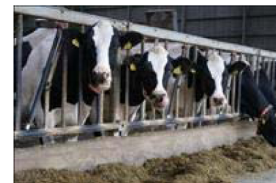


Optimal anvendelse af kvæggylle

Indledning

Kvæggylle er et værdifuldt gødningsmiddel, hvis det anvendes rigtigt. Alle landbrug har etableret tilstrækkelig opbevaringskapacitet, og der er et teknisk godt udbringningsudstyr til rådighed. Derfor er der alle muligheder for at udnytte gyllen optimalt.

Den Europæiske Union ved Den Europæiske Fond for Udvikling af Landdistrikter og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri har deltaget i finansieringen af projektet.



Kvæggylle er et godt gødningsmiddel, hvis den anvendes korrekt.
Foto: Torkild Birkmose

Årlig gylleproduktion fra kvæg

I tabel 1 er vist de gældende husdyrgødningsnormer fra 2010-11 for produktion af gylle fra kvæg.

Tabel 1. Normproduktion af gylle fra kvæg af stor race på stald hele året (sengebåsestald)

Stor race	Ton pr. enhed	Ton pr. DE
Malkeko, 1 årsko	24,5	18,4
Opdræt, 1 årstyr, 6-27 mdr.	6,5	14,6
Ungtyr, 1 stk. produceret, 6 mdr. til slagtning	2,9	12,4



En dyreenhed i malkekøer producerer ca. 28 ton gylle. Hertil skal tillægges eventuel tilledning af eventuel overfladevand.
Foto: Torkild Birkmose

For opdræt og tyre er der udover gyllen også et bidrag af dybstrøelse for perioden fra fødsel til 6 måneders alderen. Tallene i tabel 1 forudsætter, at kvæget er på stald hele året, og at der ikke tilledes overfladevand fra befæstede arealer som møddings-, ensilagepladser og lignende. Tilledning af vand herfra kan være meget stor, og derfor kan gyllemængden pr. dyr være meget større i praksis end angivet i tabel 1. Der regnes med en tilledning på 0,7 ton pr. m² befæstet areal, dog kun 0,4 ton pr. m² møddingsplads. Hvis dyrene er på græs en del af året, reduceres gylleproduktionen forholdsmæssigt med den tid, dyrene er på græs.

Gylleproduktionen måles bedst ved at pejle mængden i gyllebeholderen med f.eks. to måneders mellemrum i den periode, hvor dyrene er bundet ind.

En stor tilledning af vand medfører både store omkostninger til vand og forøgede omkostninger til gylleudbringning.

Indhold af næringsstoffer i gyllen

Normer for indholdet af næringsstoffer i gylle, 2010-2011, fremgår af tabel 2.

Tabel 2. Normindhold af næringsstoffer i gylle fra kvæg (sengebåsestald) ved normproduktion af gylle.

	Malkekøer	Opdræt	Ungtyre
Tørstof, pct.	9	12	12
Total kvælstof, kg/ton	5,3	7,2	7,3
Ammonium kvælstof, kg/ton	3,0	5,2	5,2
Fosfor, kg/ton	0,9	1,2	1,3
Kalium, kg/ton	5,1	7,7	4,5



En agrosmåler er et billigt og rimeligt pålideligt instrument til at måle gyllens indhold af ammoniumkvælstof
Foto: Torkild Birkmose

Ud over de næringsstoffer, der er angivet i tabel 2, indeholder kvæggylle ca. 0,5 kg magnesium, 1,1 kg calcium, 0,7 kg natrium og 0,3 kg svovl pr. ton, og desuden 5-10 g kobber og 10-15 g zink pr. ton.

Indholdet af næringsstoffer varierer meget fra besætning til besætning. Dels er mængden af udefra kommende vand meget forskellig og dels betinger forskelle i fodring også forskelle i næringsstofindhold.

Derfor bør gødskning med gylle altid baseres på en aktuel analyse af næringsstofindholdet i gyllen fra besætningen. Gylleprøven skal udtages i en omrørt beholder så tæt på udbringningstidspunktet som muligt. En gylleanalyse koster 400-500 kr. og kan f.eks. bestilles hos det lokale planteavlsskontor.

Indholdet af kvælstof i kvæggylle varierer meget fra udbringning til udbringning - navnlig hvis beholderen ikke er velomrørt. Derfor bør der ved hver udbringning foretages en bestemmelse af gyllens ammoniumindhold med en "hurtigmåler" som f.eks. Agrosmåleren.

Fodringen har som nævnt stor indflydelse på næringsstofindholdet i gyllen. Gyllens indhold af kvælstof er specielt afhængig af proteinfodringen.

Opbevaring

Ved opbevaring af gylle kan der forekomme ammoniakfordampning fra gyllebeholderen, hvis der ikke er flydelag på beholderen. Kvæggylle danner normalt altid et naturligt flydelag, og derfor er der sjældent problemer med ammoniakfordampning fra beholdere med kvæggylle. Dannes der mod forventning ikke et flydelag, eller er flydelaget ikke tæt, etableres et kunstigt flydelag af snittet halm.

Hvis gyllen separeres, vil der næppe dannes et tilstrækkeligt flydelag, og det kan blive nødvendigt at supplere med dybstrøelse, snittet halm eller lignende.

Hvis man har et naturligt eller kunstigt flydelag, kræver myndighederne, at man fører [logbog](#) over "årets gang" i gyllebeholderen. Alternativt kan der etableres en fast overdækning som f.eks. telt eller flydedug. I så fald behøver man ikke at føre logbog.



Kvæggylle er normal ret villig til at danne et effektivt flydelag
Foto: Torkild Birkmose

Omrøring af gylle

I en gyllebeholder vil det faste indhold bundfældes, så tørstofindholdet vil stige med tiltagende dybde i beholderen. Derfor vil fosfor, svovl, magnesium og de fleste mikronæringsstoffer forekomme i størst koncentration i den tykke gylle ved bunden. Vandopløselige næringsstoffer som ammoniumkvælstof og kalium er derimod jævnt fordelt i beholderen.

For at få en jævn fordeling af alle næringsstoffer i marken skal gyllebeholderen omrøres før og under udkørsel af gyllen. Skal der kun køres en lille mængde gylle ud, kan omrøring dog undlades for at skåne flydelaget, så det forbliver intakt. Husk, at kvælstofindholdet i den "tynde" gylle er lige så højt som i den "tykke" gylle i gylletanken.

Hvis man har marker, som har lave fosfortal, kan man derimod med fordel bringe den tykke gylle fra bunden af gyllebeholderen ud på disse arealer.



Ofte er flydelaget så tykt, at der skal omrøres meget grundigt, før gyllen er tilstrækkelig homogen.
Foto: Torkild Birkmose

Udnyttelse af næringsstoffer i gylle

For at få den fulde udnyttelse af gyllen, skal alle næringsstoffer udnyttes bedst muligt. Kvælstof er det vanskeligste næringsstof at udnytte, fordi det let tabes til omgivelserne.

Fosfor, kalium og svovl

Tabet af fosfor fra landbrugsjord er meget begrænset. Det samme gælder kalium på lerjord, mens udvaskningen af kalium fra sandjord kan være betydelig.

For fuldt ud at udnytte fosfor og kalium skal tilførslen af disse næringsstoffer ikke være større end afgrødernes behov i gennemsnit af årene. Afgrødernes behov afhænger først og fremmest af udbyttelniveauet og af afgrødesammensætningen. Fosforbehovet til de fleste afgrøder i et grovfodersædskifte ligger på 25-40 kg pr. ha afhængigt af afgrøde og udbyttelniveau. Kaliumbehovet varierer betydeligt fra afgrøde til afgrøde. Således har grovfoderafgrøderne et kaliumbehov på 150-250 kg pr. ha, hvorimod kornafgrøder kun har et behov på 50-60 kg pr. ha. Set over en årrække dækkes behovet for både fosfor og kalium ved en gennemsnitlig gylletilførsel på 30-40 tons pr. ha pr. år, svarende til gyllemængden fra ca. 1,7 DE pr. ha.

På lerjord kan fosfor og kalium tildeles for flere år ad gangen. På grovsandet jord tildeles kalium hvert år, fordi overskydende kalium udvaskes.

Svovl i gylle er bundet i organiske forbindelser og derfor ikke tilgængeligt for planterne. Derfor bidrager svovl i gylle ikke nævneværdig til afgrødernes svovlforsyning.

Kvælstof

Kvælstof kan tabes fra gyllen ved fordampning af ammoniak under eller lige efter udbringning. Kvælstof kan ligeledes tabes ved udvaskning og denitrifikation. Ved valg af rette udbringningstidspunkt, mængde og udbringningsteknik minimeres disse tab.

I tabel 3 og 4 er angivet de optimale udkørselstidspunkter for hver afgrøde, hvilke markeffekter, der kan regnes med, og hvilke mængder, der generelt kan anbefales.

Tabel 3. Markeffekt for kvælstof i kvæggylle med et indhold af ammonium, som udgør ca. 60 pct. af totalkvælstof.

	Forår		Sommer		Efterår	
	Ned-fældning	Slange-udlagt	Ned-fældning	Slange-udlagt	Før såning	Bevokset areal
Vårsæd	70	50*)	-	35	-	-
Roer og majs	70	55*)	60	35	-	-
Vintersæd	55	45	-	40	-	-
Vinterraps	-	45	-	-	50	35
Frøgræs	-	45	-	-	-	45
Fodergræs	50	45**)	45	45***)	-	40

*) Kun tilladt for økologer.

**) Kun tilladt for økologer eller hvis gyllen forsures.

***) Kun tilladt, hvis gyllen forsures. Den anførte markeffekt gælder for forsuret gylle.



Gylle er godt til majs - både før såning og ved nedfældning i juni.
Foto: Torkild Birkmose

Tabel 4. Anbefalede mængder, udbringningstidspunkter og udbringningsteknik for at få maksimal effekt af kvæggylle i forskellige afgrøder.

Afgrøde	Anbefalet mængde, ton pr. ha	Anbefalet tidspunkt og teknik
Vinterhvede	25-35	Fra begyndelsen af marts til midt i april
Vinterbyg og vinterrug	20-25	Fra begyndelsen af marts til midt i april
Vinterraps	15-20 20-25	Nedfældet om efteråret før såning. Eventuelt på 3-4 bladstadiet. Om foråret fra 10-14 dage efter begyndende vækst.
Vårbyg, havre, vårhvede	20-25	Nedfældning inden såning.

Vårraps	25-35	Nedfældning inden såning.
Foderroer	50-60	Nedfældning inden såning.
	25-30	Nedfældet efter såning frem til midt i juni.
Silomajs	30-40	Nedfældet inden såning
	25-30	Nedfældet, når planterne er 15 cm (midt juni)
Vårbyghelsæd	20-25	Inden såning. Nedfældning foretrækkes
Vinterhvedehelsæd	25-35	Fra begyndelsen af marts til midt i april
Byg-ærtehelsæd	15-20	Inden såning. Tilfør maksimalt 60-70 kg ammoniumkvælstof pr. ha
Slætgræs	20-30	Tidlig forår. Slangeudlægning af forsuret gylle foretrækkes. Nedfældning bør kun anvendes, hvis det kan ske uden for store køreskader.
	15-20	Nedfældes efter hvert slæt. Hvis ikke der nedfældes, bør der vandes efter udbringning. Der kan også anvendes slangeudlægning af forsuret gylle.
Græsudlæg	20-25	Kort tid efter høst.

Anvendelse i de forskellige afgrøder

Til forårssåede afgrøder

Til forårssåede afgrøder bør gyllen nedfældes om foråret lige før såning. Det giver normalt en meget høj og sikker virkning af gyllen. Det kan dog give en arbejdsmæssig spidsbelastning, idet der ofte skal sås og køres gylle samtidig. Under alle omstændigheder bør der anvendes gylle på så stort et forårssået areal, som man tidsmæssigt kan overkomme. Omvendt bør gyllen udbringes så tæt på såning som muligt, fordi en tidligere udbringning øger risikoen for kvælstoftab ved udvaskning og denitrifikation.

Der opnås en god effekt af gyllen ved at nedfælde den. Derved opnås bl.a. en placeringseffekt, som sikrer, at afgrøden får den optimale udnyttelse. Ved nedfældning skal man dog være opmærksom på, at nedfældning resulterer i flere køre- og strukturskader end slangeudlægning, som ikke længere er tilladt (på konventionelle brug). Det er især et problem på lerjord.

Roer har en meget lang vækstsæson. Samtidig har roer en stor kvælstofoptagelse relativt sent på året. Derfor har denne afgrøde mulighed for at udnytte en relativ stor del af det organisk bundne kvælstof, som omsættes i løbet af sommeren. Derfor kan man regne med en meget høj markeffekt af gyllen, og gylletilførsel til roer bør prioriteres højt ved gødningsplanlægningen. Byg med udlæg bør også prioriteres højt, fordi udlægget kan opsamle og udnytte den kvælstofmængde, som mineraliseres om efteråret.

I voksende afgrøder

Kvæggylle har svært ved at trænge ned i jorden ved overfladeudbringning. Risikoen for ammoniakfordampning er derfor relativ stor og den forventede markeffekt tilsvarende lille. Udbringning af kvæggylle til bevoksede arealer bør derfor prioriteres lavere end udbringning og nedbringning før såning af vårafgrøder. Det gælder især gylle til græs om sommeren.

I vintersæd fås det bedste resultat, hvis kun en del af afgrødens kvælstofforsyning sker i husdyrgødning og resten i handelsgødning.

Handelsgødning med svovl bør tildeles ved vækstens start i foråret - normalt sidst i marts. Gyllen kan udbringes, når væksten er kommet i gang og afgrøden dækker jordoverfladen. På denne måde er afgrøden med til at beskytte mod fordampning af ammoniak. I vinterraps kan udbringning ske fra begyndelsen af marts og i vinterhvede, vinterbyg og vinterrug fra midt i marts.

Gyllen kan også udbringes til vintersæd allerede midten af februar. I februar er der dog en betydelig risiko ved udbringning på frosne arealer. Det kan være stor ammoniakfordampning, og der er risiko for svidninger på afgrøden. Desuden må udbringning også kun foretages, hvis der ikke er risiko for overfladeafløb, og derfor helst på flade arealer, som ligger langt fra søer, vandløb mv. Hvis gyllen skal



Den bedste udnyttelse af kvæggylle får man ved at nedfælde den forud for såning om foråret.

Foto: Torkild Birkmose



Kvæggylle til vintersæd giver generelt en dårlig kvælstofudnyttelse.

Foto: Torkild Birkmose

udbringes på frossen jord er det bedst at udbringe tidligt om morgenen på nattefrost, og hvor jorden tør op i løbet af dagen. Det sikrer en effektiv nedtrængning af gyllen i jorden. Hvis jorden er snedækket anbefales det at finde ledig opbevaringskapacitet hos en nabo, hvis gylletanken er ved at være fyldt.

I enkelte tilfælde kan der opstå skader ved udbringning på bevoksede arealer om foråret. Det gælder navnlig, hvis gyllen ikke kan komme væk fra jordoverfladen, fordi den er for tør og skorpet eller for våd. En anden årsag til skader kan være regn lige efter udbringning af gylle. Det kan medføre en så hurtig omsætning af gyllen, at planterne kvæles.

I vintersæd opnås der normalt lige god effekt af gyllen, uanset, om gyllen udbringes med slæbeslanger eller nedfældes. Nedfældning af gylle forbedrer nemlig ikke høstudbyttet i forhold til slangeudlægning, med mindre gyllen udbringes under forhold, hvor der vil være en meget høj ammoniakfordampning ved anvendelse af slæbeslanger. Derimod øger nedfældning proteinindholdet i kernerne med ca. 0,5 procentenheder. Økonomisk set fås normalt det bedste resultat ved slangeudlægning. Nedfældning i vintersæd kan alligevel anbefales på arealer, som støder op imod naboer, byer, institutioner mv. Det kan ses som en investering i lugtreduktion.

I rækkeafgrøder som f.eks. roer og majs kan der opnås en god kvælstofeffekt af gyllen ved nedfældning i mellem rækkerne fra såning og frem til midt i juni. Gyllen skal imidlertid nedfældes. Udlægning med slæbeslanger på dette tidspunkt medfører for stor ammoniakfordampning.

Til græs

Ved gylletilførsel til græs skal der, udover at søge at opnå en optimal gødningsvirkning, også tages hensyn til risikoen for smitte med bl.a. løbe-tarmorm, lungeorm og salmonella. Gylle til græs bør derfor udelukkende anvendes forud for slæt. Lagret gylle (ingen tilførsel til gylletanken i 60 dage) bør ikke tildeles tættere end 30 dage på afgræsning og ikke lagret gylle ikke tættere end 60 dage på afgræsning. Dette gælder uanset om gyllen nedfældes. Kun voksne dyr bør afgræsse gyllegødede arealer.

Den bedste udnyttelse af gyllen fås ved udbringning i slutningen af marts måned forud for slæt. Her kan anvendes op til 40 ton gylle af normal kvalitet. Gyllen skal nedfældes (økologer dog undtaget i perioden 1/2-1/5) eller forsures før eller under udbringning. Nedfældning i det tidlige forår giver relativt store skader i form af køreskader og skader efter skiveskærene og bør normalt undlades. Nedfældning eller forsuring om sommeren sikrer en højere markeffekt af gyllens kvælstof. Ved nedfældning skal man dog sikre sig, at nedfælderrillerne i græsset er så store, at gyllen ikke "løber". Overløb resulterer i en uacceptabel stor ammoniakfordampning.

Sådan gødskes med kvæggylle

1. Kend markens kvælstofbehov (beregnes ud fra forfrugt, jordtype, tilførsel af husdyrgødning i tidligere år, forventet udbytte mv.).
2. Kend gyllens indhold af totalkvælstof.
3. Foretag en analyse af ammoniumindholdet i gyllen ved udkørsel og gang dette indhold med 1,7 for at omregne til totalkvælstof.
4. Ud fra tildelt mængde totalkvælstof og den forventede markeffekt beregnes kvælstofvirkningen i husdyrgødningen.
5. Herudfra beregnes behovet for kvælstof i handelsgødning.

Et eksempel i vårbyghelsæd:

Behov for kvælstof pr. ha	130 kg N pr. ha
÷ 35 tons kvæggylle med 2,4 kg ammoniumkvælstof pr. ton og forventet markeffekt 60 pct. $(35 \times 2,4 \times 1,7 \times 60/100)$	÷ 86 kg N pr. ha
= Behov for handelsgødning	= 44 kg N pr. ha
~ Behov i N 27 m. S (27 pct. N)	~ 163 kg gødning pr. ha $(44/27 \times 100)$



Ved nedfældning af gylle i græs bør gyllen kunne være i nedfælderrillerne uden overløb

Foto: Torkild Birkmose



På kvægbrug bør der anvendes en NS-gødning for at sikre svovlforsyningen.

Foto: Torkild Birkmose

Bemærk, at markeffekten er 1. års effekten. Dertil skal lægges 10 pct. eftervirkning for at opnå det lovmæssige krav på 70 pct.