

Ny anvendelse af restprodukter fra biogasproduktion - strøelse til malkekvæg

Med Grøn væksts plan om udbygning af biogassektoren er der en øget andel af husdyrgødningen, som vil blive separeret. Separering kan ske enten på den enkelte bedrift eller i forbindelse med biogasproduktionen.

Promilleafløftsfonden for landbrug



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

Af:

Bygningskonsulent Robert Pedersen, DLBR Kvægstalde og LandboLimfjord
Landsdækkende specialist Torben Ravn Pedersen, DLBR Biogas og gylleseparering og LandboLimfjord

For at reducere de miljømæssige gener ved udbringning af husdyrgødning vil fraseparering af organisk kvælstof og fosfor være med til at reducere landbrugets miljøbelastning. Det skyldes, at i områder med stor husdyrproduktion, vil der ofte være en større tilførsel af fosfor til landbrugsjorden end der fjernes med afgrøderne. Dette kan give risiko for afstrømning af fosfor. I husdyrtætte områder vil der også være en stor tilførsel af organisk kvælstof med husdyrgødningen, hvilket giver risiko for øget udvaskning af kvælstof til grundvandet og vandmiljøet. En stor del af de fraseparerede fibre vil via omfordeling kunne anvendes på planteavlsbrug, skovbrug og gartneri, men der vil også være behov for at finde alternativ anvendelse til fiberen.

Erfaringer i udlandet (Tyskland, USA) viser, at separeret husdyrgødning (fiber) med succes kan anvendes i kostalde^[1] som strøelse. Der er også en stigende interesse for anvendelse af fiber hos danske kvægbrugere.

Strøelse i kostalde er af meget stor betydning for dyrenes komfort samt yversundhed. Valg af strøelse er også betydende for tidsforbrug i stalden samt omkostninger til dels selve strøelsen og dels den efterfølgende håndtering af husdyrgødningen. Pt. anvendes der forskellige typer af strøelse i sengebåsestalde (halm, spåner, spagnum, sand).

De nuværende anvendte strøelsestyper har ofte anden anvendelse som f.eks. foder, brændsel eller jordforbedring. For sandets graves det pt. kun få steder i landet, hvilket fordyrer transporten. Hvis anden type sand anvendes, så vil det ofte kunne bruges som byggemateriale. Efterspørgslen til den alternative anvendelse vil derfor være betydende for prisen for strøelse. De enkelte materials miljømæssige påvirkning i forbindelse med udgravning, forarbejdning, transport, håndtering og bortskaffelse er forskellig og vil i større eller mindre grad påvirke valget af strøelse.

Gyllefiberen vil kunne anvendes i eksisterende staldsystemer og erstatte indkøb af sand, spåner, spagnum, savsmuld eller lignende.

Mulig udbredelse

Gyllefiberen vil kunne anvendes som strøelse i en meget stor del af de danske kostalde, idet det kan anvendes i alle sengebåsestalde og muligvis også i dybstrøelsesstaldene, måske især hvor dybstrøelseslaget ikke er så tykt. I de ydelseskontrollerede besætninger udgør løsdriksstalde 78 % af staldene og 92 % af køerne^[2].

Sengebåse

Langt størstedelen af de danske løsdriksstalde er sengebåsestalde, skønsmæssig 70 % af besætningerne^[3].

Sengebåse med madrasser

Lejet i sengebåsene kan være med madrasser, hvorpå der anvendes strøelse i form af halm, spåner, savsmuld, spagnum eller lign. I disse staldtyper vil der teknisk og håndteringsmæssigt let kunne anvendes fiber.

Fiberen er let at strø ud på madrasserne, og den er lige så let at fjerne fra gangarealerne som de nuværende strøelsesmedier, enten vha. en skraber, der afleverer fiber og nyafsat gødning i en tværkanal, eller det trædes/skrabes ned igennem et spaltegulv. Herved kan gulvet holdes rent.

Sengebåse med kummer

Lejet i sengebåsen kan også være med kummer til løst lejemateriale, som sand, snittet halm, savsmuld eller spagnum. Her vil fiberen også umiddelbart kunne erstatte de nuværende strøelsesmedier.

Denne type sengebås med sand som strøelse har været anvendt i USA i flere år og har vist, at kokomforten er bedre, og at sundhed og mælkeydelsen er højere i stalde med sand i sengebåsene^[4].

Erfaringer fra Tyskland indikerer, at dyrene kan holdes lige så rene med fiber som strøelse, som med de øvrige strøelsesmidler, idet fiber iblandet gødning ikke klistrer så meget som gødning uden iblandet fiber. Med de håndteringsmæssige fordele med fiber, så er der mulighed for, at strøelsesforbruget kan være større. Derfor må det forventes, at dyrene vil være mere rene, og at fiberen vil kunne erstatte sand i kummerne.

I Danmark er sand i sengebåsene ved at vinde indpas, netop pga. af de sundhedsmæssige og produktionsmæssige fordele. Men sandet i sengebåsene stiller en del krav til stalden for at få gødningen ud af stalden. Traditionelt har man pumpet gødningen ud (rundslyl under gangarealerne og/eller i tværkanaler), men sandet bundfælder, og det har stillet krav om, at gødningen med iblandet sand mekanisk skrabes ud af stalden. Samtidig er sliddet på skraberanlægget stort. Disse ulemper har bremset udbredelsen af sengebåse med kumme og med sand.

Med fiber kan den nuværende håndteringsmetode anvendes, og ved nuværende sengebåse med madrasser er der mulighed for at ændre til kummesengebåse med løst lejemateriale uden merarbejde eller øvrige ændringer i stalden.

Med fiber som alternativ til sand må det forventes, at det er muligt at anvende sengekummer sammen med rundslyl med forsuring.

Typer af strøelse

Tabel 1: Vurderingsskema strøelsestyper^[5]

Type	Pris ´ Tidsforbrug	Problemer med gødnings-håndtering	Ko komfort	Tilsmudsning og smittetryk	Emission NH ₃
------	--------------------	-----------------------------------	------------	----------------------------	--------------------------

Stalde med madrasser

Halm	-	-	--	++	---	+++
Behandlet halm (Easy Strø)	--	-	-	++	---	? (+++)
Spåner	--	-	-	++	---	++
Spagnum	--	-	-	++	----	? (++)
Fiber	.	-	-	++	---	? (+++)
Tørret fiber	-	-	-	++	---	? (+++)
Stalde med senge kummer						
Sand	----	--	----	+++++	-	? (+)
Fiber	-	--	--	+++++	--	?

Ulempe: . til -----

Fordel: + til +++++

Lovgivning

Veterinær

Der findes ingen veterinære krav, der vedrører strøelsesmateriale. I forbindelse med Arla gårdens koncept er der beskrevet, at dyr skal have et leje der er blødt rent og tørt. Der er ikke beskrevet, hvilke materialer der skal anvendes til strøelsesmateriale.

Gødningslovgivning

I gødningslovgivningen er der beskrevet, at der max. må oplagres 50% af et års produktion af husdyrgødning ved gødningsårets afslutning [6]. Opgørelsen laves på basis af N-indholdet, og med det forventede indhold i fiberen skønnes det ikke at være noget problem. Dybstrøelsesstalde er undtaget for dette krav.

Miljøgodkendelse

I forbindelse med miljøgodkendelse af husdyrbrug er der i godkendelsen beskrevet en bestemt emission af ammoniak m.v.. Hvis der ændres på staldanlægget eller dets påvirkning af miljøet, vil dette betyde, at ændringen skal anmeldes til kommunen. Kommunen vil så udføre en vurdering af, hvorvidt det vil udløse en ny miljøgodkendelse.

Udfordringer ved fiber som strøelse

Omkring anvendelse af fiber som strøelse er der især to parametre, der er usikkerhed omkring, nemlig yversundhed og emission af ammoniak. I flere studier har man forsøgt at afdække forhold omkring især yversundhed^{7,8}.

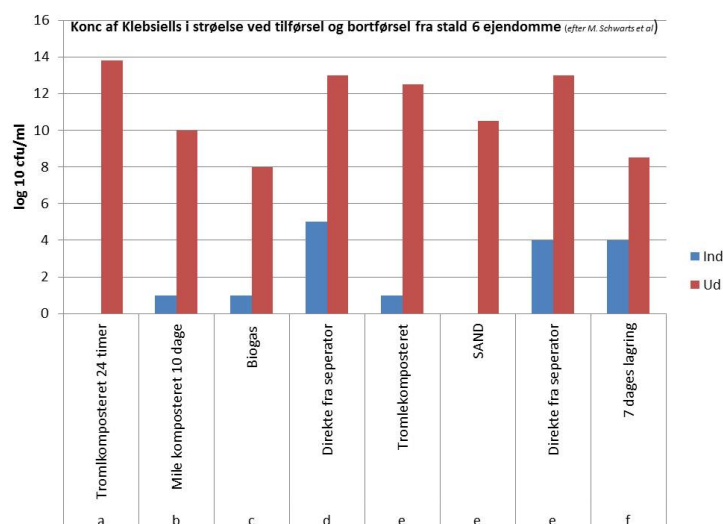
Tilsætning af additiv, behandling

For at minimere bakterieudviklingen i organiske strøelsesmaterialer har der været lavet forsøg med tilsætning af syre eller kalk⁵. Ved at udtørre materialet eller ved at hæve eller sænke pH i materialet har det vist sig muligt at reducere indholdet af bakterier i strøelsen, inden den tilføres stalden.

Alle metoder har vist en reduktion i bakterieindholdet, når materialet tilføres stalden. I løbet af 2-6 dage i stalden sker der dog en opformering af bakterier i materialet [7]. Forsøgene viser også at tilsætning af additiv bør ske ved opblanding inden materialet anvendes i stalden. Effekten af tilsætning skyldes dels ændret pH, men også udtørring af materialet.

Tørring af fiberen har også vist sig at kunne reducere bakteriemængden i den fiber, der tilføres stalden [8]. Forsøg hos flere landmænd har dog vist, at koncentrationen af bakterier i fiberen, når den forlader stalden, er uafhængig af, hvorvidt fiberen er tørret/forbehandlet.

Figur 1. Bakteriekoncentration i fiber ved tilførsel (blå) samt 6 dage efter tilførsel (rød) forsøgene er udført på forskellige ejendomme a – f. [9]



Figur 1 viser, at strøelsens indhold af bakterien Klebsiella er forskellig afhængig af strølestypen. For fiberens vedkommende er vist forskellige typer af behandling (kompostering & lagring). Uafhængig af bakterieindhold ved indlægnings så er der efter 6 døgn et væsentlig højere indhold af

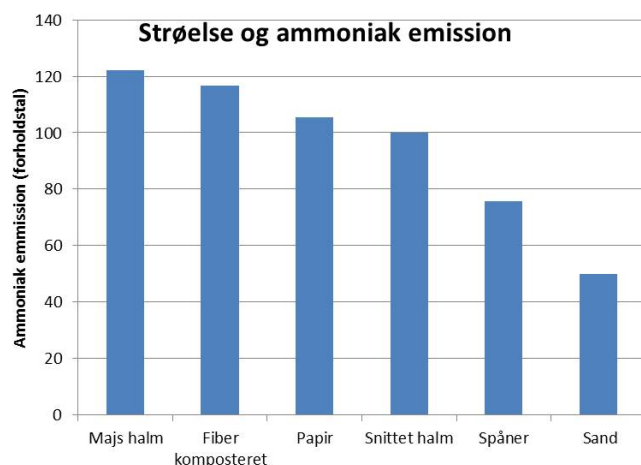
bakterie i strøelsen. I samme forsøg var der lignende observationer ved andre bakterietyper.

Separation efter biogasanlæg har givet en mere blød fiber med et lavere indhold af fine partikler. Denne fiber har derfor kunne danne en mere blød madras samt givet mindre tilsudsning af koens yver. Det kunne antyde, at separeret fiber efter biogasanlæg vil være en bedre strøelse til at renholde dyrene^[10].

Ammoniakfordampning

Enkelte laboratorieforsøg^[11] viste, at forskellige strøelsestyper resulterede i forskellig fordampning af ammoniak fra tilført urin. Det har vist sig, at det er strøelsens fysiske egenskaber, der er afgørende for emissionen. Derimod viste pH, CEC C:N forhold og andre kemiske forhold af mindre betydning.

Figur 2. Relativ emission fra strøelse i sengebåse ^[12]. Emission fra stalde med snittet halm er sat til værdital 100.



Af det testede strøelsestyper havde sand det laveste tab og fiber og halm det højeste. Årstiden gav også stor variation i tab af ammoniak via fordampning.

Konklusion

Ud fra flere års erfaringer i udlandet kan det konkluderes at kokomforten i fiberstrøelse har været på højde med andre strøelsestyper. Den praktiske håndtering af materialet i traditionelle stalde har også vist sig muligt.

Under danske forhold må følgende fokuspunkter være relevante i løsdriftstalde med sengebåse:

Hygiejne og sundhed, især yversundhed og mælke kvalitet

Om fiber kan anvendes i danske stalde vil afhænge af, hvorvidt anvendelsen af fiberen ikke reducerer sundheden i forhold til de strømidler, der anvendes pt. Fiberen antages at kunne øge sundheden hos dyrene, især yversundheden og derigennem mælke kvaliteten.

En nærmere vurdering af mælke kvaliteten, når fiber anvendes som strøelse, bør undersøges. Det drejer sig dels om en vurdering af yversundheden ved brug af fiber som strøelse og dels en vurdering af mælke kvaliteten, hvis fiberen skulle blive iblandet mælken. Det er netop problematikken omkring dyrenes sundhed, der tidligere har begrænset andre organiske produkters anvendelse til strøelse i kummesengebåse.

Økonomi

Økonomien ved brug af fiberen vil også være af betydning. Det formodes, at fiberanvendelse vil være økonomisk attraktiv.

Miljøpåvirkning

Der bør laves en afklaring af en eventuelt anden miljøpåvirkning bl.a. ved

- Ammoniakfordampning
- Lugt

Herunder skal afklares mulighederne for tilsætning af et additiv, der kan sænke pH og dermed forsure gødningen, så ammoniaktabet sænkes. Det kunne måske være muligt at udføre forsuring i kvægstalde med fast gulv, hvilket hidtil ikke har været muligt. Herved kunne ammoniaktabet sænkes mere end hidtil muligt.

Mulighederne for at benytte fiber i dybstrøelsesstalde i Danmark er også interessante. Hertil vil en afprøvning af de praktiske forhold være aktuelt, herunder om dybstrøelsesmatten kan trædes fast og bære dyrene. Måske kan der indsamles allerede høstede erfaringer på dette område. I fald det er muligt, så er det aktuelt med ovenstående fokuspunkter, som ved sengebåsestalde.

Afklaringer vedr. anvendelse i Danmark

For at optimere fiberen til anvendelse som strøelsesmateriale bør følgende parametres betydning for kvaliteten undersøges:

Tekniske muligheder

- Separatortyper, tørstofindhold i fiberen
- Afgasning og varmebehandling afhængig af procestemperatur

- Kompostering, pelletering, evt. tørring
- pH regulering (iblanding af additiv)
- Iblanding af andre medier (kompost, papir, halm mm.)
- Sigtning/sortering
- Anvendelse af forsuret fiber giver mulighed for en yderligere sænkning af ammoniaktabet fra staldanlægget, idet guldovert

[1] Cornell Waste Management Institute; Using Manure Solids as Bedding, Literature Review 2006.

[2] RYK 2010, Ydelseskontrollen 2009-2010, RYK 's 7. årsberetning.

[3] Kristensen, T. (2010). Produktionssystemer i danske malkekvægbedrifter. Kvæginfo 2117.

[4] Cook NB: How good is sand bedding for your cows? *Hoard's Dairyman* October 25th, 2001

[5] Forfatters samlet vurdering ud fra litteratur gennemgang og erfaring

[6] VEJLEDNING OM GØDSKNINGS- OG HARMONIREGLER, Planperioden 1. august 2010 til 31. juli 2011

[7] Hogan et al,(1999), Bacterial Counts Associated with Sawdust and REcycled Manure Bedding Treated with Commercial Conditioners; *Dairy Science* 82 s 1690-1695

[8] J. M. Powell, T. H. Misselbrook, M. D. Casler 2008 *Journal of Environmental Quality* • Volume 37 • January–February 2008.

[9] M. Schwarz, Bonhotal & Staehr; Use of dried manure solids as bedding for dairy cows, *Progressive dairy*

[10] Wallace L.R. (2008) Bedding Choices: Mastitis control and Cow Comfort. *Progressive Dairyman*, July 2008.

[11] T.M Misselbrook & J.M: Powell (2005) Influence of Bedding Material on Ammonia Emissions from Cattle Excreta. *J. Dairy Sci.* 88:4304-4312

[12] T.M Misselbrook & J. M Powell (2006). Managing ammonia emissions to conserve the fertilizer N value of dairy manure.