

Kogödsel som strömedel

I en tid när strömedel som halm, spån och torv stiger i pris och alltmer används för energiproduktion ökar intresset för nya skötselösningar och billigare och mindre konkurrensutsatta råvaror. Ett traditionellt alternativ i sammanhanget är djupströbädden där gödseln tillsammans med ett komposterbart material fungerar som liggyta för korna. I modern tappning kallas systemet **Compost Bedded Pack** med en ökande användning i Nordamerika. Det är också möjligt att separera den osmälta fiberfraktionen i kogödsel och utvinna en restprodukt med egenskaper som gör att den går att nyttja som strömedel i båsängarna i en lösdrift. Slutprodukten benämns **Recycled Manure Solids**, eller på svenska **fiberströ**, med utseende och fysikaliska egenskaper liknande torvströ. I båda fallen rör det sig dock om initialt mer eller mindre bakteriellt förorenat material vilket ställer högre krav på såväl omsättningstid som hygienisk hantering. Föreliggande artikel avhandlar kortfattat Compost Bedded Pack för att därefter koncentrera resonemanget kring det för svenskt vidkommande mer intressanta ämnet fiberströ.

Compost Bedded Pack (CBP)

CBP är den klassiska djupströbädden i en modernare form. Genom en noggrant avvägd tillförsel av uppsugande och bindande material, god ventilation, lämpligt vatteninnehåll samt kontroll av mängden organiskt kol i förhållande till kväveinnehållet uppnås redan från start en viss förmultning, dvs. att bädden "brinner". Om tillräckligt mycket torrt strömedel hela tiden tillförs till ytan tycks detta faktiskt kunna fungera även för mjölkkor. [1, 7] Systemet är dock klimat känsligt och både strö- och arbetskrävande varför det på sikt utgör ett dyrare alternativ trots relativt låg investeringskostnad. Utformningen med stora ytor utan avgränsning försvårar också möjligheten till effektiva smittskyddsåtgärder och tidseffektiv djurövervakning. Djupströbädd till mjölkkor nyttjas sällan i Sverige eftersom flera vanligt förekommande mastitbakterier, t ex *Klebsiella*, *Streptococcus uberis* och *E. Coli*, gärna uppförökas i bädden och riskerar att infektera kornas juver under tidsperioden mellan mjölkingarna. Optimalt skött kan dock systemet sannolikt bidra till hög produktion pga. mycket god kokomfort och låg förekomst av hasskador och hältor hos korna. Precis som för djupströbädd krävs dock mycket goda skötselrutiner för att inte juverhälsan skall påverkas negativt och i en nyligen genomförd studie i Danmark sågs signifikant högre celltal i samband med CBP [6].

Lämpliga riktlinjer för CBP till mjölkande kor

- 10 m² liggyta per ko
- Starta med att lägga in 30-40 cm strö
- Rör om och lufta i ströbäddens yta 2 gånger varje dag när den är fri från kor
- Använd ett organiskt strömedel av god kvalitet
- Kutterspån, sågspån, torv hackad halm och halm är exempel på användbara material
- Tillför regelbundet nytt ytlager av strö för en torr liggyta så att korna föblir rena

Recycled Manure Solids (RMS) eller fiberströ

RMS-tekniken har varit känd och tillämpad i flera länder utanför skandinavien sedan ett 20-tal år. Till en början rekommenderades oftast att fiberfraktionen skulle komposteras i ca 3 veckor för att undvika rundgång med smittämnen men numera används produkten vanligen direkt efter separering. I Danmark har användningen ökat de senaste åren och tekniken bygger på en direkt användning av fiberfraktionen efter avskiljning med ett för ändamålet avsett valsverk för att därfter torkas. I Storbritannien har man å andra sidan förhållit sig avvaktande till användningen med hänvisning till den möjliga

smittspridning av t ex paratuberkulos som hanteringen befaras kunna medföra [Jörgen Katholm, personligt meddelande 2013]. I Nordamerika går meningarna isär; i vissa regioner utnyttjas det konsekvent och framgångsrikt medan det i andra delar av landet konstaterats kunna resultera i massiva utbrott av coliforma juverinfektioner, företrädesvis *Klebsiella* [Nigel B. Cook, personligt meddelande 2011].



Bild 1: Valsverk som separerar fiberfraktionen ur kogödsel



Bild 2: Fiberströ i nordamerikanska ligsängar

Ett lämpligt sätt att förhindra att gödselburna sjukdomar som t ex salmonella och paratuberkulos sprids okontrollerat med fiberströ är att begränsa användningen till djuren i samma stallavdelning som råvaran kommer ifrån eller åtminstone till den egna besättningen. Detta tillämpas också oftast generellt när fiberströ används. Man bör också beakta att unga djurs gödsel ofta innehåller högre koncentrationer av smittämnen och därför inte bör utgöra råvara till fiberströ. Unge djur och nykalvade djur är också betydligt känsligare varför man i första hand bör välja något annat än fiberströ till dessa djurgrupper.

Låg sjuklighet och låga celltal även i stallar med fiberströ

Det har inte observerats någon signifikant skillnad mellan fiberströbesättningar och besättningar som nyttjar andra strömedel när det gäller juverhälsa eller annan sjuklighet. Det troligaste är således att fiberströ rätt använt kan fungera lika bra som övriga strömedel [7]. Större kontrollerade studier saknas dock varför denna bedömning grundar sig främst på fallstudier där fiberströbesättningar jämförts med andra besättningar som inte använder fiberströ. På grund av det högre innehållet av coliformer m fl mikroorganismer är det vid användning av fiberströ om möjligt ännu viktigare med noggranna och konsekventa strörutiner [4].

Fiberströ och Klebsiellamastiter

Klebsiella är en allmänt förekommande miljöbakterie som även kan isoleras i tarmfloran hos många mjölkkor. Andelen kor som har bakterien i sin tarm varierar i olika undersökningar mellan 11 och 80 % beroende på vilken kopopulation som undersökts. Högst prevalens tycks föreligga hos mjölkkor i Nordamerika [2, 9] och lägst konstaterades hos mjölkkor i Sverige [8]. Varför skillnaderna är så stora är inte klarlagt men det kan antas att utfodringfaktorer spelar en stor roll för gödselsammansättningen. Det är således rimligt att utgå från att fiberströ redan i utgångsläget är kontaminerat med *Klebsiella* och att korna i stallet tillför ytterligare bakterier av samma typ så att en uppfödning i en bädd med fiber i varm och fuktig omgivning kan gå mycket snabbt.

Vad händer i Sverige?

Det är sannolikt att ett flertal större lösdrifter inom de närmaste åren kommer att vilja utnyttja tekniken även i vårt land. Det är inte troligt att några nya författningar kommer att begränsa denna implementering. För oss som rådgivare blir uppgiften att föreslå riktlinjer som minimerar riskerna med att använda fiberströ.

Lämpliga riktlinjer för liggbås med torv, halm spån eller fiberströ

- Kör in strö varje dag
- Mocka och jämna till liggsängarna minst 2 gånger per dag på fasta klockslag
- Omsätt allt strö i stallet som har kontakt med juver och spenar på 24 timmar
- Undvik omrörning så att äldre material kommer upp till ytan på bäset

För fiberströ gäller dessutom

- Använd inte gödsel från djur < 1 års ålder som råvara
- Använd inte fiberströ till nykalvade kor eller kalvar < 6 månaders ålder

Tilläggs kan att all strömedelshantering, oavsett typ av strö, fungerar avsevärt bättre om man tillämpar dessa riktlinjer. Det är visat att även nästan sterila strömedel redan inom ett dygn kan innehålla så höga nivåer av miljöpatogenerna *E. coli*, *Streptococcus uberis* och *Klebsiella spp* att smittspridning via liggbåsen blir en realitet [5, 7]. Tillförseln av dessa bakterier sker från korna som ligger i båsen och stallklimatet i en mjölkbesättning är sådant att bakterierna ofta uppförökas till höga nivåer redan inom 4-5 timmar [3, 10]. Detta faktum kan förmodas vara särskilt betydelsefullt i robotbesättningar eftersom mockningen där försvåras av att det alltid finns några kor i liggbåsen och att spenrengöringen inte tar hänsyn till hur smutsiga juver och spenar är vid mjölkning.

Vilket strömedel är bäst och vilken effekt har tillsatsmedel?

Man kan grovt rangordna olika strömedel på en skala från renast till mest kontaminerat i utgångsläget enligt skalan; sand – torrt kutterspån – torrt sågspån – torv – råspån – långhalm – hackad halm – fiberströ. Sen tillkommer naturligtvis lagringsförändringar i respektive strömedel. När det gäller tillsatsmedel finns i princip två vägar att gå; tillföra släckt kalk för att göra mikromiljön mer basisk eller tillföra svaga syror för att göra mikromiljön mer sur. Torv är som strömedel i sig något surt och fungerar därför bäst med tillsatsmedel innehållande svaga fosforsyror (t ex *Stalosan F*, *Staldren*) som verkar i samma riktning. En tredje typ av tillsatsmedel är torkad lera som binder vatten och gör ströbädden torrare, något som också minskar bakterietillväxten. Man bör komma ihåg att inget tillsatsmedel har effekt i mer än 24 timmar, sen tar bakterietillväxten och klimatet i stallet överhanden och avgör vilket pH och vilket bakterieinnehåll man får i ströbädden.

När det gäller hälsoeffekter är en djupströbädd med sand, torv eller halm något som motverkar hasskador. Å andra sidan måste djupströbäddar mockas mycket noga och absolut inte röras om, i annat är de en påtaglig riskfaktor för både förhöjd mastitfrekvens och stigande celltal. Ett observandum är att *Klebsiella*-tillväxt enligt kontrollerade försök endast motverkas om ströbädden görs mer basisk [10]. En olägenhet med kalk som tillsatsmedel är att det dammar vilket kan besvära både kor och skötare. Det kan också vid allför riklig användning orsaka små sår på spenspetsarna och därigenom påtagligt öka risken för juverinfektioner med serofila bakterier som streptokocker och stafylokocker. Av detta skäl är bör man endast använda släckt kalk för att minska risken för ogynnsam spenpåverkan.

Lämliga riktlinjer för användning av tillsatsmedel

- Blanda in 5-10 % släckt kalk i allt strömedel
- Undvik att ren släckt kalk kommer i kontakt med spenspetsarna
- Torv bör inte kombineras med kalk eftersom pH då blir mer neutralt vilket snarast gynnar bakterietillväxt

Sammanfattning och slutsatser

En större liggyta med ett strölager med visst djup är komfortabelt för kon. Generellt är dock denna lösning ofta ett vågspel ur juverhälsosynpunkt och det krävs låg beläggning, mycket material och mycket noggranna rutiner för att kon skall kunna hålla sig tillräckligt torr och ren i ett sådant system. När det gäller liggbås finns ett flertal strömedel att tillgå. Oavsett vilket strömedel man använder och vilken hygien det har i utgångsläget bör det dock omsättas snabbt i stallet. Allra bäst är om inget strö har en längre upphållstid än 24 timmar i stallet och att mockning i båsets bakre tredjedel sker regelbundet minst 2 gånger per dygn. Om detta tillämpas kan flertalet strömedel, inklusive återvunnen kogödsel, sannolikt fungera tillfredsställande.

Hede och Stockholm 2014-08-08

Håkan Landin



Veterinär Håkan Landin, Specialist i Nötkreaturens sjukdomar
Växa Sverige Djurhälsa, Expert Juverhälsa och Djurvälstånd,
010-471 06 78; 070 - 350 24 82
hakan.landin@vxa.se

Referenser

1. Black et al. 2014. The relationship between compost bedded pack performance, management and bacterial counts. J. Dairy Sci. 97:2699-2679
2. Husfeldt et al. 2012. Management and characteristics of recycled manure solids used for bedding in Midwest freestall dairy herds. J. Dairy Sci. 95:2195-2203
3. Munoz et al. 2006. Fecal shedding of *Klebsiella pneumoniae* by dairy cows. J. Dairy Sci. 89:3425-3430
4. Hogan, J. 2014. Update on environmental pathogenesis; *Streptococcus uberis*, *Klebsiella* and *Escherichia coli*. Proc. NMC Regional meeting Gent August 5th
5. Persson Waller, K., Unnerstad, H. 2004. Klebsiella ett potentiellt gissel för mjölkproducenten. Svensk Veterinärtidning 10:11-17
6. Svennesen et al. 2014. Udder Health in a Danish compost bedded pack barn. Poster session, no 29. NMC Regional meeting Gent August 5th
7. Sorter et al. 2014. Short communication: Bacterial counts in recycled manure solids bedding replaced daily or deep packed in free stalls. J. Dairy Sci. 97:2965-2968
8. Verbist et al. 2010. Sources other than unused sawdust can introduce *Klebsiella pneumoniae* into dairy herds. J. Dairy Sci. 94 :2832-2839
9. Zadoks et al. 2008. Klebsiella in feces of dairy cattle- where does it come from? NMC Proceedings Annual Meeting Jan 2008
10. Zadoks, R., Schukken, Y., 2010. Klebsiella mastitis: Prevention and treatment recommendations. 3rd International Symposium on Mastitis and Milk Quality, St Louis USA