



MARKEFFEKT AF KVÆLSTOF I HUSDYRGØDNING



Miljø- og
Fødevareministeriet

guds

Dette projekt medfinansieres af "Grønt Udviklings- og Demonstrationsprogram", (GUDP) under Fødevareministeriet.

Ved gødningsplanlægning med husdyrgødning er det overordentlig vigtigt at kunne forudsige kvælstofeffekten – den såkaldte markeffekt.

Markeffekten angiver således kvælstofvirkningen i husdyrgødningen i forhold til kvælstofvirkningen af den ækvivalente mængde mineralsk gødning. En præcis forudsigelse i alle afgrøder og til alle tidspunkter er med til at sikre:

at den enkelte mark gødskes optimalt med husdyrgødning

- at husdyrgødningen prioriteres til afgrøder og udbringes på tidspunkter, hvor virkningen er størst,
- at ingen afgrøder tilføres mere kvælstof, end der er behov for,
- og at tabet til det omgivende miljø er minimalt.

INDHOLD:

Grundlag

Udbringningstidspunkt

- Flydende husdyrgødning
- Fast husdyrgødning

Forudsætninger

Markeffekt af de forskellige gødningstyper

Tabeller:

- Svinegylle
- Kvæggylle
- Minkgylle
- Afgasset gylle
- Ajle og væskefraktion
- Fast husdyrgødning
- Dybstrøelse fra kvæg, svin mv.
- Fiberfraktion
- Dybstrøelse fra fjerkræ
- Fast gødning, burhøns
- Fast gødning skrabe høns
- Opsamling af markeffekten af gylle til forskellige afgrøder

GRUNDLAG

I de nedenstående tabeller er anført vejledende markeffekter for de mest almindelige typer fast og flydende husdyrgødninger. Desuden er markeffekterne anført for væske- og fiberfraktionen fra en dekantercentrifuge.

Fastsættelsen er sket ud fra følgende data:

- Landsforsøg med husdyrgødning siden midt i 80'erne, med højere prioritet på nyere forsøg
- Forsøg med husdyrgødning ved Aarhus Universitet
- Forsøg med ammoniakfordampning ved primært Aarhus Universitet
- Modelberegninger i MarkOnlines Gylle-IT model

For gylletypen minkgylle er datagrundlaget spinkelt og de angivne markeffekter bygger på forsøg, suppleret med vurderinger ud fra minkgyllens sammensætning.

UDBRINGNINGSTIDSPUNKT

I tabellerne er anvendt følgende angivelser af tidspunkter:

Flydende husdyrgødning:

	Før såning/tidligt forår	Sent forår	Sommer	Efterår
Vårsæd	Inden såning	Omkring buskning	-	-
Roer og majs	Inden såning	juni	-	-
Vintersæd	Februar-april	maj	-	-
Vinterraps	Inden 1. april	-	-	Inden såning eller 3-4 blade
Frøgræs	Inden 1. april	-	-	Sidst i sept. til 15. okt.
Fodergræs	Inden 1. slæt	Efter 1. og 2. slæt	Efter 3. slæt	September

Fast husdyrgødning:

	Før såning	Forår	Efterår
Vårsæd	Inden såning, forår	Efter såning	Inden såning: September-15. november
Roer og majs	Inden såning, forår	Efter såning	Inden såning: September- 15. november
Vintersæd	Inden såning, september	Marts-april	Efter fremspiring
Vinterraps	Inden såning, august	Marts-april	Efter fremspiring

[Til top](#)

FORUDSÆTNINGER

Værdierne i nedenstående tabeller angiver middelværdier for de markeffekter, som kan opnås i praksis, forudsat, at den tilførte mængde ikke overstiger afgrødernes behov for kvælstof. Især skal man være opmærksom på, at afgrøderne generelt har et lavt behov for kvælstof om efteråret og, at jo senere udbringning, des kortere tid til at udnytte den organiske kvælstofdel, som skal mineraliseres inden optagelse. En høj udnyttelse af efterårsudbragt husdyrgødning kan kun opnås, hvis der udbringes en tilpas lille mængde.

Tallene i parentes viser den typiske variation mellem forsøg og afspejler forskelle imellem afgrødetæthed, gylle og vejrforhold under udbringningen, som har stor betydning for tabet af kvælstof ved ammoniakfordampning. Typisk vil udbringning i varmt, tørt, blæsende eller solrigt vejr resultere i den laveste markeffekt, mens udbringning i køligt, stille og overskyet vejr eller umiddelbart før regn (eller vanding) giver maksimal effekt. Ved forsuring ophæves meget af vejrefekten, idet en mindre andel af kvælstoffet kan fordampe, da ammoniak-andelen er lav i forhold til ammonium.

Markeffekten afhænger i høj grad af andelen af ammonium-kvælstof i forhold til total-N ($\text{NH}_4\text{-N}/\text{total-N}$). Jo lavere $\text{NH}_4\text{-N}$ -indhold, des lavere markeffekt. Afgasset gylle som indeholder en stor andel af restprodukter, dybstrøelse, halm og energiafgrøder, har typisk et lavere $\text{NH}_4\text{-N}$ -indhold, som gør det

er vanskeligt at opnå markeffekterne angivet i tabel 4. Udgør $\text{NH}_4\text{-N}$ f.eks. 60 pct. af total-N, kan man forvente at markeffekten er 10-15 enheder lavere, specielt ved overfladeudbragt gylle.

Mekanisk separering af gylle med skruepresse eller tromle er ikke så effektiv som en dekantercentrifuge og her er ammoniumandelen normalt lavere end 90 procent. Derfor kan der ikke forventes helt så høje markeffekter som angivet i tabel 5.

Ved nedfældning af gylle i en etableret vintersæd, sker der en afgrødeskade fra kørslen, da arbejdsbredden er mindre end ved slangeudlægning. Ved tidlig udbringning kan afgrøden delvis komme sig over denne skade. Køreskaden indgår ikke i tabellerne og vil have stor betydning i bakket og våd jord og med lille arbejdsbredde på nedfælder. Skade fra skærene har i forsøg vist at koste omkring 2 hkg kerne pr. ha, mens der ikke er tab, målt på kvælstofudbytte, fordi proteinindholdet stiger.

Markeffekten af gylle i fodergræs varierer afhængigt af græsmarkens alder, type og andelen af kløver. Typisk er markeffekten størst til den første slæt, i 2. års marken og ved lav kløverandel.

Tabel 6-11 viser markeffekten af forskellige typer af fast gødning, som gennemsnit af forskellige jordtyper. Ved efterårsudbringning vil effekten være lavere ved udbringning på sandjorder i nedbørsrige egne pga. risikoen for udvaskning i vintermånederne, mens der på lerjorde i nedbørsfattige områder, kan forventes en bedre effekt.

[Til top](#)

MARKEFFEKT AF DE FORSKELLIGE GØDNINGSTYPER

I tabel 1 til 11 er vist markeffekter for forskellige typer husdyrgødning afhængig af afgrøde, tidspunkt og udbringningsmetode, mens tabel 12 til 14 viser udnyttelsen af forskellige gylletyper i henholdsvis vårsæd, vintersæd og græs.

Svinegylle

Tabel 1. Markeffekt for kvælstof i svinegylle med et indhold af ammonium, som udgør ca. 75-80 pct. af totalkvælstof.

	Før såning/tidligt forår			Sent forår			Efterår
	Nedfældet	Forsuret, slangeudlagt	Slange-udlagt i afgrøden	Nedfældet	Slange-udlagt, forsuret	Slange-udlagt	Slange-udlagt
Vårsæd*	80***	80***	65	-	65	55	-
Roer og majs	80***	80***	65	70	60	50	-
Vintersæd	70	70	65	60	65	60	-
Vinterraps	80***	65	60	-	-	-	65

	Nedfældet	Forsuret, slange-udlagt	Slangeudlagt i afgrøden	Nedfældet	Slange- udlagt, forsuret	Slange- udlagt	Slange- udlagt
Vårsæd*	75***	75***	70	-	70	65	-
Roer og majs	75***	75***	70	75	70	55	-
Vintersæd	75	75	70	65	70	65	-
Vinterraps	75***	70	65	-	-	-	70
Frøgræs	-	70	65	-	-	-	55
Fodergræs	70	70	-	65	65	-	60**

* Effekt af nedfældning på sandjord kan være større end forsuret slangeudlagt gylle p.g.a. placeringseffekt

** Forsuret eller nedfældet

*** Før såning

Afgasset gylle

Tablet 4. Markeffekt for kvælstof i afgasset gylle med et indhold af ammonium, som udgør ca. 80 pct. af totalkvælstof.

	Før såning/tidligt forår			Sent forår			Efterår
	Nedfældet	Forsuret, slangeudlagt	Slangeudlagt	Nedfældet	Slangeudlagt, forsuret	Slangeudlagt	Slangeudlagt
Vårsæd*	80***	80***	65	-	65	55	-
Roer og majs	80***	80***	65	70	65	50	-
Vintersæd	70	70	65	60	70	55	-
Vinterraps	80***	65	60	-	-	-	65
Frøgræs	-	65	60	-	-	-	50
Fodergræs	65	65	-	60	60	-	55**

* Effekt af nedfældning på sandjord kan være større end forsuret slangeudlagt gylle p.g.a. placeringseffekt

** Forsuret eller nedfældet

*** Før såning

Til top

Ajle og væskefraktion

Tablet 5. Markeffekt for kvælstof i væskefraktion fra dekantercentrifuge, ajle eller lignende med et indhold af ammonium, som udgør ca. 90 pct. af totalkvælstof.

	Før såning/tidligt forår			Sent forår			Efterår
	Nedfældet	Forsuret, slangeudlagt	Slangeudlagt	Nedfældet	Slangeudlagt, forsuret	Slangeudlagt	Slangeudlagt
Vårsæd*	90***	90***	85	-	90	85	-
Roer og majs	90***	90***	85	90	85	80	-
Vintersæd	90	90	85	90	90	85	-
Vinterraps	90***	90	85	-	-	-	80
Frøgræs	-	90	85	-	-	-	80
Fodergræs	85	85	-	80	80	-	75**

* Effekt af nedfældning på sandjord kan være større end forsuret slangeudlagt gylle pga. placeringseffekt

** Forsuret eller nedfældet

*** Før såning

Til top

Fast husdyrgødning

Tablet 6. Markeffekt for kvælstof i fast staldgødning fra kvæg eller svin, i dybstrøelse fra fjerkræ eller anden fast gødning med et indhold af ammonium, som udgør ca. 25 pct. af totalkvælstof.

	Før såning	Forår	Efterår
Vårsæd	40	-	30
Roer og majs	45	-	35
Vintersæd	20	25	10
Vinterraps	30	25	15

Fast husdyrgødning kan godt anvendes til vintersæd om foråret, men den bedste effekt opnås ved at nedpløje den før såning af f.eks. vårsæd eller majs om foråret.

Dybstrøelse fra kvæg, svin mv

Tabel 7. Markeffekt for kvælstof i dybstrøelse fra kvæg, svin, heste, får eller anden dybstrøelse med et indhold af ammonium, som udgør ca. 25 pct. af totalkvælstof.

	Før såning	Forår	Efterår
Vårsæd	30	-	25
Roer og majs	35	-	30
Vintersæd	20	25	-
Vinterraps	30	25	-

FIBERFRAKTION

Tabel 8. Markeffekt for kvælstof i fiberfraktionen fra en dekantercentrifuge eller lignende med et indhold af ammonium, som udgør ca. 50 pct. af totalkvælstof.

	Før såning	Forår	Efterår
Vårsæd	50	-	30
Roer og majs	55	-	35
Vintersæd	20	30	-
Vinterraps	50	30	-

[Til top](#)

Dybstrøelse fra fjerkræ

Tabel 9. Markeffekt for kvælstof i dybstrøelse fra f.eks. slagtekyllinger.

	Før såning	Forår	Efterår
Vårsæd	70	-	40
Roer og majs	70	-	45
Vintersæd	50	50	-
Vinterraps	50	50	-

Fjerkrægødning er en fremragende gødningstype - især, hvis den nedpløjes forud for vårsæd om foråret.

Fast gødning, burhøns

Tabel 10. Markeffekt for kvælstof i fast gødning fra burhøns.

	Før såning	Forår	Efterår
Vårsæd	60	-	40
Roer og majs	60	-	45
Vintersæd	30	60	-
Vinterraps	30	60	-

Fast gødning, skrabehøns

Tabel 11. Markeffekt for kvælstof i en blanding af fast gødning fra kummerne og dybstrøelse skrabearealet fra skrabehøns.

	Før såning	Forår	Efterår
Vårsæd	70	-	40
Roer og majs	70	-	45
Vintersæd	30	30	-
Vinterraps	30	30	-

[Til top](#)

Opsamling af markeffekten af gylle til forskellige afgrøder

Tabel 12. Markeffekt af svine-, kvæg- og afgasset gylle til vårsæd

	Før såning		Tidligt forår	Sent forår	
	Nedfældet	Forsuret, slangeudlagt	Slangeudlagt	Slangeudlagt, forsuret	Slangeudlagt
Svinegylle	80	80	65	65	55
Kvæggylle	70	70	55	55	40
Afgasset gylle	80	80	60	65	50

Tabel 13. Markeffekt af svine-, kvæg- og afgasset gylle til vintersæd

	Tidligt forår			Sent forår	
	Nedfældet	Forsuret, slangeudlagt	Slangeudlagt	Slangeudlagt, forsuret	Slangeudlagt
Svinegylle	70	70	65	65	60
Kvæggylle	55	55	45	50	40
Afgasset gylle	65	70	65	70	55

Table 14. Markereffekt af svine-, kvæg- og afgasset gylle til græs

	Tidligt forår		Sent forår/sommer	Efterår	
	Nedfældet/ forsuret og sl.udl.	Slangeudlagt, frøgræs	Nedfældet/ forsuret og sl.udl.	Nedfældet/ forsuret og sl.udl.	Slangeudlagt, frøgræs
Svinegylle	65	60	60	55	50
Kvæggylle	60	45	55	50	40
Afgasset gylle	65	60	60	55	50

[Til top](#)