

Forbehold og praktiske udfordringer ved tømning og rengøring af gyllekanaler

Yijuan Xu

^a SEGES Innovation P/S

STØTTET AF

Mælkeafgiftsfonden

STØTTET AF

Kvægafgiftsfonden

Hovedkonklusion

Komplet tømning og rengøring af rundskylskanaler kan potentielt reducere metanemissionen ved at fjerne restgylle og bundfald, der fungerer som inokulum for metandannelse. Metoden er dog ikke dokumenteret og bør afprøves med fokus på klimateffekt, teknisk gennemførlighed, arbejdsmiljø, dyrevelfærd og omkostninger.

Sammendrag

Dette notat beskriver centrale forbehold og praktiske udfordringer ved komplet tømning og rengøring af rundskylskanaler i kvægstalde som mulig metode til reduktion af metanemission. Metoden bygger på hypotesen om, at restgylle og ophobet bundfald i kanalerne kan fungere som inokulum for metandannende mikroorganismer. Hvis mængden af dette materiale reduceres væsentligt, kan det potentielt mindske metanproduktionen, når frisk gylle løbende tilføres systemet.

For at vurdere metodens potentiale skal der først opnås viden om kanalernes tilstand og omfanget af det materiale, der kan fjernes. Særligt bundfaldets mængde, placering og karakter har betydning for, hvilken rengøringsmetode der er realistisk. I ældre kanaler kan bundfald og fastsiddende aflejringer være vanskelige at fjerne ved almindelig udpumpning, og der kan derfor være behov for spuling, slamsugning og eventuelt mekanisk løsning af mere kompakte aflejringer.

Derudover skal håndtering af bundfald, restgylle og vaskevand, kapacitet i gyllebeholdere samt risiko for frigivelse af svovlbrinte (H_2S) indgå i vurderingen. Metodens praktiske anvendelighed afhænger også af hensyn til dyrevelfærd, biosikkerhed, daglig drift, arbejdsforbrug og økonomi. Samlet vurderes komplet tømning og rengøring at have et muligt klimamæssigt potentiale, men metoden forudsætter, at arbejdet kan gennemføres sikkert, effektivt og uden væsentlige negative konsekvenser for dyr, medarbejdere og drift.

Baggrund

I kvægstalde med rundskylssystem opretholdes der typisk en gyllehøjde på mindst ca. 40 cm i kanalerne for at sikre, at gyllen kan recirkuleres og pumpes rundt i systemet. Som følge heraf er der altid en betydelig mængde ældre gylle til stede.

Derudover ophobes der over tid bundfald på kanalbunden bestående af fibre, organisk materiale og sand eller andre tunge partikler. En SEGES-undersøgelse af tre stalde med ringkanaler og rundskyl viste, at tørstofindholdet i gyllens bundfald var 22–51 %, hvoraf mere end 50 % var uorganisk materiale. Sand udgjorde 32–80 % af det uorganiske materiale [1]. Bundfaldet transporteres kun i begrænset omfang videre rundt i systemet og kan derfor akkumuleres gennem mange års drift. Både den tilbageværende gylle og det ophobede bundfald indeholder et etableret mikrobielt miljø, som fungerer som inokulum for metanproduktion. Når frisk gylle løbende tilføres kanalerne, skabes der gunstige betingelser for, at metanogene mikroorganismer kan opretholde et stabilt aktivitetsniveau og producere metan.

I projektet »Nyt håb for spaltegulve« undersøges det i en afprøvning, om fuldstændig tømning og rengøring af rundskylkanaler én til to gange årligt kan reducere metanemissionen ved at fjerne eller reducere mængden af aktivt inokulum. Samtidig skal afprøvningen belyse metodens tekniske gennemførlighed, arbejdsmiljømæssige forhold og praktiske anvendelighed under kommercielle driftsforhold.

Notatet samler de væsentligste forhold, der bør afklares før planlægning og gennemførelse af komplet tømning og rengøring af rundskylkanaler.

Teknisk gennemførlighed

Metodens effekt afhænger af, om rundskylkanalerne kan tømmes og rengøres så grundigt, at mængden af aktivt inokulum reduceres væsentligt. Efter normal udpumpning kan der fortsat være restgylle, bundfald og materiale langs kanalvægge samt i områder med flydelag eller begrænset gennemstrømning. Det er derfor afgørende at afklare, hvor stor en del af det eksisterende mikrobielle miljø der reelt kan fjernes.

Forundersøgelserne bør derfor belyse:

- Kanalernes udformning og tilgængelighed, herunder om relevant udstyr og maskiner kan få adgang til de områder, der skal tømmes og rengøres.
- Forekomst af områder med ophobet materiale, herunder bundfald, flydelag eller zoner med begrænset gennemstrømning.
- Behovet for supplerende rengøring, spuling eller mekanisk bearbejdning for at opnå en tilfredsstillende tømning.

Bundfald og ophobninger

Bundfald kan være opbygget gennem flere års drift og variere fra løse aflejringer til kompakte lag, som er vanskelige at løsne og fjerne. Omfang og sammensætning afhænger blandt andet af staldindretning, kanaludformning, management og brug af strøelsesmaterialer. En vurdering af bundfaldets karakter er derfor nødvendig for at vælge en realistisk metode til tømning og rengøring.

Returomrøring kan muligvis begrænse ophobningen af bundfald, hvis omrøreren regelmæssigt skifter retning. Muligheden afhænger af omrørerens opsætning samt brøndens og kanalsystemets udformning. Effekten er dog ikke dokumenteret og bør derfor undersøges nærmere.

For at vurdere omfanget af bundfald og behovet for tiltag bør det undersøges:

- Hvor store mængder bundfald der findes i kanalerne, og om materialet primært består af løse, bløde aflejringer eller mere kompakte og hårde lag.
- Hvor bundfaldet typisk ophobes. En systematisk registrering langs hele kanalsystemet kan give et samlet overblik over variationen.

Behov for rengøring og spuling

Almindelig udpumpning forventes ikke at være tilstrækkelig til at fjerne restgylle, bundfald og fastsiddende aflejringer i ældre kanaler. Der vil derfor være behov for spuling, mekanisk påvirkning eller andre rengøringsmetoder, der kan løsne materialet og transportere det ud af systemet.

Forundersøgelserne bør omfatte en vurdering af egnede tekniske løsninger. En mulig løsning er spuling kombineret med slamsuger, hvor spuling løsner og opslæmmer bundfald og aflejringer, mens slamsugeren fjerner materialet fra kanalen. Ved kompakte eller fastsiddende aflejringer kan der være behov for supplerende mekanisk bearbejdning, eksempelvis med en fjernstyret minirobot med frontmonteret redskab kombineret med slamsuger. Valg af løsning bør afhænge af kanalernes udformning, adgangsforhold, bundfaldets karakter og arbejdsmiljømæssige forhold.

Anvendelse af rengøring og spuling rejser en række praktiske spørgsmål:

- Hvor stort et vandforbrug der er nødvendigt, og om der er adgang til tilstrækkelige vandmængder på bedriften.
- Hvor lang tid arbejdet tager, herunder hvordan tidsforbruget påvirkes af mængden og typen af bundfald.
- Hvor rent systemet skal være for at opnå en målbar reduktion i metanproduktionen, eksempelvis om det er tilstrækkeligt at fjerne synlige aflejringer af gylle og bundfald.

Disse forhold har betydning for både den praktiske gennemførelse, tidsforbruget og de samlede omkostninger ved metoden.

Håndtering af bundfald, restgylle og vaskevand

Rengøring af rundskylskanaler forventes at generere ekstra væske, opslæmmet materiale og eventuelt tunge fraktioner. Det skal derfor afklares, hvordan materialet kan håndteres, opbevares og eventuelt udbringes forsvarligt.

Der bør derfor afklares:

- Om eksisterende gyllebeholdere har tilstrækkelig kapacitet til den ekstra mængde væske og opslæmmet materiale, eller om tidspunktet for arbejdet bør planlægges i forhold til udbringningssæsonen.
- Om særligt tunge eller sandholdige fraktioner kræver separat håndtering, eksempelvis hvis materialet ikke kan pumpes eller udbringes på samme måde som almindelig gylle.

Arbejds miljø og sikkerhed

Tømning og rengøring af gyllekanaler indebærer potentielle arbejdsmiljømæssige risici, som skal håndteres systematisk før og under arbejdet.

Frigivelse af svovlbrinte (H_2S) er et væsentligt opmærksomhedspunkt. Omrøring, spuling og fjernelse af ældre gylle og bundfald kan frigive H_2S , ammoniak, kuldioxid og metan. Risikoen vurderes at være større end ved normal drift, fordi bundfald og stillestående lag forstyrres.

Det bør derfor vurderes:

- Hvordan gaskoncentrationerne udvikler sig under arbejdet, herunder at H_2S -niveauet måles løbende gennem hele arbejdsprocessen.
- Om ventilationen er tilstrækkelig, og om ventilationen kan øges under arbejdet. Man kan evt. blæse luft ned i kanalen under arbejdet med fx en kornblæser.
- Hvilke sikkerhedsprocedurer, personlige værnemidler og beredskabsforanstaltninger der skal anvendes.

Arbejds miljøforholdene kan i sidste ende være afgørende for, om metoden kan implementeres i praksis.

Hensyn til dyrevelfærd og drift

Metoden skal kunne gennemføres uden væsentlige negative konsekvenser for dyrene, medarbejderne eller den daglige drift.

Forundersøgelserne bør derfor belyse:

- Om arbejdet kan udføres med dyr i stalden, eller om dyrene midlertidigt skal flyttes fra de berørte områder under tømning og rengøring.
- Om støj fra pumper, slamsugning eller spuling påvirker dyrenes adfærd væsentligt.
- Om der opstår lugt- eller gasgener i staldrummet.
- Om arbejdet påvirker malkning, fodring eller den daglige logistik.
- Om tømning, spuling eller omrøring medfører risiko for, at gylle og vaskevand sprøjter op på dyrene eller forurener sengebåse og foderbord, og hvilke afskærnings- og rengøringstiltag der i givet fald er nødvendige.

Målet bør være at udvikle en procedure, som kan gennemføres med mindst mulig påvirkning af dyrenes opholdsmiljø og den normale drift.

Smittebeskyttelse

Da metoden forventes at involvere eksternt udstyr, køretøjer og personel, skal biosikkerhed indgå i planlægningen. Udstyr og køretøjer kan ellers bidrage til smittespredning mellem besætninger.

Det bør derfor vurderes:

- Hvilke rengøringskrav der bør stilles til udstyr.
 - Hvordan risikoen for smittespredning kan minimeres.
 - Hvordan arbejdet kan tilpasses bedriftens eksisterende biosikkerhedsprocedurer.
-

Arbejdsforbrug og økonomi

Selv ved en dokumenteret emissionsreducerende effekt vil metodens anvendelighed afhænge af arbejdsforbrug, omkostninger og adgang til virksomheder med egnet udstyr og relevante kompetencer.

Opgaven forventes i praksis at kræve ekstern bistand, eksempelvis fra maskinstation, kloakservice eller andre professionelle aktører. Bedriftens egne medarbejdere må samtidig forventes at skulle bidrage med planlægning, adgangsforhold, koordinering og praktisk gennemførelse.

- Tidsforbrug til tømning, rengøring og eventuel efterkontrol.
- Antal involverede personer, herunder både eksterne aktører og medarbejdere på bedriften.
- Forbrug af vand, energi og eventuelt ekstra udstyr.
- Omkostninger til håndtering, transport og eventuel særskilt disponering af bundfald og vaskevand.
- Eventuelle driftsmæssige konsekvenser, herunder påvirkning af daglige arbejds gange i stalden.
- Hvor ofte rengøringen skal gennemføres, og hvor stor klimaeffekten er.

Disse oplysninger er nødvendige for senere at kunne vurdere forholdet mellem klimaeffekt og omkostninger.

Foreløbig vurdering

Komplet tømning og rengøring af rundskylkanaler vurderes som en mulig metode til reduktion af metanemission fra kvægstalde, fordi restgylle og ophobet bundfald kan fungere som inokulum for metandannende mikroorganismer. Metodens anvendelighed afhænger dog af, om aflejringer kan fjernes i tilstrækkeligt omfang, og om arbejdet kan gennemføres sikkert og uden væsentlige driftsmæssige konsekvenser. De centrale forhold er derfor fjernelse af gamle aflejringer, håndtering af bundfald og vaskevand, løbende kontrol af H₂S samt hensyn til dyrevelfærd, biosikkerhed og daglig drift. I ældre stalde må den første tømning forventes at være mest ressourcekrævende, mens efterfølgende rengøringer kan kræve en mindre indsats, hvis metoden viser en målbar effekt.

Referencer

- [1] Hansen, A. L.; Poulsen, K.: (2022): Bundfald i gyllekanaler med rundskyl og forsuring. Meddelelse nr.1280, Seges Innovation.

Afprøvning nr. 2048

NAV nr.: 108563

//EMJA//

Dyregruppe: Kvæg

Fagområde: Miljø, Klima

Nøgleord: Gyllekanaler, bundfald, ringekanal