

Afprøvning af forskellige gødningsstrategier i kløvergræs til slæt

Der er i 2016 gennemført demonstrationer med afprøvning af forskellige gødningsstrategier i kløvergræs med forskellige typer af husdyrgødning hos tre økologiske mælkeproducenter. Der indgår gødskning med dybstrøelse, kvæggylle, afgasset gylle samt minkgylle. Den afgassede gylle består af ca. 80 procent gylle, 15 procent dybstrøelse og 5 procent afgrøder (hovedsagelig majs). De forskellige gødningstyper har et meget varierende indhold af næringsstoffer, som supplerer hhv. afgrøde og jord på forskellig vis. Behovet for kvælstof, fosfor og kalium i kløvergræs til slæt er ved normudbytte ca. 250 kg kvælstof pr. ha, 25-30 kg fosfor pr. ha og 200-250 kg kalium pr. ha.

FORMÅL

Formålet er at afklare hvordan de forskellige gødningstyper passer til kløvergræsmarkens behov for næringsstoffer og om der er en målelig udbytteforskel af den valgte strategi. Ud fra gødningens indhold af næringsstoffer vurderes effekten på jordens næringsstofindhold.

FORSØGSBESKRIVELSE

Hos tre økologiske landmænd er der afprøvet forskellige strategier mht. gødningstype og udbringningstidspunkt, hhv. før 1. og 2. slæt, som kan ses i tabel 1. Husdyrgødningen er udbragt på de etablerede græsarealer af maskinstation, som også har høstet de efterfølgende slæt. Ved slæt kunne det konstateres, at der stadig var rester af dybstrøelse som kom med i slættet. Græsudbyttet er gjort op og analyseret for næringsstofudbytte og foderkvalitet.

Rapporten er udarbejdet i projektet Optimering af grovfoderudbyttet hos økologiske mælkeproducenter, som er støttet af Fonden for Økologisk Landbrug, Den Europæiske Fond for Udvikling af Landdistrikterne og Miljø- og Fødevareministeriet.

Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne:
Danmark og Europa investerer i landdistrikterne



Miljø- og Fødevareministeriet
NaturErhvervstyrelsen

LDP 2020



Den Europæiske Landbrugsfond
for Udvikling af Landdistrikterne

Tabel 1: Plan for afprøvning af forskellige typer gødning til kløvergræs

	Gødskningsstrategi		
	Beh.	1. slæt	2. slæt
Landmand 1	A	Dybstrøelse	Afgasset gylle
	B	Afgasset gylle	Afgasset gylle
Landmand 2	C	Dybstrøelse	Kvæggylle
	D	Afgasset gylle	Kvæggylle
	E	Ingen gødning	Kvæggylle
Landmand 3	F	Dybstrøelse	Ingen gødning
	G	Dybstrøelse	Minkgylle
	H	Minkgylle	Minkgylle

Ved beregning af tilførte næringsstoffer i husdyrgødning er der anvendt normtal for de forskellige typer af gødning, korrigeret for aktuelt produktionsniveau i de forskellige besætninger. Indholdet i den afgassede gylle stammer fra faktiske analyser. Ved tidspunktet for udbringning af gødning til 1. slæt, er markens kløverandel vurderet. Kløverandelen er meget afgørende for markens behov for kvælstof, ved en kløverandel på 20-60 procent, varierer behovet mellem 250-175 kg plantetilgængeligt kvælstof pr. ha, størst ved høj kløverandel. For at vurdere gødningseffekten på jordens næringsstofstatus, er der indhentet oplysninger fra de senest udtagne jordprøver på testmarkerne.

RESULTATER

Gødningsindhold Tabel 2 viser næringsstofindholdet i de forskellige gødningstyper som indgår i demonstrationerne. Fælles for de 3 anvendte dybstrøelser er en stor andel af organisk bundet kvælstof og et højt kalium- og tørstofindhold. Ammonium-andelen ($\text{NH}_4\text{-N}$) er lav, 20 procent af kvælstofindholdet. Ammonium er direkte plantetilgængelig, mens det organisk bundne kvælstof først skal omsættes ved mineralisering for at kunne udnyttes af afgrøden. Den afgassede gylle har et forholdsvis højt tørstofindhold som afspejler en stor tilførsel af dybstrøelse til biogasanlægget. Det betyder også, at ammonium-andelen bliver forholdsvis lav.

Minkgyllen har et højt indhold af kvælstof og ammoniumandelen er høj, som betyder at gødningen har en hurtig kvælstofvirkning. Indholdet af fosfor er på niveau med den afgassede gylle, men derimod er kaliumindholdet lavt, sammenlignet med de øvrige gødningstyper.

Tabel 2: Indhold af næringsstoffer i de forskellige gødningstyper

Strategi	Gødning	Næringsstofindhold: Norm- og analyse					
		NH ₄ -N, kg/t	tot-N, kg/t	NH ₄ -N /total-N	P	K	Tørstof %
A	Dybstrøelse	1,7	8,3	20	1,2	9,3	29
A, B, D	Afgasset gylle	2,9	4,7	62	0,7	3,2	7
C	Dybstrøelse	2,3	11,7	20	1,5	12,6	30
C, D, E	Kvæggylle	1,6	2,6	60	0,4	2,0	4,7
F, G	Dybstrøelse	1,5	7,6	20	1,1	9,0	23
G, H	Minkgylle	5,7	8,2	70	2,1	1,0	7

Næringsstoftilførsel

Data for udbragt husdyrgødning samt vurderet kløverandel i marken fremgår af tabel 3. Ved en kløverandel på omkring 40, har marken et samlet kvælstofbehov på ca. 200 kg N pr. ha. Generelt for alle gødningsstrategier gælder, at behovet for kvælstof knapt dækkes, specielt hvor der anvendes dybstrøelse. Det vil skubbe til en øgning af kløverprocenten i marken, men ikke nødvendigvis et lavere udbytte, målt i afgrødeenheder.

Strategi A med tilførsel af dybstrøelse og afgasset gylle, er tæt på at dække kløvergræssets næringsstofbehov. Da en stor del af kvælstoffet dog ikke er plantetilgængeligt, ville det være helt optimalt at reducere tilførslen af dybstrøelse og øge andelen af afgasset gylle. Herved kan der optimeres på alle 3 næringsstoffer.

Strategi B med afgasset gylle dækker behovet for kvælstof og fosfor, men giver derimod en underforsyning af kalium.

Strategi C, med dybstrøelse og kvæggylle ville dække næringsstofbehovet optimalt, hvis andelen af dybstrøelse blev reduceret og der derimod blev udbragt mere kvæggylle som supplement.

Strategi D med afgasset gylle og kvæggylle giver en underforsyning med kvælstof og kalium, som kan afhjælpes ved at øge doseringen.

Strategi E og F med en gang gødskning med hhv. kvæggylle og dybstrøelse giver en meget stor underforsyning af alle næringsstoffer, specielt hvor der kun udbringes 12 ton kvæggylle pr. ha, er der betydelig mangel.

Strategi G med dybstrøelse og minkgylle giver et godt kvælstof- og fosforsupplement, mens niveauet for kalium bliver lavt i forhold til kløvergræssets behov. En løsning er at øge andelen af dybstrøelse.

Strategi H med ren minkgylle giver en betydelig underforsyning med kalium og kan ikke anbefales som gødningsstrategi til kløvergræs. Der bør suppleres med en kalirig gødning, såsom vinasse, eller minkgyllen bør prioriteres til andre afgrøder (typisk salgsafgrøder)

Tabel 3: Tilførte næringsstoffer ve de forskellige strategier.

Gødskningsstrategi		Udbringning		Udbragt, kg/ha				Kløver- andel, 1. slæt %
		Dato	Mængde t/ha	NH4-N	Total-N	P	K	
A	Dybstrøelse, 1. slæt	03-apr	20	33	166	24	186	40
	Afgasset biomasse, 2. slæt	03-jun	20	58	94	14	64	
	<i>Total</i>			91	260	38	250	
B	Afgasset biomasse, 1. slæt	06-apr	30	87	141	21	96	40
	Afgasset biomasse, 2. slæt	03-jun	20	58	94	14	64	
	<i>Total</i>			145	235	35	160	
C	Dybstrøelse, 1. slæt	27-feb	20	47	233	31	252	30
	Kvæggylle 2. slæt	07-jun	12	19	31	5	24	
	<i>Total</i>			65	264	35	276	
D	Afgasset biomasse, 1. slæt	20-mar	25	73	118	18	80	30
	Kvæggylle 2. slæt	07-jun	12	19	31	5	24	
	<i>Total</i>			91	149	22	104	
E	Kvæggylle 2. slæt	07-jun	12	19	31	5	24	20
F	Dybstrøelse, 1. slæt	01-feb	14	21	106	15	126	40
G	Dybstrøelse, 1. slæt	01-feb	14	21	106	15	126	40
	Minkgylle, 2. slæt	10-maj	15	86	123	31	15	
	<i>Total</i>			107	229	46	141	
H	Minkgylle, 1. slæt	01-feb	10	57	82	21	10	40
	Minkgylle, 2. slæt	10-maj	15	86	123	31	15	
	<i>Total</i>			144	205	52	26	

Gødskningsstrategi i forhold til jordens næringsstofindhold

Resultatet af de seneste jordprøver for demonstrationsarealerne hos de tre landmænd er vist i tabel 4. Analyserne er fra 2014.

Tabel 4. Resultater af jordprøver fra de 3 landmænd

Gødskningsstrategi	Jordbundstal			
	Rt	Pt	Kt	Mgt
A, B	5,6	4,9	2,3	3,1
C, D, E	5,8	3,5	6,1	5,2
F, G, H	5,6	4,1	6,6	2,6

For alle de tre landmænd er jordens Rt til den lave side. Ved Rt omkring 5,5, er tilgængeligheden af N, P, K, S, Mg og Ca mellem 30-50 procent lavere end ved et Rt på 6,5. Fosfortallene ligger alle steder på et optimalt niveau, så der er ikke grund til at tilføre mere end hvad afgrøderne frafører. Magnesiumindholdet er lavt hos landmand 1 og kritisk lavt hos landmand 3 – risikoen for mangel forstærkes af jordens lave Rt. Magnesium er vigtig for kvaliteten af græs, da det har betydning for sukkerdannelse og indhold af stivelse og tørstof.

Kaliumniveauet er kritisk lavt hos landmand 1, og med en kalium-krævende afgrøde, er der behov for at tilføre mere end behovet for at hæve jordens kaliumindhold. Her bør dybstrøelse prioriteres i rigelige mængder. Strategi B med afgasset gylle giver en betydelig underforsyning.

Hos landmand 2 er strategi C med dybstrøelse den optimale løsning, til sikring af kaliumtilførslen. For at øge kvælstofniveauet kan gylleandelen øges.

Landmand 3 bør ligeledes anvende strategien med mest muligt dybstrøelse. Strategi G vil være mest optimal i forhold til jordanalysen. Incitamentet til udbringning af minkgylle er at øge andelen af tilgængeligt kvælstof.

Udbytter Ved de to slættidspunkter er høstet mængde registreret for de forskellige gødskningsstrategier. Ligeledes er der udtaget planteprøver til analyse af foderkvalitet og næringsstofindhold. Resultatet ses i tabel 5. Desværre er der sket misforståelser undervejs, således at udbytter mangler og nogle analyser ikke blev behæftet med label for forsøgsbehandlingen, hvorved resultaterne ikke kan anvendes. Nedenstående tabel indeholder derfor kun sparsomme oplysninger på udbytte, både i mængde og indhold.

Tabel 5. Udbyttedata for de forskellige gødskningsstrategier

Strategi	Udbytte, 1. slæt							Udbytte, 2. slæt		
	t/ha	ts %	protein, g/kg ts	NDF, g/kg ts	P, g/kg ts	K, g/kg ts	S, g/kg ts	ts %	protein, g/kg ts	NDF, g/kg ts
A	1840							16,9	171	394
B	1480	43,6	103	442	2,9	14	1,2	15,6	180	394
C								17,9	167	360
D								20,1	154	376
E								20,7	136	375
F		20,8	154	377	3,5	23	2,4	31,3	151	381
G										
H		17,7	198	419	3,6	21	2,3	29,5	172	399

I første slæt opnås det største proteinindhold efter gødskning med minkgylle (strategi H). Strategi B med afgasset gylle har givet det laveste kaliumindhold, men det er også dyrket på arealet med kritisk lav kaliumtal. Her er alle næringsstofindhold lave-kritisk lave.

Til 2. slæt giver led med afgasset gylle og minkgylle det højeste proteinindhold, hvilket afspejler de største tilførsler af ammoniumkvælstof.

KONKLUSIONER

Tilgængeligheden af kvælstof og især kalium er afgørende for gødningsstrategien af kløvergræsmarken. Dybstrøelse er med sit høje kaliumindhold oplagt som gødning. I demonstrationerne var der flere eksempler på at rester fra dybstrøelsen groede med op i afgrøden. Det er derfor væsentligt, at dybstrøelsen er velomsat og fin i strukturen inden udbringning i en etableret afgrøde. Ved overfladeudbringning er kvælstofvirkningen lav, da kvælstof tabes som ammoniakfordampning. Den bedste kvælstofudnyttelse opnås derfor ved nedpløjning umiddelbart inden etablering, men er der megen overskudsnedbør inden græsset er etableret, er der risiko for udvaskning af kalium.