

LANDSFORSØGENE 2022

Forsøg og undersøgelser i
Dansk Landbrugsrådgivning

Samlet og udarbejdet af
SEGES Innovation P/S, Planter & Miljø
ved chefkonsulent Jon Birger Pedersen

Aktiviteterne er blandt andet støttet af:

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Fonden for **økologisk landbrug**

Kartoffelafgiftsfonden

Frøafgiftsfonden



LANDSFORSØGENE 2022

Forsøg og undersøgelser i Dansk Landbrugsrådgivning

LANDSFORSØGENE 2022 er samlet og udarbejdet af SEGES Innovation P/S, Planter & Miljø ved chefkonsulent Jon Birger Pedersen.

Udgivet

December 2022

Trykkeri

Stibo Complete

Udgiver

SEGES Innovation P/S

Planter & Miljø

Agro Food Park 15

8200 Aarhus N

T +45 8740 5000

E info@seges.dk

Omslag

Foto: Torkild Birkmose, SEGES Innovation. Billedet viser måling af emission af ammoniak i forbindelse med udbringning af gylle til græs.

Køb

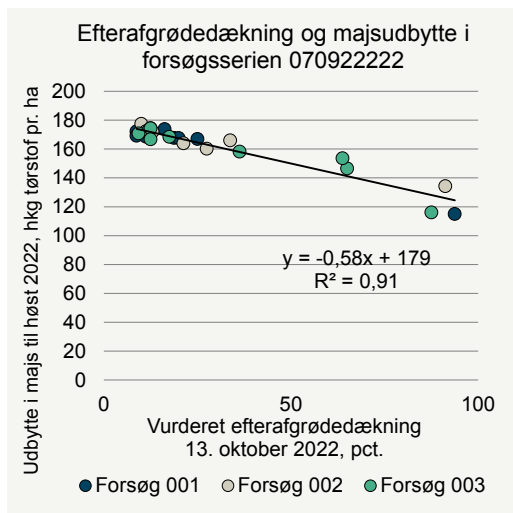
Bogen kan købes i SEGES Netbutik: www.netbutikken.seges.dk.

Pdf-udgaven af bogen samt tabeller og figurer i bogen kan hentes på www.landbrugsinfo.dk/oversigten.

Resultaterne i bogen kan frit gengives med tydelig kildeangivelse inkl. side-tal. F.eks. „Kilde: Landsforsøgene 2022, tabel xx, side yy.“

ISBN 978-87-93051-11-9

ISSN 0900-5293



FIGUR 8. Sammenhængen mellem dækning af efterafgrøde og udbyttet i majs i tre forsøg. Figuren viser kun data fra led 1-9 med samme mængde tilført kvælstof.

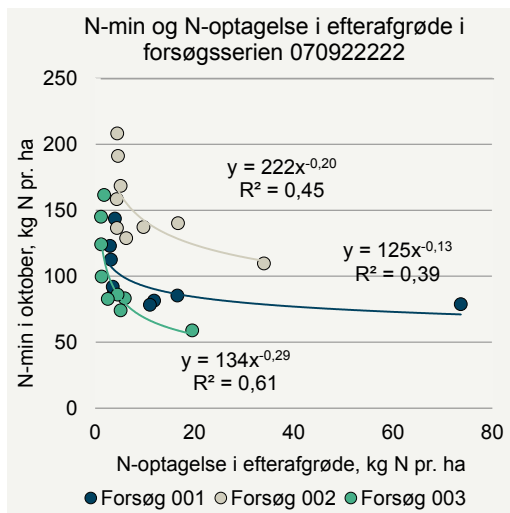
13,8 hkg tørstof og 10,3 afgrødeenheder pr. ha ved slangeudlægning i juni.

I ingen af forsøgene er der signifikante merudbytter for tilsætning af nitrifikationshæmmeren Vizura, hvilket sandsynligvis kan forklares med, at der ikke var betydelig udvaskning i foråret. Ydermere har der været et overskud af kvælstof i forsøgene, således at kvælstof ikke har været begrænsende.

Efterafgrøderne har været meget kraftige, sandsynligvis fordi majsen har vokset langsomt og lukket rækkerne sent på grund af køligt vejr i juli. Dette har givet gode betingelser for efterafgrøderne. I figur 8 ses, hvordan de kraftige efterafgrøder reducerer udbytterne i majs. Den største reduktion er ved såning af strandsvingel i forbindelse med majssåningen, hvor udbyttetabet i majs i alle forsøgene er over 40 hkg tørstof pr. ha. Blandingen af cikorie og rajgræs sået fire uger efter majssåning har ligeledes reduceret udbyttet i majs markant sammenlignet med alm. rajgræs sået seks uger efter majsetablering, og i forsøg 003 er udbyttetabet 24,2 hkg tørstof pr. ha.

Resultater fra målingen af udvaskningen frem til april 2023 opgøres i 2023.

N-min i efteråret afspejler udvaskningsrisikoen, og i alle forsøg er der generelt målt høje N-min-niveauer, sand-



FIGUR 9. Sammenhængen mellem N-optagelse i efterafgrøde og N-min målt i oktober i dybden 0-75 cm. Figuren viser kun data fra led 1-9 med samme mængde tilført kvælstof.

synligvis fordi der har været et overskud af kvælstof. N-min tyder på, at placering af gylle i to ud af tre forsøg har reduceret risikoen for udvaskning i forhold til nedfældning i henholdsvis marts og april. Slangeudlagt gylle har i alle tre forsøg reduceret risikoen for udvaskning i forhold til nedfældning.

I figur 9 ses, at de kraftige efterafgrøder også har været i stand til at reducere N-min niveauet. I alle forsøgene er der høstet relativt store mængder kvælstof med majs, og generelt er kvælstofoverskuddet sammenligneligt med tidligere. Der er ligeledes høstet en stor mængde kvælstof i nogle af efterafgrøderne, og den samlede mængde kvælstof i majs og efterafgrøder er i nogle af kombinationerne tæt på den tilførte mængde kvælstof. Det tyder på, at der er en stor mineralisering fra organisk stof i jorden, f.eks. fra tilført gylle i foregående år. Teorien bekræftes af de generelt høje N-min niveauer i efteråret 2022, især i forsøg 070932122-001.

Bæredygtig dyrkning af majs med måling af kvælstofudvaskning, 2021/2022

> **NANNA HELLUM KRISTENSEN OG MARTIN MIKKELSEN, SEGES INNOVATION**

I de to forsøg med nedfældning af gylle giver tildeling i april en lille reduktion i udvaskningen sammenlignet med tildeling i marts. Effekten er signifikant i forsøg

TABEL 18. Bæredygtig dyrkning af majs med måling af kvælstofudvaskning. (U21-2021, U22-2021)

Majs	Kvæggylle ¹⁾				Efterafgrøde			Efterafgrøde pct. dækning			Kg N pr. ha						
	19/3	20/4 (lige før majs-såning)	3/5 placeret lige før majs-såning	23/6 forsøret til pH 6,4	ved majs-såning strand-svingel	fire uger e. majs-såning, x = alm. rajgræs	seks uger e. majs-såning, alm. rajgræs	8/9	18/10	17/11	tilført i gødning ²⁾	høstet i majs	høstet i efterafgrøde d. 1/11	høstet i majs og efterafgrøde	balance ³⁾	N-min 7/10	Udvaskning fra ultimo maj 2021-1. maj 2022
2021. Forsøg 070922122-001, forfrugt er flere års dyrkning af korn, majs og kartofler (lavt kvælstofniveau i jorden)																	
1.	1 N -NI					x		1	3	2	192	169	1	170	23	41	82
2.	1 N +NI					x		1	2	2	192	161	1	162	30	32	110
3.		1 N -NI				x		1	3	2	200	170	1	171	30	35	73
4.		1 N +NI				x		1	2	2	200	190	1	191	10	31	82
5.		1 N +NI				x		1	2	2	200	178	2	180	22	24	67
6.		1 N +NI				x + cikorie		16	14	10	200	175	3	178	25	33	60
7.		1 N +NI				cikorie		11	11	6	200	184	4	188	16	29	60
8.		1 N +NI				cikorie		3	3	2	200	180	4	184	20	26	57
9.		1 N +NI				ital. rajgræs		1	2	4	200	180	1	182	20	27	53
10.		1 N +NI				x		1	2	2	169	232	1	233	-63	76	119
11.			1 N +NI			x		1	4	4	207	170	3	172	37	30	50
12.	Ingen gylle					x		1	2	2	22	125	1	126	-103	22	43
13.	1/2 N -NI					x		1	3	3	83	143	1	145	-60	25	61
14.	1 1/2 N -NI					x		1	2	2	284	213	1	214	71	57	167
LSD																	22
2021. Forsøg 070922122-002, forfrugt vårbyg med kløvergræs i sædskiftet (middel kvælstofniveau i jorden)																	
1.	1 N -NI					x		1	2	3	239	125	1	126	114	39	95
2.	1 N +NI					x		2	3	3	239	152	2	155	87	43	84
3.		1 N -NI				x		2	1	1	241	175	1	177	66	50	91
4.		1 N +NI				x		1	1	1	241	163	1	164	78	35	79
5.		1 N +NI				x		2	2	2	241	177	2	178	64	47	101
6.		1 N +NI				x + cikorie		18	6	5	241	165	4	168	76	55	86
7.		1 N +NI				cikorie		22	16	6	241	161	7	167	80	55	67
8.		1 N +NI				cikorie		2	1	1	241	172	2	173	69	50	84
9.		1 N +NI				ital. rajgræs		4	5	6	241	149	3	152	92	54	78
10.		1 N +NI				x		2	2	2	241	183	1	184	58	54	88
11.			1 N +NI			x		1	2	2	248	159	2	161	89	85	90
12.	Ingen gylle					x		2	2	3	22	115	2	117	-93	29	54
13.	1/2 N -NI					x		2	3	4	99	97	2	99	2	31	56
14.	1 1/2 N -NI					x		1	2	2	331	173	2	175	158	84	142
LSD																	34
2021. Forsøg 070932122-001, forfrugt kløvergræs (højt kvælstofniveau i jorden)																	
1.	1 N -NI					x		1	2	2	102	195	2	196	-93	84	151
2.	1 N +NI					x		1	2	2	102	194	3	197	-92	77	141
3.	1 N +NI					x		4	4	4	102	190	5	194	-88	63	132
4.	1 N +NI					cikorie		82	69	29	102	170	12	183	-68	57	118
5.	1 N +NI					ital. rajgræs		3	2	4	102	194	4	199	-92	80	140
6.	Ingen gylle					x		2	2	2	22	169	3	172	-147	65	106
7.	Ingen gylle ⁴⁾					x		1	2	2	22	173	3	176	-151	64	100
8.	Ingen gylle ⁴⁾					x		6	4	4	22	167	5	172	-145	75	123
9.	Ingen gylle ⁴⁾					x		2	4	6	22	151	14	165	-129	73	98
10.	Ingen gylle ⁴⁾					ital. rajgræs		3	3	4	22	163	10	173	-141	71	103
11.	Ingen gylle ⁴⁾					cikorie		71	59	25	22	155	11	166	-133	68	109
LSD																	44

¹⁾ 1 N = Kvælstof planlagt i gylle svarende til kvælstofnormen på 184 kg N pr. ha minus eftervirkning af efterafgrøder og 22 kg N pr. ha i stargødning. I forsøg 070922121 001 og 002 er ved 1 N tilført 125 kg NH₄-N pr. ha i kvæggylle. I led 14 er desuden tilført 92 N pr. ha i NS 27-4. I forsøg 070932121 er ved 1 N tilført 45 kg N NH₄-N pr. ha i kvæggylle. NI = 2 liter Vizura pr. ha.
²⁾ 1/2 N = 1/2 mængde kvælstof i gylle i forhold til led 1. Der er placeret 22 kg N pr. ha i alle forsøgsled i NP 22-9-0. Der regnes med 70 pct. udnyttelse af tilført total-N i gylle. NI = 2 liter Vizura pr. ha.
³⁾ Total N i gylle (på grundlag af gylleanalyser) + 22 kg N i startgødning
⁴⁾ Forskellen mellem total-N tilført i gylle (på grundlag af gylleanalyser) og startgødning og høstet mængde kvælstof i majs.
⁴⁾ 8/3 er udsprøjet 2 liter Vizura pr. ha i forbindelse med nedvisning af græsmarken med glyphosat.

TABEL 19. Bæredygtig dyrkning af majs med måling af kvælstofudvaskning. (U21-2021, U22-2021)

Majs	Kvæggylle ¹⁾ (plan)				Efterafgrøde			Efterafgrøde pct. dækning			Pct. tørstof	Gram pr. kg tørstof		NEL ²⁰⁾ MJ pr. kg tørstof	Udbytte og merudbytte pr. ha		
	19/3	20/4 (lige før majs-såning)	3/5 placeret lige før majs-såning	23/6 forsøret til pH 6,4	ved majs-såning, strand-svingel	fire uger e. majs-såning, x = alm. rajgræs	seks uger e. majs-såning, x = alm. rajgræs	8/9	18/10	13/11		rå-protein	sti-velse		hkg tørstof	hkg rå-protein	a.e.

2021. Forsøg 070922122-001, forfrugt er flere års dyrkning af korn, majs og kartofler (lavt kvælstofniveau i jorden)

1.	1 N -NI					x		1	3	2	39,4	59	356	6,49	178,9	10,5	156,2
2.	1 N +NI					x		1	2	2	39,4	57	371	6,51	-2,2	-0,5	-1,4
3.		1 N -NI				x		1	3	2	38,7	60	360	6,48	-2,0	0,1	-1,9
4.		1 N +NI				x		1	2	2	39,7	64	394	6,62	7,1	1,3	9,6
5.		1 N +NI				x		1	2	2	39,7	59	376	6,54	9,3	0,6	9,5
6.		1 N +NI				x + cikorie		16	14	10	40,1	59	385	6,57	6,1	0,4	7,3
7.		1 N +NI				cikorie		11	11	6	38,6	61	339	6,42	9,6	0,9	6,7
8.		1 N +NI				cikorie		3	3	2	39,4	60	368	6,54	8,5	0,7	8,8
9.		1 N +NI				ital. rajgræs		1	2	4	39,1	63	373	6,53	-0,1	0,7	0,8
10.		1 N +NI				x		1	2	2	38,2	73	360	6,59	20,1	3,9	20,2
11.			1 N +NI			x		1	4	4	38,6	63	380	6,56	-10,4	0,1	-7,4
12.	Ingen gylle					x		1	2	2	39,6	52	374	6,55	-29,1	-2,7	-24,2
13.	1/2 N -NI					x		1	3	3	39,2	56	377	6,55	-18,5	-1,6	-14,8
14.	1 1/2 N -NI					x		1	2	2	39,1	69	361	6,56	14,0	2,7	14,1
LSD															7,6	0,5	6,6

2021. Forsøg 070922122-002, forfrugt vårbyg med kløvergræs i sædskiftet (middel kvælstofniveau i jorden)

1.	1 N -NI					x		1	2	3	46,0	54	405	6,64	144,5	7,8	129,1
2.	1 N +NI					x		2	3	3	45,6	58	400	6,62	19,8	1,7	17,4
3.		1 N -NI				x		2	1	1	44,5	64	390	6,59	26,4	3,1	22,5
4.		1 N +NI				x		1	1	1	46,4	62	402	6,63	19,8	2,4	17,4
5.		1 N +NI				x		2	2	2	46,1	60	397	6,63	39,9	3,2	35,3
6.		1 N +NI				x + cikorie		18	6	5	45,2	61	387	6,58	23,7	2,5	19,7
7.		1 N +NI				cikorie		22	16	6	45,1	60	404	6,64	23,0	2,2	20,6
8.		1 N +NI				cikorie		2	1	1	46,1	63	391	6,64	25,5	2,9	22,8
9.		1 N +NI				ital. rajgræs		4	5	6	45,7	59	400	6,63	13,5	1,5	11,9
10.		1 N +NI				x		2	2	2	45,8	64	397	6,62	34,5	3,6	30,4
11.			1 N +NI			x		1	2	2	44,4	61	398	6,62	18,3	2,1	15,8
12.	Ingen gylle					x		2	2	3	43,8	54	377	6,58	-10,4	-0,6	-10,5
13.	1/2 N -NI					x		2	3	4	45,7	46	386	6,59	-13,5	-1,8	-12,9
14.	1 1/2 N -NI					x		1	2	2	45,5	64	376	6,55	24,1	3,0	19,5
LSD															11,5	0,6	10,2

2021. Forsøg 070932122-001, forfrugt kløvergræs (højt kvælstofniveau i jorden)

1.	1 N -NI					x		1	2	2	40,7	68	362	6,60	178,9	12,2	158,9
2.	1 N +NI					x		1	2	2	40,8	67	363	6,59	1,6	-0,1	1,3
3.	1 N +NI					x		4	4	4	40,8	67	370	6,64	-2,1	-0,3	-0,8
4.	1 N +NI					cikorie		82	69	29	40,4	63	358	6,63	-10,0	-1,5	-8,3
5.	1 N +NI					ital. rajgræs		3	2	4	41,6	68	393	6,71	-0,3	0,0	2,5
6.	Ingen gylle					x		2	2	2	41,9	64	382	6,69	-13,8	-1,6	-10,2
7.	Ingen gylle ²⁾					x		1	2	2	40,8	65	379	6,64	-12,7	-1,4	-10,3
8.	Ingen gylle ²⁾					x		6	4	4	41,0	64	388	6,65	-15,8	-1,7	-13,0
9.	Ingen gylle ²⁾					x		2	4	6	39,8	62	354	6,59	-26,6	-2,7	-23,9
10.	Ingen gylle ²⁾					ital. rajgræs		3	3	4	41,3	62	379	6,64	-14,8	-2,0	-12,2
11.	Ingen gylle ²⁾					cikorie		71	59	25	40,6	61	383	6,67	-20,0	-2,5	-16,3
LSD															9,0	0,6	8,1

¹⁾ 1 N = Kvælstof planlagt i gylle svarende til kvælstofnormen på 184 kg N pr. ha minus eftervirkning af efterafgrøder og 22 kg N pr. ha i stargødning. I forsøg 070931920001 er kvælstofnormen også reduceret med forforfrugtverdien for kløvergræs (115 kg N pr. ha). I forsøg 070922121 001 og 002 er ved 1 N tilført 125 kg NH₄-N N pr. ha i kvæggylle. I led 14 er desuden tilført 92 N pr. ha i NS 27-4. I forsøg 070932121 er ved 1 N tilført 45 kg N NH₄-N pr. ha i kvæggylle. NI = 2 liter Vizura pr. ha.

1/2 N = 1/2 mængde kvælstof i gylle i forhold til led 1. Der er placeret 22 kg N pr. ha i alle forsøgsled i NP 22-9-0. Der regnes med 70 pct. udnyttelse af tilført total-N i gylle. NI = 2 liter Vizura pr. ha.

²⁾ 8/3 er der udsprøjet 2 liter Vizura pr. ha i forbindelse med nedvisning af græsmarken med glyphosat.

070922122-001. Placering af gylle i maj reducerer ikke udvaskningen i forhold til nedfældning, selvom der er et højere udbytte og proteinindhold ved placeringen, hvilket tyder på en bedre kvælstofudnyttelse. Efterafgrødernes dækning af jordoverfladen har været relativt beskeden i alle tre forsøg, bortset fra cikorie og blandingen med rajgræs og cikorie. Udvasningen er ikke signifikant forskellig mellem de forskellige efterafgrøder, men der er klar sammenhæng mellem NDVI målt med drone i efteråret og udvaskningen i alle tre forsøg. Efterafgrøderne med god dækningsgrad reducerer udvaskningen med 20-30 kg kvælstof pr. ha i forhold til efterafgrøder med lav dækning.

I 2021 blev gennemført tre forsøg for at undersøge forskellige dyrkningsstrategiers indvirkning på udbyttet og udvaskningen af kvælstof i majs. Udvasningen er blevet målt fra sidst i maj 2021 til 1. april 2022. De tre forsøg blev gennemført på JB 1 og JB 4 i marker med forskelligt niveau af kvælstof i jorden. De tre forsøg havde forfrugt majs, forfrugt majs med kløvergræs i sædskiftet og majs dyrket i første år efter kløvergræs. De tre forsøg repræsenterede således et lavt, et middel og et højt kvælstofniveau i jorden. I forsøgene blev effekten af nitrifikationshæmmere og strategier for gylletildeling og efterafgrøder undersøgt. En beskrivelse af forsøgenes gennemførelse, forsøgsplan og resultater 2021 kan ses i LANDSFORSØGENE 2021, side 421. Tabel 18 viser forsøgsplanen i 2021 og udvaskningsmålingerne i forsøgene i perioden fra sidst i maj 2021 til april 2022. Tabel 19 viser udbytter i 2021.

Afstømning og måling af udvaskning

Kvælstofudvaskningen er målt i alle parceller med sugeceller. I hver parcel er blevet nedsat to sugeceller i én meters dybde, den ene lige under en majsække, den anden midt imellem to majsrækker. Kvælstofudvaskningen er i dette udvaskningssår opgjort fra sidst i maj 2021 til 1. april 2022. Den første sugecellemåling er foretaget 26. maj i forsøg 070922122-001 og -002 og 28. maj i forsøg 070932122-001.

Den første sugecellemåling sidst i maj viser i alle forsøgene generelt høje nitratkoncentrationer. Specielt i ledene med tidlig tilførsel af gylle er nitratkoncentrationerne høje. Dette skyldes, at der i maj måned faldt hele 167 mm nedbør i Agerskov kommune, hvilket er 108 mm mere end normalt. De store mængder nedbør har sandsynligvis ført til en betydelig forårsudvaskning af nitrat.

Da første gylletildeling allerede er gennemført i marts og første måling med sugecellen er sidst i maj, kan størrelsen af forårsudvaskningen ikke kvantificeres i forsøgene.

I figur 10 er forløbet i de tre forsøg illustreret, hvor afstrømning og de målte nitratkoncentrationer er vist. Afstrømningsforløbet ligner hinanden i de tre forsøg, men der er små forskelle i forløbene. Nitratkoncentrationer før 26. maj er ikke målt, og derfor kan der være endnu større forskel på udvaskningen fra de forskellige gylletildelingstidspunkter i foråret end vist i tabel 18. Som det også illustreres, har den store forårsafstrømning resulteret i høje nitratkoncentrationer i hele vækstperioden, og der er i efteråret blevet målt markant lavere nitratkoncentrationer, hvilket resulterer i en relativ lav udvaskning i efteråret på trods af de høje afstrømninger i efteråret. Dette medvirker muligvis også til, at efterafgrøderne ikke har stor effekt.

Når der ikke er beregnet en afstrømning, vil der ikke være udvaskning, selvom der er målt nitrat i sugecellerne.

Effekt af forfrugt og kvælstofniveau

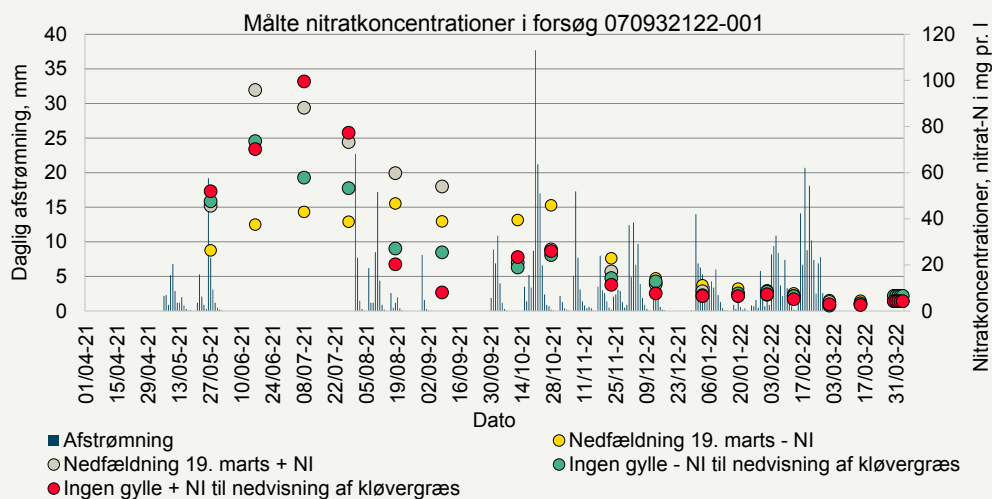
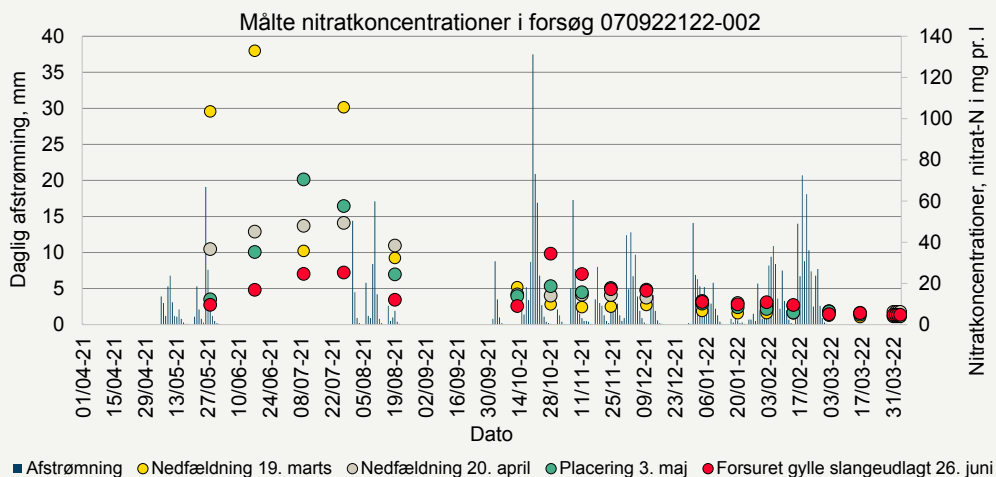
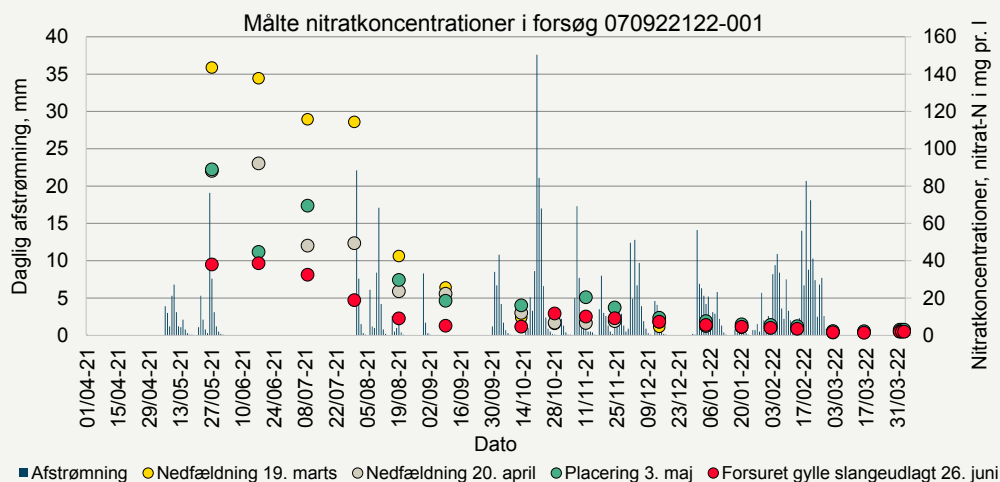
Udvaskningen er størst i forsøget med højt kvælstofniveau og kløvergræs som forfrugt, selvom de tilførte kvælstofmængder er tilpasset forfrugtsværdien af kløvergræs. Den årlige afstrømning er i 2021/2022 bestemt til 625, 655 og 684 mm i forsøgene med henholdsvis lavt, middel og højt kvælstofniveau i jorden. Når udvaskningen generelt er større i forsøget med det høje kvælstofniveau, kan det være en kombination af den højeste afstrømning og en større mineralisering fra kløvergræs.

Udvaskningen i forsøg 070922122-001 med majs i monokultur og 070922122-002 med kløvergræs i sædskiftet er på samme niveau, hvilket tyder på, at kløvergræssets effekt på udvaskningen er beskeden allerede i andet år efter ompløjning.

I alle tre forsøg øges udvaskningen signifikant med stigende mængder tilførsel af kvælstof med gylle.

Effekt af nitrifikationshæmmere

Nitrifikationshæmmere tilsat gyllen er inkluderet for at reducere kvælstofudvaskningen i foråret, hvor der især på grovsandet jord kan ses udvaskning i nedbørsrige forår. I forsøgene har været anvendt 2 liter Vizura pr. ha. Effekten vil være størst, hvis der er sket en betydelig udvaskning af nitrat, og på grund af den store afstrømning i



FIGUR 10. Nitratkoncentrationer og beregnet afstrømning fra udvalgte led i forsøg 070922122.

maj kunne man derfor forvente en effekt. Fordi effekten af nitrifikationshæmmere bør være størst i ugerne efter udbringning, er der lavet en separat analyse, hvor der er set isoleret på udvaskningen frem til 10. juni. Analysen viser, at nitrifikationshæmmerne ikke reducerer udvaskningen i nogen af forsøgene, hvilket tabel 18 også afspejler i form af den samlede udvaskning.

I forsøg 070932122-001 med forfrugt kløvergræs blev der udsprøjtet Vizura på kløvergræsset i forbindelse med ompløjning. Udvasningen reduceres ikke med tilsætning af nitrifikationshæmmer til græsset, når led 6 og 7 sammenlignes, hverken på den samlede udvaskning eller hvis der ses på udvaskningen isoleret indtil 10. juni 2021. I ingen af forsøgsleddene blev der tildelt gylle til majs.

Når der ikke kan måles en effekt af nitrifikationshæmmere på trods af et nedbørsrigt forår, kan det skyldes, at der ikke er foretaget udvaskningsmålinger i perioden lige efter udbringning.

Effekt af gyllestrategi

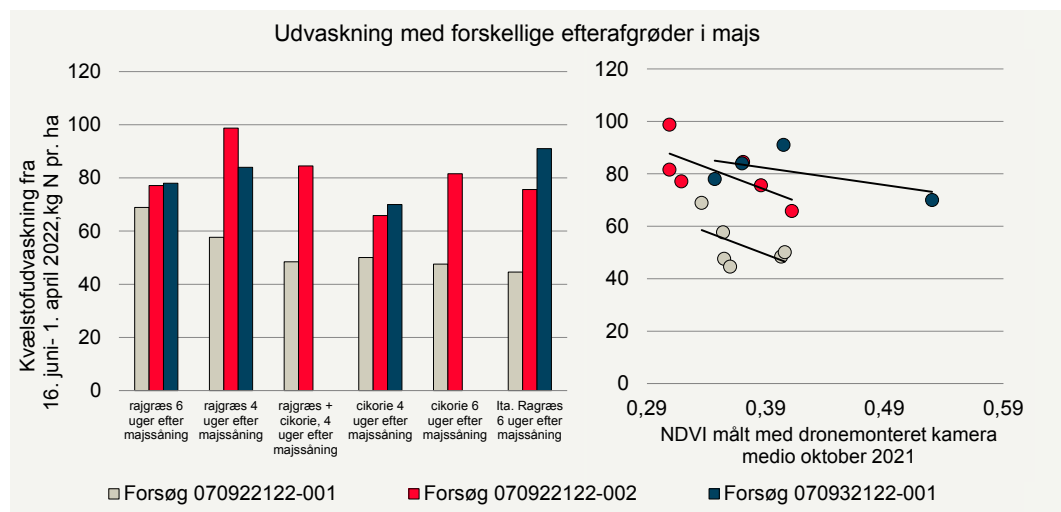
Forsøgene har inkluderet flere gyllestrategier både i forhold til tildelingstidspunkt og udbringningsmetode. I de to forsøg med nedfældning af gylle henholdsvis i marts og april giver tildeling i april en lille reduktion i udvaskningen, som er signifikant i forsøg 070922122-001. Forsuret gylle slangeudlagt i juni reducerer udvask-

ningen i forhold til tidligere gylleudbringninger i forsøg 070922122-002

Placering af gylle i maj ser i tabel 18 ud til at øge udvaskningen, og i forsøg 070922122-001 øges den signifikant i forhold til nedfældning i april. Der er, som det fremgår af tabel 19, opnået et højere udbytte og proteinindhold ved placeringen, hvilket tyder på en bedre kvælstofudnyttelse. I figur 10 kan man også se, at der allerede ved første måling ca. 20 dage efter placering er målt høje nitratkoncentrationer i alle led, hvor der har været tilført gylle. Derfor er det sandsynligt, at vi ikke i forsøgene har målt de reelle forskelle på udvaskningen mellem de tidligste strategier. Ydermere kan det ses, at de to første målinger viser, at nitratkoncentrationen ved placering er lavere eller på samme niveau som nedfældning.

Effekt af efterafgrøder

Efterafgrødernes dækning af jordoverfladen har været relativt beskeden i alle tre forsøg, bortset fra cikorie og blandingen med rajgræs og cikorie, som har en høj dækningsgrad. For at belyse effekten på udvaskningen er der set separat på udvaskning i perioden fra 16. juni 2021 til 1. april 2022, hvilket fremgår af figur 11. Der er ikke signifikante effekter af efterafgrøderne på udvaskningen. Der ser ikke ud til at være stor forskel på udvaskningen mellem rajgræs sået henholdsvis fire og seks uger efter majssåning.



FIGUR 11. Til venstre: Udvasning ved forskellige efterafgrødestrategier i tre majsforsøg. Udvasningen er summen af den daglige udvaskning fra 16. juni. Til højre: Sammenhængen mellem NDVI af efterafgrøde målt med drone og udvaskningen.

FORSØGENE I 2019 2020 OG 2021

I majs første år efter kløvergræs er der risiko for en stor udvaskning af kvælstof.

I majs andet år efter kløvergræs er udvaskningsrisikoen på samme niveau som i majs efter flere års majs eller korn.

Efterafgrøden skal dække mindst 20 procent af jordoverfladen i november for at kunne begrænse udvaskning af kvælstof.

I kraftige majsafgrøder skal diploid alm. rajgræs sås senest fire uger efter majssåning for at kunne opnå en tilstrækkelig dækning i efteråret.

En blanding af alm. rajgræs og cikorie forbedrer dækningen af jordoverfladen, men kan i enkelte år påvirke majsudbyttet negativt.

Strandsvingel sået senest to uger efter majssåning giver en god dækning i oktober, men påvirker udbyttet negativt.

Gylle udbragt i slutningen af april i stedet for i marts kan påvirke udbyttet positivt og reducere udvaskningen af kvælstof.

Gylle udbragt helt eller delvis i vækstperioden kan reducere udvaskningen, men kan i enkelte tilfælde påvirke udbyttet negativt.

Placeret gylle under majsrækken giver et stort merudbytte.

En nitrifikationshæmmer tilsat forårsudbragt gylle kan reducere udvaskningen på grovsandet jord.

I figur 11 til højre ses, at der er en klar sammenhæng mellem NDVI målt med drone i efteråret og udvaskningen i alle tre forsøg. Efterafgrøderne med god dækningsgrad reducerer udvaskningen med 20-30 kg kvælstof pr. ha i forhold til efterafgrøder med lav dækning.

I forsøg 070922122-002 ses den største effekt af efterafgrøden, hvor cikorie reducerer udvaskningen med omkring 33 kg kvælstof pr. ha i forhold til almindelig rajgræs sået fire uger efter majssåning. Cikorie resulterer også i den højeste NDVI.

Forsøgene fortsætter.

FORELØBIG ANBEFALING FOR BÆREDYGTIG MAJSDYRKNING

Gylletildeling bør ske så tæt på majssåning som muligt for at mindske risikoen for forårsudvaskning.

På grovsandet jord tilsættes en nitrifikationshæmmer til gylle.

Ved forfrugt kløvergræs med mere end 10 til 15 procent kløver, tildeles ikke anden gødning til majs en end startgødning.

Efterafgrøder radsås med trykhjul og dybdestyring.

Efter kløvergræs sås efterafgrøde fire uger efter majssåning, når majs har 4-5 blade. Der vælges hurtigtvoksende og kraftigere efterafgrøder end diploid alm. rajgræs som f.eks. tetraploid alm. rajgræs eller ital. rajgræs, og der iblandes evt. cikorie.

I majs på arealer med lavere kvælstofindhold, f.eks. majs efter majs eller korn, sås efterafgrøder 5-6 uger efter majssåning, når majs har 5-6 blade. Der vælges efterafgrøder som nævnt ovenfor.

Ved forfrugt kløvergræs prioriteres en tidlig majs-sort med åben vækst, som kan høstes tidligt, og som giver lys til efterafgrøden inden afmodning.

Ukrudt

> **POUL HENNING PETERSEN**, SEGES INNOVATION

Hanespore

Rundt i hele landet optræder hanespore i store bestande i et hastigt stigende antal marker, og bekæmpelsen har gennem mange år været baseret på anvendelsen af MaiseTer, som er en ALS-hæmmer. I udlandet er der mange tilfælde af ALS-resistens, og det vil kun være et spørgsmål om tid, før resistens også bliver bekræftet i Danmark. Derfor er der et stort behov for at få bekræftet, at pyridat i midlet Onyx, som ikke i sig selv har ret meget effekt mod hanespore, forøger effekten af mesotrion-midler, der ligesom pyridat har en anden virkemekanisme end ALS-hæmmerne.

Der er gennemført tre forsøg, hvor tre doseringer af mesotrion-midlet Totalis er anvendt alene eller i blanding med 0,5 l Onyx pr. ha. Behandlinger og resultater