

# Ammoniakreducerende teknikker i kvægbruget



Af Peter Kai, Udviklingskonsulent AgroTech a/s

Dansk kvægproduktion gennemgår i disse år en stærk strukturudvikling i retning af større besætninger, og derfor imødeses det at stadig flere mælkeproducenter får problemer med at honorere skærpede krav til at anvende dokumenterede ammoniakreducerende teknikker til at imødekomme miljøkravene og dermed opnå den nødvendige miljøgodkendelse.

Der er derfor stor efterspørgsel efter dokumenterede effektive teknikker til at reducere ammoniakfordampningen fra stalde og gyllebeholdere. I det følgende omtales nogle teknikker, der enten allerede er tilgængelige eller som er i støbeskeen. Det må være en målsætning at de teknikker, som skal benyttes i fremtidens kvægstalde, skal være miljøvenlige, men ikke gå på kompromis med hverken dyrevelfærd eller landmandens velfærd.

## Staldtypen bestemmer reduktionskravet

Siden 1. januar 2007 er der blevet stillet krav til maksimal udledning af ammoniak fra stalde og gødningslagre. Som udgangspunkt skal udledningen af ammoniak fra stald og gødningslager fremadrettet reduceres med mindst 25 procent for så vidt angår den del af produktionen, der vedrører udvidelsen, renoveringen eller etableringen.

Disse reduktioner er fastlagt med udgangspunkt i det såkaldte ”bedste stald- og lagersystem”, dvs. det staldsystem og den lagermetode, som vurderes at være forbundet med den laveste udledning af ammoniak. For kostalde med gylle er det bedste staldsystem i loven defineret som en sengebåsestald med spaltegulv og mekanisk udmugning (linespil) svarende til en ammoniakfordampning på 6

procent af den mængde kvælstof, som kørerne løbende udskiller med gødningen i stalden – også kaldet kvælstof ab dyr. Den bedste metode til lagring af gylle er en gyllebeholder med et naturligt flydelag forbundet med en ammoniakfordampning på 2 procent af den tilførte mængde kvælstof (kvælstof ab stald). Det betyder, at den nødvendige reduktion nødvendigvis bliver større, hvis man ønsker at etablere en anden staldtype end det bedste staldsystem (se tabel 1).

For kvægstalde med dybstrøelse og naturlig ventilation gælder der et reduktionskrav på 15 procent. Samme reduktionskrav gør sig gældende for kvægproduktioner baseret på græsfodring, hvor mindst 40 procent af grovfoderrationen er græs. Reduktionskravet reduceres endvidere forholds-mæssigt i forhold til den periode kørerne og deres opdræt er udegående.

Ringkanalstalden, som er en udbredt staldtype, er forbundet med en ammoniakemission på 8 procent af kvælstofmængden ab dyr. For denne staldtype stiger reduktionskravet således til 40 procent sammenlagt for stald og lager og til 50 procent, hvis stalden skal bære hele reduktionsbyrden, altså hvis der ikke gennemføres tiltag til at begrænse ammoniakfordampningen fra gyllebeholderen, for eksempel ved etablering af en fast overdækning.

## Skrabning af spaltegulv

Én af metoderne til at begrænse ammoniakfordampningen fra stalden er løbende at holde spaltegulvets overflade ren ved hjælp af en spalteskraber. Ajlen bidrager med hovedparten af gyllens indhold af ammonium/ammoniak-kvælstof, og små pytter af ajle på oversiden af spaltegulvets betonbjælker frigiver løbende ammoniak til staldrummet. Forsøg indikerer, at den samlede ammoniakemission fra en sengebåsestald reduceres med ca. 20 procent, hvis spaltegulvet løbende skrubes rent. Spalteskraberen kan benyttes i såvel nye som i de fleste gamle stalde med spaltegulv i gangarealerne.

## Gylleforsuring

Ved gylleforsuring tilsættes gyllen løbende svovlsyre i en mængde svarende til 4-6 kg pr. m<sup>3</sup>, hvorved gyllens pH-værdi sænkes til ca. 5,5. Ved så lav en pH-værdi kan gyllens indhold af ammoniak ikke fordampe, hvorved staldens udledning af ammoniak falder med ca. 50 procent ifølge en FarmTest fra Dansk Landbrugsrådgivning. Gylleforsuring leveres af firmaet InFarm. Fordelen ved forsuringen er, at gyllens pH-værdi forbliver lav i gyllebeholderen og ved udbringning af gyllen, hvorved ammoniakken bindes i gyllen. I Normtal for Husdyrgødning er ammoniaktabet i lagerperioden fastsat til 1 procent af kvæl-

	Samlet nødvendig reduktion for stald og lager, %	Nødvendig reduktion, hvis stalden pålægges hele byrden, %
Spaltegulv (0,4 m kanal og linespil) = reference	25	33,64
Fast gulv og skraber	50	60,2
Spaltegulv (gyllekanaler m. bagskyl)	40	50,2
Spaltegulv (gylle i ringkanal)	40	50,2
Fast gulv. 2% hældning. Dræn i siden. Skrabning hver 2. time	25	33,64
Fast gulv. 2% hældning. Skrabning hver 2. time	0	0,4
Præfabrikeret drænet gulv	0	0,4

Tabel 1. Reduktionskrav i ammoniakemissionen i procent ved etablering, renovering eller udvidelse af sengebåsestalde til malkekøer i 2009 og fremadrettet, afhængig af staldtype i forhold til staldtypens ammoniakemission beregnet med udgangspunkt i normtal for husdyrgødning 2005/2006.



Figur 1. Spalteskraberen holder spaltegulvets overflade ren for gødning og urin og reducerer ammoniakfordampningen med ca. 20 procent.

stofmængden i gyllen fra stalden, svarende til en reduktion på 50 procent i forhold til normen. Derudover bidrager svovlsyren med svovl som plantenæringsmiddel. Det er værd at bemærke, at gylleforsuring er undtaget fra kravet om fast overdækning ved etablering af gyllebeholderen indenfor 300 meter fra kvælstof-følsomme naturtyper. Der er dog stadigvæk krav om fast overdækning, hvis gyllebeholderen placeres mindre end 300 meter fra naboer.

Et forsøringsanlæg fra InFarm er forbundet med en stor investering men også en meget stor kapacitet, og er derfor forbundet med udpræget stor driftsfordel. Ved anskaffelsen vil det oftest være relevant at inddrage den eksisterende stald.

### Fast gulv

Sengebåsestalde med fast gulv i gangarealerne vinder indpas i disse år. Dette er formodentlig primært en følge af den gældende lov om miljøgodkendelse af husdyrbrug, idet såvel præfabrikeret fast gulv (leveres af Perstrup Betonindustri og Thisted-Fjerritslev Cementvarefabrik) eller pladsstøbt fast gulv med 2 procents fald mod et ajledræn i midten af gulvet og skrabning hver anden time umiddelbart lever op til lovens reduktionskrav, idet ammoniaktabet er fastlagt til 4 procent af kvælstofmængden af dyr. Det er dog vigtigt at ajledrænet er lokaliseret i midten af gangen, idet et pladsstøbt fast gulv med ensidigt fald på 2 procent mod et ajledræn i siden af gulvet er forbundet med en ammoniakfordampning svarende til 6 procent tab af den udskilte mængde kvælstof af dyr.

### Videreudvikling af stalde med fast gulv

De faste gulve er meget omdiskuterede. Et af kritikpunkterne omfatter forøget forekomst

af klowlidelser i form af bl.a. digital dermatitis grundet dårlig hygiejne på det faste gulv. Ydermere kan der i perioder forekomme problemer med glatte gulve og dermed risiko for udskridninger som følge af begyndende indtørring af den faste del af gyllen på det faste gulv. Almindeligvis skubbes den tykke del af gyllen igennem hele stalden, førend gyllen løber ud. Jo længere stald, desto større gyllemængde bliver skubbet foran skraberen ved hver udmugning. Denne problemstilling arbejder Dansk Kvæg intenst på at løse og har derfor sat et udviklingsarbejde i gang i samarbejde med firmapartnere. Der arbejdes således på, at der i midten af det faste gulv etableres en bred drækanal, som skal aftage såvel ajle som den tykke del af gyllen. Dette skal sikre en mere effektiv dræning af ajlen, samt forhindre den føromtalt ”gylletsunami” ved skrabning af gulvet.

### Overdækning af gyllebeholderen

En fast overdækning, for eksempel i form af en teltoverdækning, af gyllebeholderen er en teknisk mulighed, der bør overvejes i forbindelse med større udvidelser af bedriften. Hvis der etableres en tæt overdækning der forhindrer regnvand i gyllebeholderen, opnås en større lagerkapacitet. Eksempelvis vil bortledning af regnvand fra en gyllebeholder med en diameter på 25 meter medføre en øget kapacitet på ca. 200 m<sup>3</sup> pr. år svarende til gylleproduktionen fra 10 årskøer. Derudover har overdækningen den effekt, at der næsten ikke tabes ammoniak til omgivelserne.

### Gulvudsugning og luftrensning i naturligt ventilerede stalde

Umiddelbart synes der ikke at være fornuft i at kombinere luftrensning med naturlig ventilation, som er det foretrukne ventilationsprincip i danske kvægstalde. Da hovedparten

af lugt og ammoniak dannes og fordamper fra husdyrgødningen i staldens gødningskanaler, kan der imidlertid være fornuft i at opfange ammoniakken i gødningskanalen, inden den passerer gennem spaltegulvets spalter og spredes til selve staldrummet og dermed til det eksterne miljø. Derved vil det være muligt at benytte en luftrenser, og således reducere udløbet af ammoniak. Koblingen mellem gulvudsugning og naturlig ventilation er ikke kendt i dag, men projektgruppe bestående af AgroTech, DJF og firmaet Bioscent har fået midler fra FødevareErhverv og Dansk Kvæg til at udvikle systemet. Et sådant system vil formodentligt ikke kunne etableres i eksisterende stalde, men primært i forbindelse med nye stalde.

### Køling af gylle

Målinger har vist, at køling af kanalbunden i sotalde med linespil kan reducere ammoniakfordampningen med ca. 30 procent. Årsagen er, at ammoniakfordampningen er stærkt temperaturafhængig. Tilsvarende har forsøg i Sverige vist at ammoniakfordampningen i bindestalde kan reduceres ved køling af bunden af grebningen. Et forsøg viste således at køling af grebningen alene ved hjælp af køernes drikkevand kunne reducere ammoniakfordampningen med ca. 20 procent ved en køleeffekt på 21-24 Watt pr. ko. I forhold til en løsdriftstald, hvor gangarealerne er 3-4 m<sup>2</sup> pr. ko vil denne køleeffekt dog ikke være tilstrækkeligt til at opnå nogen nævneværdig effekt på ammoniakfordampningen. Udfordringen med gyllekøling er, at der er størst effekt af kølingen ved høj staldtemperatur, dvs. om sommeren, hvor der ikke er behov for opvarmning af for eksempel boligen. Der arbejdes imidlertid på at undersøge alternative muligheder, herunder at afsætte varmen fra gyllen direkte i jorden, hvorved kølevandet kan levere vand ved en fremløbstemperatur på 8-10°C. Ved køling i toppen af gyllekanalen er dette formodentligt tilstrækkeligt til at opnå en betydelig effekt på ammoniakfordampningen. Udviklingen af dette system gennemføres i et samarbejde mellem KH nordtherm, AgroTech og DJF.

*AgroTech A/S er en såkaldt Godkendt Teknologisk Servicevirksomhed (GTS), som arbejder med forretningsudvikling og vidensspredning i krydsfeltet mellem biologi og teknologi. Læs mere på: [www.agrotech.dk](http://www.agrotech.dk) ■*