs i 2006	10.767	11%
-heraf efter korn i 2006	16.690	17%
-heraf efter ukendt forfrugt	46.005	
-heraf andet	3.432	3%

I 2007 blev der således dyrket ca. 70 % majs efter majs, ca. 20 % efter korn, og ca. 10 % efter græsmarksafgrøder.

Målinger af N-udvaskning fra majs

Landovervågningsoplande (LOOP)

Af de i alt 31 LOOP-målestationer, hvor der er målt N-udvaskning, er der nedenfor vist plots fra de 9 stationer, hvor majs har været dyrket i et eller flere af årene fra 1990 til 2008. Dvs. følgende stationer i

Nordjylland (stations nummer 201, 202, 204 & 205), JB 1-4; hovedsaglig JB 2

Fyn (stations nummer 401 & 406), JB 6

Sønderjylland (stations nummer 602, 604 & 608), JB 1

Figurerne viser hvilken afgrøde, der har været det pågældende år, hvor meget N der er tilført, henholdsvis afsat under afgræsning (udbN), tilført med husdyrgødning (husN) og med handelsgødning (hanN), samt udvaskningen (udvN) i den efterfølgende afstrømningsperiode. Det skal nævnes, at den beregnede udvaskning er baseret på målte koncentrationer (sugeceller) og Daisy-beregne afstrømninger.

For yderligere oplysninger om LOOP henvises til Grant et al. (2009)¹

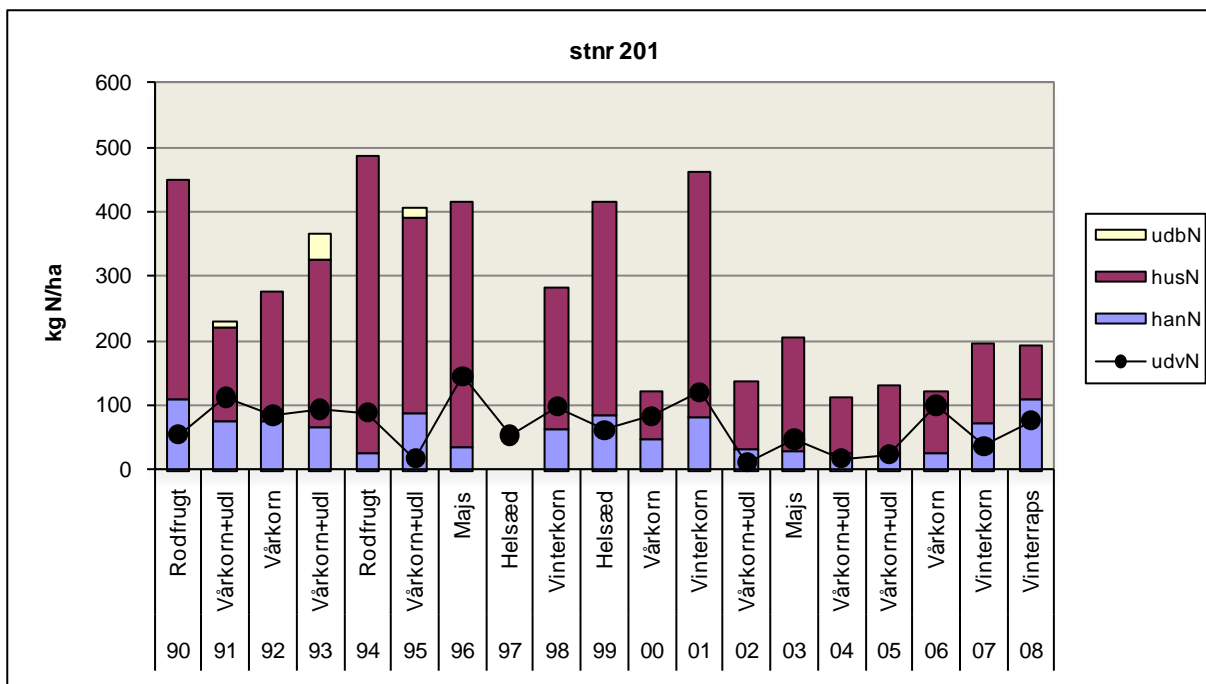


Fig. 2.

På station 201 har majs været dyrket i to år;

- i 1996, hvor der er tilført meget store mængder N i årene forud, hvilket resulter i en forholdsvis høj udvaskning på 145 kg N/ha.

¹ Grant, R, Pedersen, LE, Blicher-Mathiesen, G, Jensen, PG, Hansen, B & Thorling, L 2009, Landovervågningsoplande 2008: NOVANA, Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet (Faglig rapport fra DMU; 709).

- i 2003 blev der målt en udvaskning på niveau med eller lavere end de øvrige afgrøder, til trods for en meget høj N-tilførsel to år tidligere.

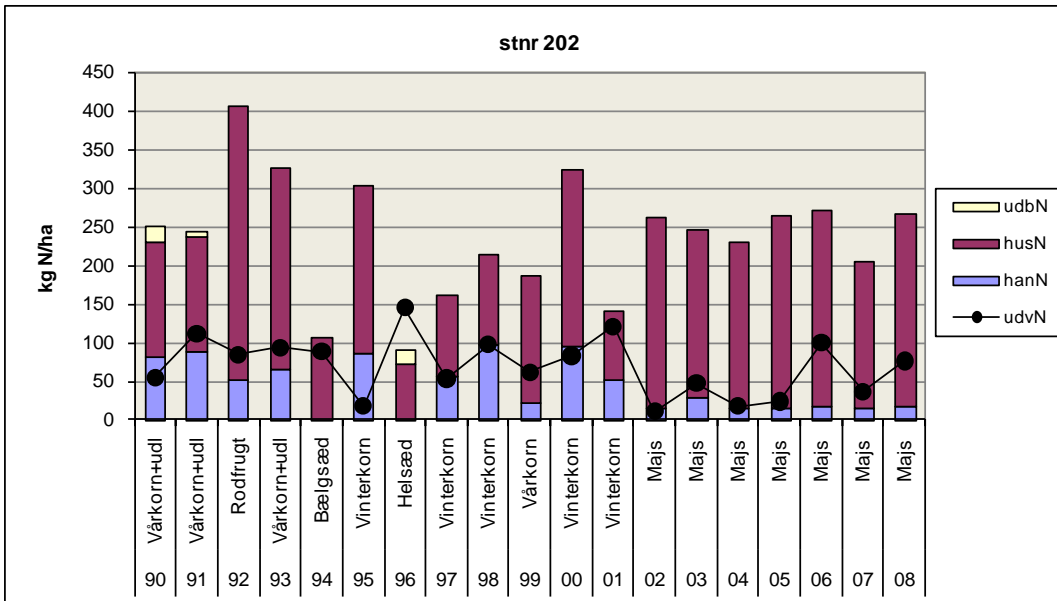


Fig. 3

På station 202 er majs dyrket kontinuert i perioden 2002-2008, med en N-tilførsel på ca. 250 kg N/ha i hele perioden. Udvasningen var i 2006 97 kg N/ha, og de øvrige år mellem 14 og 71 kg N/ha. Det kan bemærkes, at de højeste udvasninger blev målt i 1996 og 2001 med henholdsvis hølsæd og vårkorn.

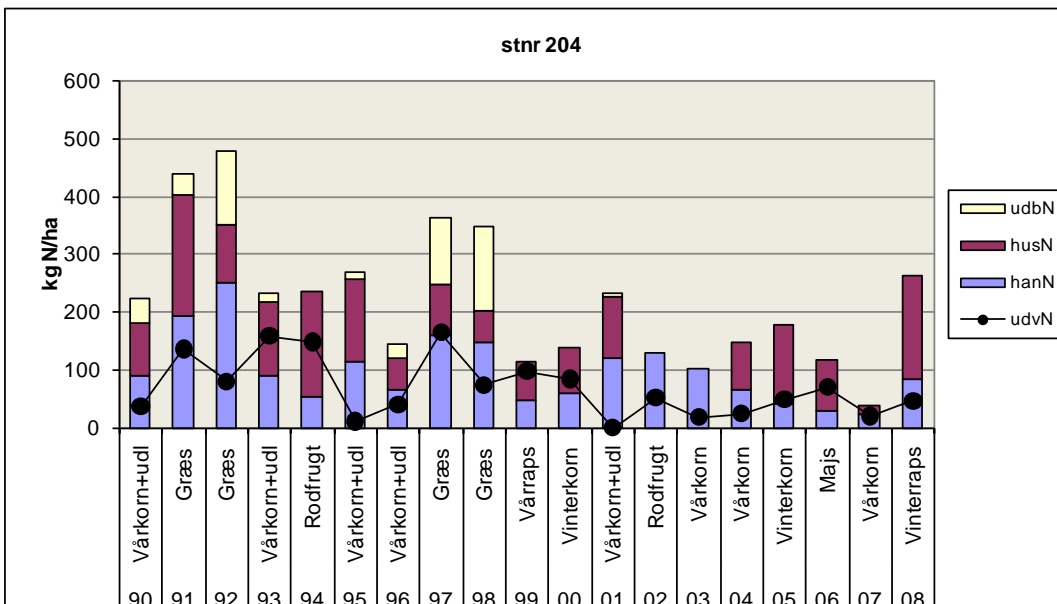


Fig. 4

På station 204 har der været dyrket majs et enkelt år (2006) med en udvaskning på 70 kg N/ha.

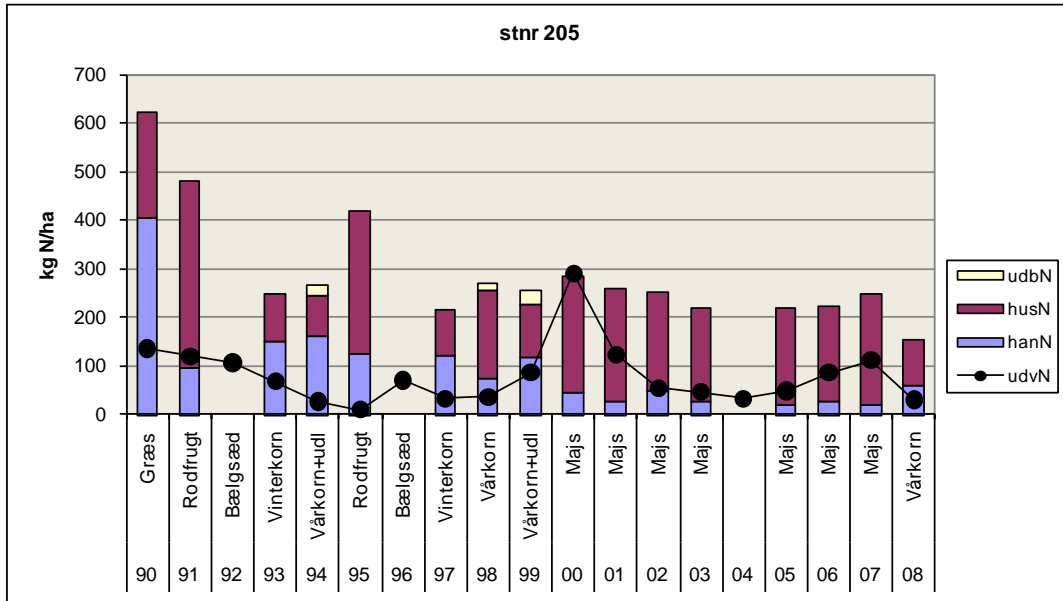


Fig. 5

På station 205 er majs dyrket kontinuert i perioden 2000-2007. Det første år blev der målt en betydelig udvaskning (290 kg N/ha), hvorefter udvaskningen er faldet til mellem 32 og 123 kg N/ha.

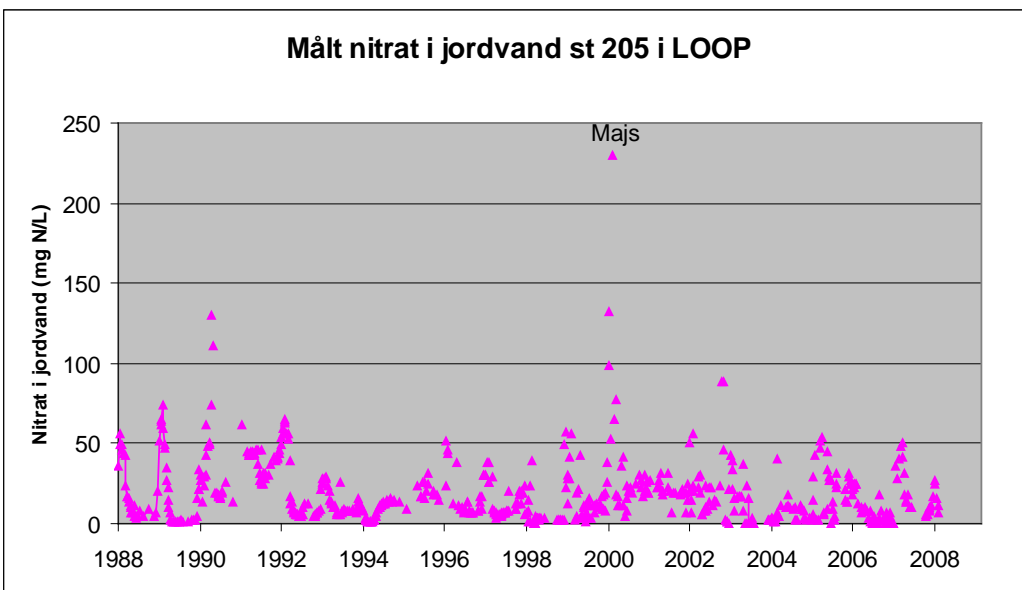


Fig. 6.

Som supplement vedr. station 205 er her vist de målte NO_3 -koncentrationer, der indgår i beregningen af den gennemsnitlige N-udvaskning det enkelte år. Der er en betydelig variation, og specielt i år 2000 med majs var variationen meget høj. To af målingerne ligger over 100 mg N/l, svarende til mere en 0,5 g $\text{NO}_3\text{-N/l}$. Disse to værdier "trækker" gennemsnittet væsentlig op.

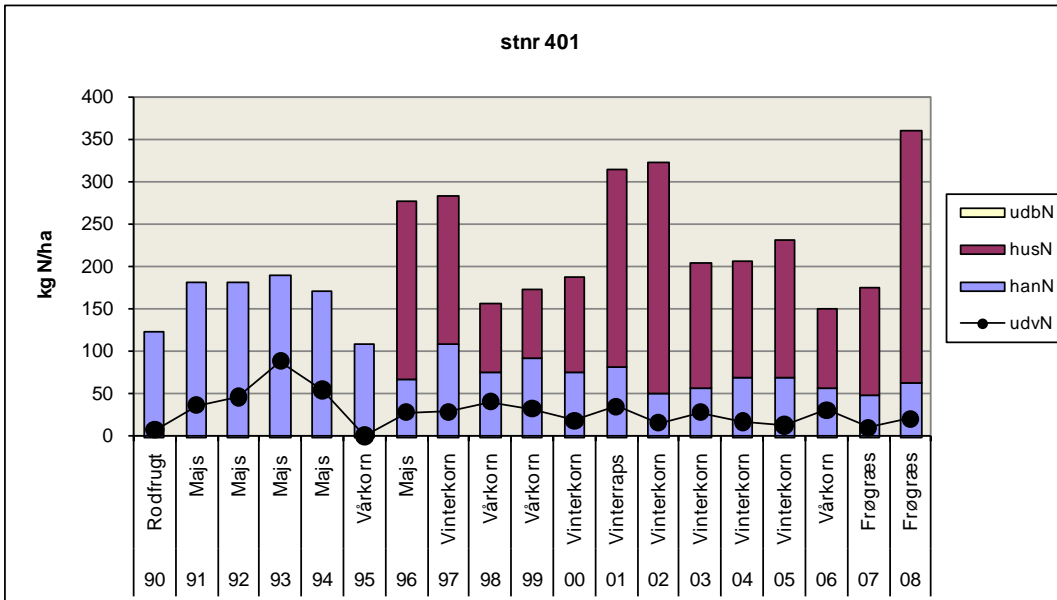


Fig. 7.

På station 401 blev der dyrket majs i fem år i starten af 90'erne, hvor udvaskningen blev målt til 28-88 kg N/ha. Bemærk, at der i denne periode ikke er tilført husdyrgødning.

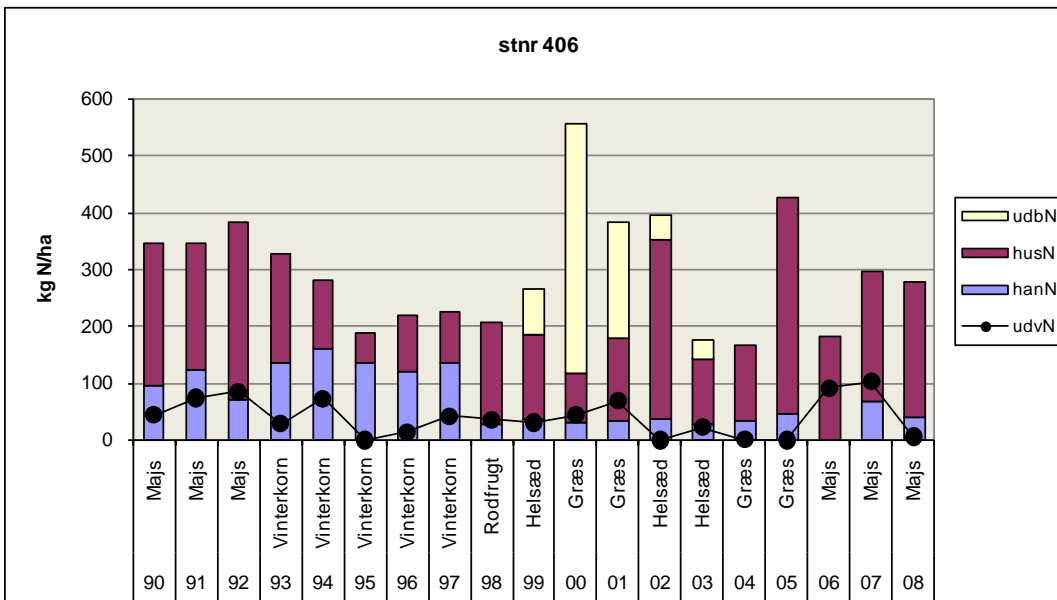


Fig. 8.

På station 406 blev der dyrket majs i årene 1990-1992 og igen i 2006-2008. I den første periode var N-tilførslen ca. 350 kg N/ha og der blev målt en udvaskning mellem 44 og 85 kg N/ha. I den anden periode var N-tilførslen noget lavere, og udvaskningen blev målt til mellem 6 og 102 kg N/ha. Bemærk, at forfrugten her var græs med en betydelig tilførsel af N (425 kg N/ha).

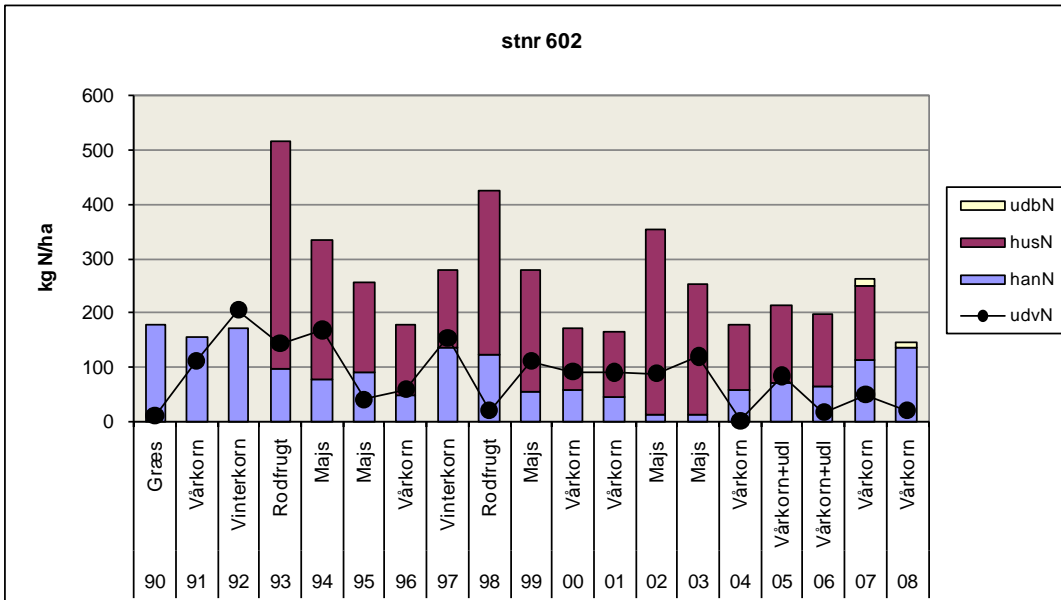


Fig. 8.

På station 602 er der dyrket majs i årene 1994-95, i 1999 og i 2002-03, hvor der er målt en udvaskning på henholdsvis 42-169, 112 og 88-120 kg N/ha. Det skal bemærkes, at forfrugten i 1993 og 1998 var roer med en betydelig tilførsel af N på henholdsvis 510 og 427 kg N/ha. Det skal også bemærkes, at i 1999 og 2002-03 var udvaskningen fra majs på samme niveau som fra vårkorn i den mellemliggende periode, og to af de højeste værdier (206 og 155 kg N/ha) blev målt efter vinterkorn i 1992 og 1997.

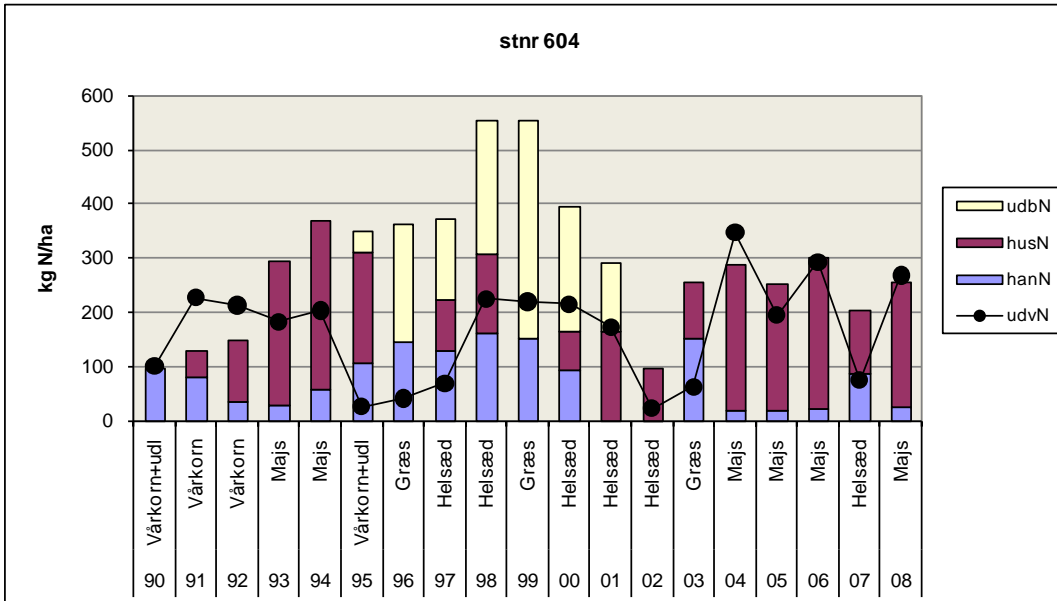


Fig. 9.

På station 604 er der dyrket majs i 1993-94, hvor udvaskningen var på samme niveau (ca. 200 kg N/ha) som de to foregående år med vårkorn. Der blev igen dyrket majs i perioden 2004-2008 efter nogle år med hølsæd og græs. Der blev i denne periode målt en betydelig udvaskning fra majs (196-347 kg N/ha). Det skal også bemærkes, at der i årene fra 1993 til 2001 er tilført ganske betydelige mængder N, med op til 550 kg N/ha i 1998 og 1999, hvorved der sandsynligvis er opbygget en betydelig pulje i jorden.

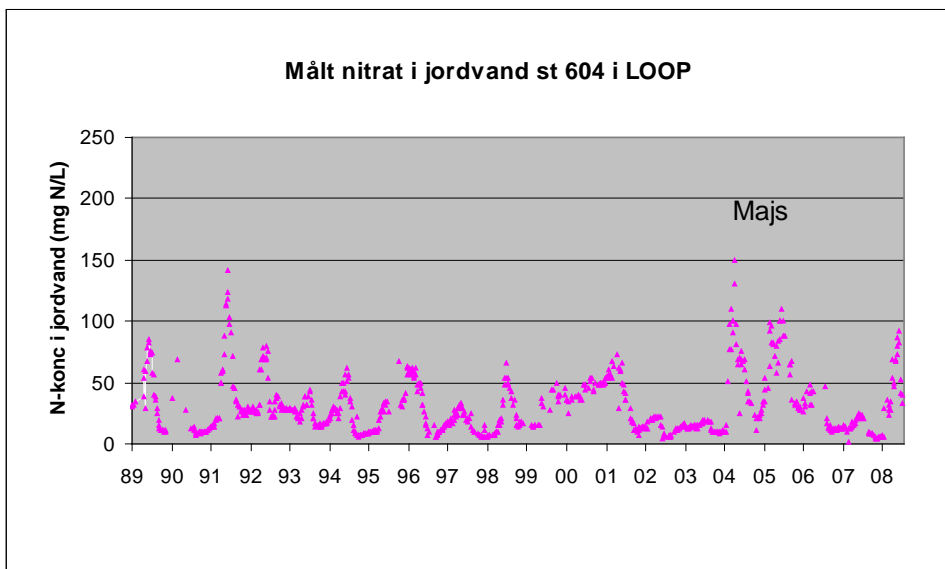


Fig. 10.

Som supplement vedr. station 604 er her vist de målte NO₃-koncentrationer, der indgår i beregningen af den gennemsnitlige N-udvaskning det enkelte år. Som i Fig. 6 ses også her en betydelig variation i to af de år der blev dyrket majs.

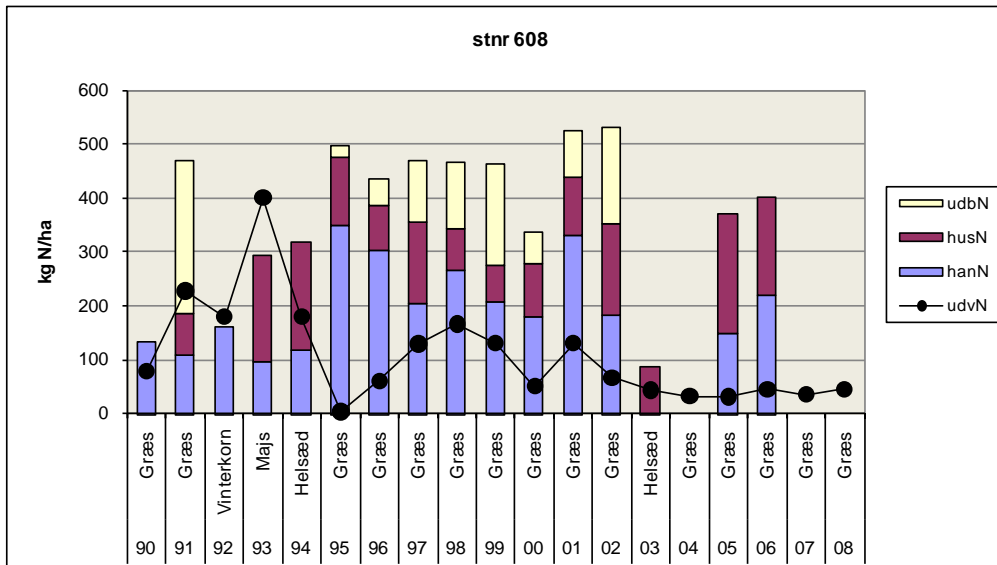


Fig 11.

På station 608 finder vi rekorden i udvaskning efter majs (401 kg N/ha), som blev målt det ene år (1993), der blev dyrket majs på denne lokalitet. Det skal bemærkes, at der var græs 2 og 3 år tidligere, hvor der i det sidste år med græs blev tilført 475 kg N/ha.

Samlet oversigt over målinger i LOOP

Tabel 3.

	Nordjylland	Fyn	Sønderjylland	Alle data
	JB 2 (1-4)	JB 6	JB 1	
Antal observationer	18	11	12	41
Min	14	6	42	6
Maks	290	102	401	401
Gennemsnit	77	59	202	109

Ved målestationer i Nordjylland er der målt en enkelt høj værdi (290 kg N/ha). Udelades denne reduceres den gennemsnitlige udvaskning til 64 kg N/ha. I Sønderjylland er målt to usædvanlig høje værdier (347 og 401 kg N/ha). Udelades disse værdier reduceres den gennemsnitlige udvaskning her til 167 kg N/ha.

Andre forsøg

Udover målingerne i LOOP, kan der refereres til et enkelt andet forsøg (Eriksen, 2010²), hvor der ligeledes vha. sugeceller og beregnet afstrømning er målt udvaskning efter majs i et økologisk sædskifte på en JB4 i Foulum (tallene viser gennemsnit af 3 år).

² Bilag til temadag : Økologisk græsmarksproduktion og udnyttelse til mælkeproduktion, 15. september 2010.

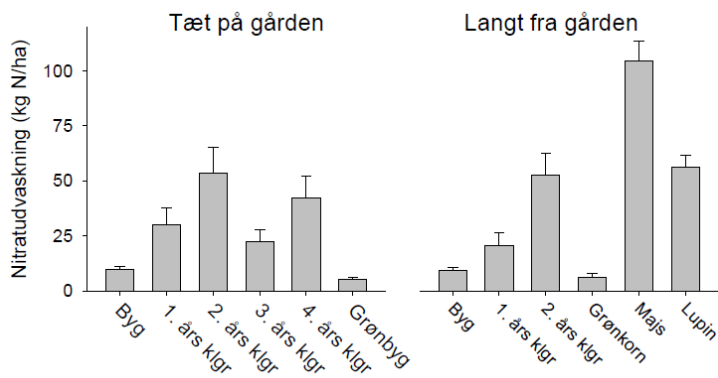


Fig. 12

I sædskiftet langt fra gården var der betydelig udvaskning efter både majs og lupin, selv om de begge havde efterafgrøder. Majs var undersøgt en blanding af alm. rajgræs og vinterraps og efter lupin blev sået vinterrug. Det kan bemærkes, at der i sædskiftet indgik to år med kløvergræs.

Konklusioner vedr. udvaskning efter majs

Det er vanskeligt at drage entydige konklusioner ud fra dette varierende materiale, men

- Overordnet set antyder data ikke, at der udvaskes væsentlig mere fra majs end fra en sammenlignelige afgrøder som f.eks. helsæd.
- Udvasningen synes at være højest, hvor der har været græs ét eller to år tidligere.
- Der synes at være en tendens til at udvasningen falder med tiden ved kontinuert dyrkning af majs.
-

Modellering af N-udvaskning fra majs

Den empiriske model NLES3 (Kristensen et al., 2003)³ er tidligere blevet anvendt til beregning af udvaskning i bl.a. LOOP, og anvendes ligeledes i bedriftsbalancemodellen FarmN. Næste generation af modellen, NLES4, blev udviklet i 2008 til brug for midtvejsevaluering af VMP III (Kristensen et al., 2008)⁴. NLES4-modellen er estimeret på grundlag af et større antal nyere måledata, hvorfor NLES4 antages at beskrive nuværende dyrkningspraksis på mere solidt grundlag end NLES3. Samtidig er modellens respons for N-tilførsel blevet mindre, hvilket betyder, at den ikke er velegnet til at beskrive kvælstofudvaskningen tilbage i tid, hvor gødningstilførsel i mange tilfælde oversteg normen ret betydeligt. I NLES3 blev vandafstrømningen bestemt med EVACROP (Olesen og Heidmann, 1990)⁵, mens vandafstrømningen i NLES4 opgøres med Daisy. NLES4 modellen er udviklet på baggrund af 1467 observationer for årlig kvælstofudvaskning. Heraf er de 409 observationer fra LOOP.

Observationer vedr. udvaskning efter majs stammer, bortset fra en enkelt, fra LOOP (se foregående afsnit), hvor der i N-LES3 indgår observationer indtil år 2001 og i L-LES4 indtil 2004.

N-LES3 omfatter 16 observationer og N-LES4 26 af de i alt 41 observationer der er foretaget indtil 2008.

Som det frem af tabel 4 og 5, som stammer fra "N-LES4 rapporten" (Kristensen et al., 2008)⁴, estimerer N-LES4 under de fleste forhold en lavere udvaskning efter majs end N-LES3. På den sjældent forekommende kombination af grovsandet jord og lav nedbør beregner N-LES4 dog en højere udvaskning end N-LES3.

I gennemsnit beregner N-LES4 en udvaskning efter majs, der udgør 85-90% af den med N-LES3 beregnede udvaskning.

Tabel 4.

Crop rotation	High precipitation							
	Coarse sand soil (JB1)				Sand loam soil (JB6)			
	N-level for crop rotation	N-spring + N fixation	N leaching predicted with:		N-level for crop rotation ¹	N- spring + N fixation	N leaching predicted with:	
			N-LES ₃	N-LES ₄			N-LES ₃	N-LES ₄
Barley	177	78	86	97	174	81	78	74
Barley	177	78	111	97	174	81	98	75
Maize	177	159	171	133	174	148	145	105
Maize	177	141	137	128	174	133	118	101

³ Kristensen, K., Jørgensen, U. & Grant, R. (2003): Notat om genberegning af modellen N-LES. Internt notat, Danmarks JordbrugsForskning og Danmarks Miljøundersøgelser. www.agrsci.dk – vandmiljø og www.dmu.dk – publikationer – øvrige publikationer.

⁴ Kristensen, K., Waagepetersen, J., Børgesen, C.D., Vinther, F.P., Grant, R. og Blicher-Mathiesen, G. (2008): Reestimation and further development in the model N-LES - N-LES3 to N-LES4. DJF Plant Science No. 139.

⁵ Olesen, J.E. og Heidmann, T. (1990): EVACROP. Et program til beregning af aktuel fordampning og afstrømning fra rodzonen. Statens Planteavlsforsøg.

Tabel 5.

Crop rotation	Low precipitation							
	Coarse sand soil (JB1)				Sand loam soil (JB6)			
	N-level for crop rotation	N- spring + N fixation	N leaching predicted with:		N-level for crop rotation ¹	N spring + N fixation	N leaching predicted with:	
			N-LES ₃	N-LES ₄			N-LES ₃	N-LES ₄
Barley	177	78	54	68	174	81	46	49
Barley	177	78	69	68	174	81	58	49
Maize	177	159	102	90	174	148	85	68
Maize	177	141	83	87	174	133	70	66

Udvaskning fra kvægbrug beregnet med FarmN

Med udgangspunkt i de i Tabel 1 viste typiske kvægsædskifter for 2007, er der gennemført en række beregninger med FarmN(N-LES3). I alle beregninger er der anvendt 2007-normer for tilførsel af handelsgødning. Beregningerne er foretaget i et større Excel regneark, og kun nøgleresultater i kg N/ha og tons N på landsplan er vist i tabellen herunder:

Tabel 6.

		Lerjord, > JB4			Sandjord, JB 1-4			Total el. vægtet gennemsnit
		< 1,4 DE per ha	1,4 - 2,2 DE per ha	2,3 DE per ha	< 1,4 DE per ha	1,4 - 2,2 DE per ha	2,3 DE per ha	
Areal med kvægbedrifter i flg. GLR 2007	ha	25087	25240	3947	101118	177033	27158	359582
Andel majs i sædskiftet i flg. GLR 2007		20%	31%	39%	22%	33%	36%	29%
Udvaskning fra majs:								
Udvaskning fra majs uden efterafgrøder	Kg N/ha	66	70	74	117	127	135	118
Udvaskning fra majs med efterafgrøder	Kg N/ha	47	51	53	84	92	99	85
Udvaskning fra hele sædskiftet:								
Udvaskning fra sædskifter med de ovenfor angivne andele af majs uden efterafgrøder	Kg N/ha	38.7	41.6	40.9	70.5	68.6	71.8	65
Samlet udvaskning på landsplan fra sædskifter med de ovenfor angivne andele af majs uden efterafgrøder	Tons N	971	1050	161	7129	12144	1950	23405
Udvaskning fra sædskifter med de ovenfor angivne andele af majs med efterafgrøder	Kg N/ha	33	32	31	63	57	59	55
Samlet udvaskning på landsplan fra sædskifter med de ovenfor angivne andele af majs med efterafgrøder	Tons N	835	803	120	6350	10038	1591	19738
Udvaskning fra sædskifter, hvor majs uden efterafgrøder er estattet af helsæd	Kg N/ha	28	25	22	59	52	45	50
Samlet udvaskning på landsplan fra sædskifter, hvor majs uden efterafgrøder er estattet af helsæd	Tons N	705	618	86	5996	9277	1233	17916
Merudvaskning fra sædskifter med majs uden efterafgrøder i forhold til sædskifter med helsæd	Kg N/ha	11	17	19	11	16	26	15
Samlet merudvaskning på landsplan fra sædskifter med majs uden efterafgrøder i forhold til sædskifter med helsæd	Tons N	266	432	75	1133	2868	717	5490
Estimat af merudvaskning ved anvendelse af N-LES4								
Merudvaskning fra sædskifter med majs uden efterafgrøder i forhold til sædskifter med helsæd	Kg N/ha	9	15	16	10	14	22	13
Samlet merudvaskning på landsplan fra sædskifter med majs uden efterafgrøder i forhold til sædskifter med helsæd	Tons N	226	367	64	963	2438	609	4666

Værdierne i tabel 6 antyder, at beregningerne er foretaget med stor præcision. Der er imidlertid betydelig usikkerhed dels på forudsætningerne og dels på selve FarmN-beregningen, hvorfor værdierne herunder præsenteres som afrundede værdier.

Af Tabel 6 fremgår det bl.a., at

- Efterafgrøder i majs reducerer i flg. N-LES3 udvaskningen med ca. 30 kg N/ha (arealvægtet gennemsnit og dermed også vægtet i forhold til belægningsgrad).
- Udvasningen fra kvægsædkifterne med majs uden efterafgrøder udgør ca. 23.000 tons N på landsplan, eller i gennemsnit ca. 65 kg N/ha.
- Hvis der udlægges efterafgrøder i hele majsarealet er udvaskningen på landsplan 20.000 tons N eller ca. 55 kg N/ha
- Hvis majs uden efterafgrøder erstattes med helsæd bliver den samlede udvaskning på landsplan ca. 18.000 tons N eller 50 kg N/ha.
- Merudvaskningen ved at dyrke majs i stedet for helsæd er på landsplan beregnet til ca. 5.000 tons N eller ca. 15 kg N/ha
- Det har ikke været muligt at lave en detaljeret beregning med N-LES4, men baseret på den i Tabel 4 og 5 viste forskel mellem N-LES3 og 4, er det skønnet, at en N-LES4 beregning af merudvaskningen ved at dyrke majs i stedet for helsæd vil være ca. 1.000 tons N lavere end med N-LES3.