

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

TABEL 15. Køreskade ved skårlægning i slætgræs, 1. brugsår.

Kørselsmønster	Udb. og merudb. pr. ha					Sum af slæt					
	hkg tørstof					gram pr. kg tørstof		Kløverandel, pct. af ts	FK org. stof	Udb. og merudb. pr. ha	
	1. slæt	2. slæt	3. slæt	4. slæt	5. slæt	råprotein	sukker			hkg råprotein	hkg tørstof
<i>2022. 1 forsøg</i>											
1. Faste kørespor, 14,4 m	24,4	19,2	27,6	25,6	16,2	181	116	45	77,4	20,4	112,8
2. Skårlægger udenfor	0,1	-2,7	-0,4	0,2	-0,2	181	111	41	77,8	-0,5	-2,8
3. Skårlægger, rive + finsnitte	-0,6	-1,3	0,2	-1,2	0,0	181	116	44	78,1	-0,5	-2,7
LSD	ns	ns	ns	ns	ns					ns	ns



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNGVIG, SEGES INNOVATION

På billedet ses hhv. de faste kørespor til højre, hvor gyllevogn m.m. kører og et spor 6 m til venstre, hvor skårlægger, rive og finsnitte har kørt. Her er væksten og andelen af kløver mindre.

har både skårlægger, rive og finsnitte kørt forskudt af de faste kørespor, så kun gylle- og frakørselsvogn har kørt i de faste kørespor – den såkaldte "tilnærmede metode". Der er gennemført fem slæt. Udbyttet af hver stribe/parcel er vejret på brovægt, og afgrøden er efterfølgende analyseret.

Udbytteneiveauet er relativt højt. Der er høstet cirka 11.300 kg tørstof pr. ha. Udbyttet i første slæt er moderat på knap 2.500 kg tørstof pr. ha, mens udbyttet især i tredje og fjerde slæt er højere end gennemsnitligt med godt 2.500 kg tørstof pr. ha. Der ses en tendens til et lavere udbytte i anden slæt, når kørslen er foregået udenfor de faste kørespor, men forskellene er ikke signifikante. Det kan visuelt erkendes, at kløverandelen er lavere i sporene, men den lavere kløverandel i sporene genfindes ikke i det gennemsnitlige protein- eller sukkerindhold, kløverandel eller FK organisk stof, da sporene udgør en mindre del ved 14,4 m arbejdsbredde.

Forsøget fortsættes.

Gødskning

Optimal kaliummængde til gyllegødet kløvergæs

> **TORBEN S. FRANSEN**, SEGES INNOVATION

To forsøg med supplerende tilførsel af kalium til kløvergæs grundgødet med kvæggylle viser i gennemsnit beskedne, men signifikante merudbytter for yderligere kaliumtilførsel end grundgødning med gennemsnitligt 135 kg kalium pr. ha i husdyrgødning. Kaliumtilførslen med husdyrgødning har varieret mellem forsøgene fra 132 til 139 kg kalium pr. ha, så merudbyttet skal ses i forhold til kaliumtilførslen, kaliumtal i foråret samt afgrødens kaliumindhold ved første slæt.

Forsøgene

Der har i 2022 været gennemført to forsøg med supplerende mængder kalium i handelsgødning udover tilførsel af kvæggylle til første og anden slæt. To forsøg på JB 1, det ene uvandet, og det andet vandet med 180 mm. Forsøgene har været gennemført i hvid- og rødkløvergæs, og forsøgsgrøningen er tilført forud for hver slæt. Forsøgene har været tilstræbt tilført 60 kg ammonium kvælstof pr. ha i kvæggylle til henholdsvis første og anden slæt. Herved har der været tilført gennemsnitligt 69 og 66 kg kalium pr. ha til henholdsvis første og anden slæt, så der samlet set har været tilført op til 335 kg kalium pr. ha inklusiv supplerende handelsgødning. Forsøgene har været grundgødet med i alt 230 kg NS 26-13 pr. ha til både første og anden slæt, så svovlforsyningen har været sikret. Der har været gennemført forsøgsrækkevis høst af de fire første slæt i begge forsøg. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 16.

TABEL 16. Optimal kaliummængde til gyllegødet kløvergræs. (S17, S18, S19)

Supplerende kaliumtilførsel i handelsgødning til kløvergræs	Kalium, kg pr. ha tilført i husdyr- og handelsgødning					Kt i jord efter sidste slæt	Gram pr kg tørstof	Udb. og merudb. pr. ha, 1. slæt			Sum af slæt							
	1. slæt	2. slæt	3. slæt	4. slæt	I alt			K	Udb. og merudb. pr. ha, 1. slæt			Gram pr. kg tørstof			Udb. og merudb. pr. ha			
									hkg rå-protein	hkg tørstof	a.e.	rå-protein	sukker	NDF	FK org. stof	NEL ₃₀₀ MJ pr. kg TS	hkg rå-protein	hkg tørstof
<i>2022. 2 forsøg</i>																		
1. Ingen kalium	69	66			135	3,9	2,0	5,7	33,8	29,9	178	124	454	75,7	6,24	19,3	106,7	89,8
2. 50 kg til 1. slæt	119	66			185	3,4	2,2	0,1	0,2	-0,1	180	123	438	75,6	6,19	0,7	4,2	2,7
3. 50 kg til 2. slæt	69	116			185	3,6	1,9	1,1	4,2	4,5	183	127	437	76,6	6,29	1,6	6,4	6,1
4. 50 kg til 3. slæt	69	66	50		185	4,0	2,3	0,1	-2,2	-1,6	183	115	454	76,2	6,28	0,6	0,9	1,2
5. 100 kg til 1. slæt	169	66			235	3,2	2,3	0,5	-0,7	-0,5	179	119	444	75,5	6,18	0,6	3,5	2,1
6. 50 kg til 1. & 2. slæt	119	116			235	3,9	2,3	0,0	-0,5	-0,5	179	117	459	76,1	6,26	-0,1	-0,6	-0,3
7. 50 kg til 3. & 4. slæt	69	66	50	50	235	5,1	1,8	0,4	-1,1	-0,7	183	122	430	76,0	6,22	0,5	0,5	0,0
8. 50 kg til 1., 3. & 4. slæt	119	66	50	50	285	3,6	2,3	0,2	-1,7	-1,2	182	120	441	76,4	6,27	0,5	0,9	1,1
9. 50 kg til 1., 2., 3. & 4. slæt	119	116	50	50	335	4,9	2,4	0,2	-0,6	-0,6	179	115	447	75,6	6,18	0,6	2,8	1,3
LSD								0,4	2,0	1,9						0,7	3,8	3,2
<i>Forsøg med lavt kaliumindhold, 5 forsøg, 2018-2022</i>																		
1. Ingen kalium	62	72			134	4,1	1,6	5,8	40,2	35,3	156	124	457	76,7	6,27	19,3	124,3	105,2
2. 50 kg til 1. slæt	112	72			184	3,6	2,1	0,3	2,1	2,2	154	130	455	77,2	6,27	0,6	5,9	4,9
3. 50 kg til 2. slæt	62	122			184	3,3	1,9	0,4	1,7	1,8	159	122	458	77,0	6,31	0,9	4,1	4,1
4. 50 kg til 3. slæt	62	72	50		184	3,3	2,1	0,4	1,3	1,3	158	127	455	77,5	6,31	0,8	3,8	3,5
5. 100 kg til 1. slæt	162	72			234	4,0	2,6	0,2	0,5	0,5	158	119	458	76,8	6,23	1,1	4,8	3,4
6. 50 kg til 1. & 2. slæt	112	122			234	4,1	2,3	0,3	1,8	1,8	159	125	455	77,5	6,32	1,2	5,3	5,1
7. 50 kg til 3. & 4. slæt	62	72	50	50	234	4,5	1,9	0,3	0,8	1,3	157	129	458	77,4	6,28	1,0	5,3	4,6
8. 50 kg til 1., 3. & 4. slæt	112	72	50	50	284	4,0	2,4	0,5	0,6	0,9	159	128	459	77,3	6,29	1,1	4,4	3,9
9. 50 kg til 1., 2., 3. & 4. slæt	112	122	50	50	334	4,5	2,3	0,5	1,9	1,9	159	126	456	77,4	6,27	1,6	7,5	6,1
LSD								ns	ns	ns						0,6	3,3	2,9
<i>Forsøg med højt kaliumindhold, 4 forsøg, 2020-2022</i>																		
1. Ingen kalium	82	77			159	5,0	2,3	6,5	51,9	44,3	159	136	460	77,2	6,32	19,5	123,1	104,9
2. 50 kg til 1. slæt	132	77			209	3,0	2,4	-0,4	-4,1	-3,9	161	126	459	76,7	6,25	-0,1	-2,8	-3,3
3. 50 kg til 2. slæt	82	127			209	4,5	2,1	-0,1	-2,6	-2,3	160	133	452	77,0	6,27	0,1	-1,0	-1,5
4. 50 kg til 3. slæt	82	77	50		209	4,5	2,2	-0,2	-3,3	-3,2	157	127	467	76,4	6,24	-0,5	-2,2	-3,1
5. 100 kg til 1. slæt	182	77			259	4,6	2,7	0,2	-4,3	-3,7	165	122	461	77,1	6,29	0,2	-4,0	-3,9
6. 50 kg til 1. & 2. slæt	132	127			259	5,1	2,6	-0,3	-3,6	-3,6	157	125	473	76,6	6,25	-0,5	-1,8	-2,6
7. 50 kg til 3. & 4. slæt	82	77	50	50	259	4,8	2,2	-0,5	-3,7	-3,9	158	135	453	76,9	6,25	-0,8	-4,6	-4,9
8. 50 kg til 1., 3. & 4. slæt	132	77	50	50	309	3,7	2,5	-0,2	-3,2	-3,2	158	126	470	76,5	6,24	-0,3	-1,5	-2,5
9. 50 kg til 1., 2., 3. & 4. slæt	132	127	50	50	359	6,9	2,5	0,0	-3,1	-2,8	162	124	462	76,7	6,24	0,4	0,1	-1,0
LSD								0,4	1,8	1,7						0,5	2,9	2,5

Udbyttene varierer mellem 77 og 103 afgrødeenheder pr. ha i det grundgødede led i henholdsvis det uvandede og vandede forsøg. I gennemsnit er der høstet 90 afgrødeenheder pr. ha, heraf 23-37 i første slæt. I et af forsøgene har kalitallet været 5,2 og kaliumindholdet i det ugødede led ved første slæt har været 2,1 procent af tørstof, og der er i dette forsøg som gennemsnit ikke opnået et merudbytte. Det andet forsøg har et kaliumtal ved anlæg på 3,3 og et kaliumindhold ved første slæt på 1,8 procent af tørstof, og der er i dette forsøg opnået relativt store merudbytter på gennemsnitligt seks afgrødeenheder pr. ha for supplerende kaliumtilførsel.

Der har nu været gennemført ni forsøg efter samme forsøgsplan, og resultaterne fremgår nederst i tabel 16. Der er ikke fundet nogen sammenhæng mellem kaliumtal ved anlæg og afgrødens kaliumindhold ved første slæt i det grundgødede led. Der er derimod en bedre sammenhæng mellem afgrødens kaliumindhold ved første slæt og merudbyttet for supplerende kaliumtilførsel. Forsøgene er derfor opdelt efter kaliumindhold ved første slæt, så der er fem forsøg med lavt kaliumindhold, i gennemsnit 1,6 procent af tørstof i det grundgødede led og fire forsøg med højt kaliumindhold, som i gennemsnit er 2,3 procent i det grundgødede led.

I forsøgene med lavt kaliumindhold stiger kaliumindholdet ved kaliumtilførsel om foråret, men merudbytterne

Konklusion på forsøg med supplerende kaliumtilførsel til kløvergræs

Som udgangspunkt dækker normal tilførsel af husdyrgødning kaliumbehovet til slætgæs. Der kan være behov for supplerende kaliumtilførsel når:

- > Kaliumtallet er under 5
- > Kaliumindholdet i afgrøden er under 2,0 procent
- > Kaliumtilførslen med husdyrgødning er mindre end 150 kg kalium pr. ha

Det er ikke muligt at øge kaliumindholdet i jorden ved gødskning, da græs har en luksusoptagelse af kalium.

i første slæt er små og ikke signifikante. Som sum af alle fire slæt opnås merudbytte mellem 3 og 6 afgrødeenheder pr. ha. I forsøgene med højt kaliumindhold stiger kaliumindholdet også ved kaliumtilførsel i foråret, da græsmarkplanter har et luksusoptag af kalium, men der opnås ikke merudbytte for supplerende kaliumtilførsel – hverken i første eller sum af alle fire slæt.

Der er ved forsøgenes afslutning udtaget jordprøver for hver behandling. Som det fremgår af tabel 16, er kaliumtallet ved forsøgets afslutning det samme, uanset om der ikke er tilført supplerende kalium, eller om der er suppleret med 150-200 kg kalium pr. ha. Dette bekræfter, at græsmarkplanter har en luksusoptagelse af kalium, og det derfor ikke er muligt at øge kaliumindholdet betydeligt, når græsset og dermed kalium bortføres ved høst.

Forsøgene er hermed afsluttet.

Teknik til udbringning af afgasset gylle og kvæggylle til græs

- > **MARTIN NØRREGARD HANSEN** OG **TORBEN SPANGGAARD FRANDESEN**, SEGES INNOVATION

Afgasset gylle er velegnet til græs, men udbringning af afgasset gylle i græsmarker kræver typisk nedfældning, da forsuring af gyllen ofte kræver en så stor mængde svovlsyre, at teknologien er urentabel. Det er undersøgt, om der kan være andre alternativer til udbringning af kvæggylle og afgasset gylle til græs. Med støtte fra Promilleafgiftsfonden er der gennemført to forsøg til bestemmelse af udbytteeffekter ved udbringning af henholdsvis kvæg-

gylle og afgasset gylle til græs ved nedfældning, slangeudlægning med forsuring og slæbesko (Bomech) med og uden forsuring. Udbytteforsøgene har været suppleret af emissionsmålinger finansieret af biogasbranchen i foråret samt efter anden slæt for at undersøge, hvordan de forskellige udbringningsmetoder påvirker ammoniakfordampningen.

Forsøgene

Der har i 2022 været anlagt to forsøg i 1. års græsmarker med meget få eller ingen kløver og eventuel kløver har været bortsprøjtet, før forsøgenes anlæggelse. Afgrøden kan derfor betragtes som rent græs. Begge forsøg er anlagt på JB 4 og vandet med 30 mm. Forsøgene er blevet grundgødet med kalium og svovl. I forsøgene sammenlignes udbytteeffekter og kvælstofudnyttelse af henholdsvis kvæggylle, afgasset gylle samt separeret afgasset gylle udbragt til græs med forskellige udbringningsteknologier. Forsøgene har været gennemført med fire slæt. Forsøgsbehandlinger og resultater fremgår af tabel 17.

Led 1 til 4 har været gødet med handelsgødning som reference til beregning af udnyttelsesgraden af kvælstof i husdyrgødningen (værdital). Der har været tilsat svovlsyre til henholdsvis kvæggylle og afgasset gylle i henhold til de lovpligtige doseringer på henholdsvis 1,7 og 6,0 l svovlsyre pr. ton. Derudover er der afprøvet en mindre dosering på 2,5 l svovlsyre pr. ton afgasset gylle i kombination med slæbesko eller slæbeslanger for at undersøge, om en mindre mængde syre kunne være tilstrækkelig. Analyseverdier og mængder af gylle til de enkelte slæt fremgår af tabel 17.

Der har været udtaget vejledende gylleanalyser cirka 14 dage før udbringning til beregning af mængden af gylle, der skal udbringes for at nå de tilstræbte 60 kg ammonium kvælstof pr. ha til hvert slæt. De reelle udbragte mængder afviger især til andet slæt, hvor der i led 5-8 og 9-12 er udbragt henholdsvis 95 og 74 kg ammonium kvælstof pr. ha. Der har været anvendt kvæggylle fra malkekøer og afgasset gylle og separeret afgasset gylle fra et biogasanlæg med højt input af dybstrøelse.

I gennemsnit af forsøgene er der høstet 49 afgrødeenheder pr. ha med et relativt lavt proteinindhold i det ugedede led. Stigende mængder kvælstof i handelsgødning giver en stor N-respons på cirka 23 foderenheder pr. kg kvælstof pr. ha og det økonomisk optimale kvælstofni-