



Examensarbete inom Lantmästarprogrammet

INFÖRANDE AV MJUKA GOLV FÖR MJÖLKKOR – EN FALLSTUDIE

INTRODUCTION OF SOFT FLOORING FOR DAIRY COWS – A CASE STUDY

Simon Vikström

Handledare: Universitetslektor, Anders Herlin

Examinator: Forskare, Michael Ventorp

Sveriges lantbruksuniversitet

Institutionen för jordbrukets biosystem och teknologi Alnarp 2006

FÖRORD

Lantmästarprogrammet är en tvåårig högskoleutbildning vilken omfattar minst 80 p. En av de obligatoriska delarna i denna är att genomföra ett eget arbete som ska presenteras med en skriftlig rapport och ett seminarium. Detta arbete kan t ex ha formen av ett mindre försök som utvärderas eller en sammanställning av litteratur vilken analyseras. Arbetsinsatsen ska motsvara 5 veckors heltidsstudier (5 p).

Mitt intresse för mjölkkor och dess välbefinnande har bidragit starkt till detta examensarbete. Idén till studien växte fram efter Alnarps mjölkdag 2005 där engagerade forskare vid JBT-Alnarp presenterade det pågående golvforskningsprojektet vid Alnarps mellangård. När min arbetsgivare planerade att lägga in mjuka golv under sommaren 2005 såg jag min möjlighet att analysera övergångens påverkan på kornas beteende. Ett varmt tack riktas till Nils-Olov Rehnman som ställt upp med sin besättning i studien och hjälp till praktiskt under observationstillfällena. Jag vill även tacka forskare Anders Herlin och Michael Ventorp på institutionen för jordbrukets biosystem och teknik för hjälp med planering och frågeställningar som uppkommit under arbetets gång.

Alnarp Mars 2006

Simon Vikström

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

INNEHÅLLSFÖRTECKNING	2
SAMMANFATTNING	3
SUMMARY	4
INLEDNING	5
BAKGRUND	5
MÅL	5
SYFTE	5
AVGRÄNSNING	5
LITTERATURSTUDIE	6
KOR I LÖSDRIFT HAR PROBLEM MED KLÖVARNA	6
DAGENS GOLVSYSTEM	6
GJUTASFALT	7
GUMMIBELÄGGNING	8
GUMMIMATTOR PÅ MARKNADEN	8
GOLVHYGIEN	8
KORNAS BETEENDE	9
KLÖVTILLVÄXT - SLITAGE	10
MATERIAL OCH METOD	11
GÅRDSDATA	11
BYGGNADS GOLV	11
FÖRSÖKSUPPLÄGGNING	12
RESULTAT	14
DISKUSSION	18
SLUTSATSER	19
REFERENSER	20
SKRIFTLIGA	20
INTERNET KÄLLOR	22
BILAGOR	23

SAMMANFATTNING

Mjuka gummimattor som golvunderlag i skrapgångar för mjölkkor har växt i popularitet de sista åren. Gummimattorna har till uppgift att förbättra stallmiljön genom att tillåta kon att förflytta sig halkfritt och komfortabelt, samt att bidra till bättre ben och klövhälsa. Mitt syfte med examensarbetet har varit att göra en fallstudie om hur en övergång från hårt till mjukt underlag i skrapgångarna påverkar kons placering i stallet.

Fallstudien har genomförts i Norrbotten där en lösdriftsbesättning bestående av 41 kor ingick i studien. Korna observerades med 15 minuters mellanrum från kl. 09.00 – 16.00 , vid tre tillfällen med olika golvmaterial i skrapgångarna. Manuellt observerades antalet individer som befann sig på olika platser i stallet.

Resultatet av studien visar att i snitt 6 % -enheter färre antal kor låg i sina liggbås när underlaget i skrapgången var belagd med mjuk gummimatta. Om det finns mjuka gummimattor i hela stallet låg i snitt 15 % -enheter färre antal kor i sina liggbås jämfört med när det var betongspalt i skrapgångarna. Korna uppehöll sig i större utsträckning stående och gående i skrapgångarna utan att i högre grad besöka foderbordet. I skrapgången längs foderbordet uppehöll sig i snitt 13 % -enheter fler kor när underlaget var mjukt istället för hårt.

Med hänsyn till resultatet av studien är slutsatsen att mjukt underlag i skrapgångarna stimulerar kons naturliga beteende. Korna står eller går mer och ligger kortare tid i liggbåsen. Detta tyder på att en del av liggbeteendet orsakas av vilken golvtyp som finns på gångytorna. Mjuka golv är ett bra alternativ för att tillgodose kons krav på komfort och hälsa i moderna mjölkproduktion. Figur 1 visar gångytan i liggbåsavdelningen.



Figur 1. Gångyta i liggbåsavdelningen (Rehman N, 2006)

SUMMARY

Soft rubber flooring have gained in popularity over the last years. Rubber flooring allows cow to move more freely without slipping and improves claw and leg health. The purpose of this study was to investigate the influence of a stepwise introduction of soft flooring on cow`s placement in cow houses with robotic milking.

A case study was carried out in a herd in northern Sweden with 41 cows. Observations were made every 15 minutes between 09.00 and 16.00 concerning cow placement in cubicles, in cubicle alley, in feeding alley and in feeding alley with the head through feeding gate. One observation period was carried out per flooring alternativ: 1) all concrete slatted floor, 2) rubber slatted floor in feeding alley and concrete slatted floor in cubicle alley and 3) rubber slatted floors in feeding alley and solid rubber floors in cubicle alley.

The study showed that 6 %-units fewer cows lay in the cubicles when the feeding alley surface was slatted rubber. When all alley floors were rubbered, 16 %-units fewer cows lay in the cubicles compared with when all alleys were concrete slatted floors.

The cows spent more time standing and walking, without increasing the time at the feeding table, when soft flooring was available. When the cubicle alley surface was soft instead of hard, 13 %-units more cows used this area.

The results implicate that soft flooring enhance natural behaviour of cows. The cows stand or walk more and lie shorter in cubicles. Soft flooring is an excellent option to satisfy dairy cows` demands on welfare and for a thriving prosperous modern milk production.

INLEDNING

BAKGRUND

Under kons normala levnadsförhållanden tillgodogör hon sig föda genom att beta gräs. Med hänsyn till djurens välfärd i dagens inhysningssystem för mjölkkor ser jag det naturligt att försöka efterlikna kons naturliga levnadsbetingelser i största möjliga mån. Medvetenheten om hur viktig klövhälsan är för kons välbefinnande har ökat de sista åren. Dagens lösdriftssystem bidrar till ett fritt och naturligt beteende för kon men ställer samtidigt höga krav, främst vad gäller rörlighet. Allt fler besättningar där frivillig mjölkning tillämpas uppmärksammas på att det är värdefullt med kor som rör sig naturligt i stallet.

MÅL

Målet med arbetet har varit att genomföra en mindre studie som visar på hur golvmaterialet på gångytorna påverkar var korna befinner sig i stallet. En utvärdering av resultatet vid undersökningen redovisas. Litteraturstudien behandlar olika golvmaterials egenskaper och vilka alternativ som finns att tillgå för att förbättra klövhälsa och välbefinnande i modern högeffektiv mjölkproduktion. Målet har varit att stegvis utvärdera mjuka golvs inverkan på kons ättider och placering i stallet vid en övergång från hårt betonggolvs till mjukt gummigolv.

SYFTE

Syftet med undersökningen var att utröna om det finns ett samband mellan ett mjukt underlag och en förändring hos kornas beteende vid en övergång från hårt betonggolvs till mjuk gummimatta. Samt att bidra till ökad kunskap om hur kon ändrar beteende vid förändringar i vistelsemiljön.

AVGRÄNSNING

Studien är gjord hos en mjölkbesättning under sommaren och hösten 2005. Observationer av djuren utfördes dagtid mellan 09.00 – 16.00 och endast vid ett tillfälle för varje golvvariant. Hänsyn togs inte till variationer i fodrets näringsvärde eller hygieniska kvalitet.

LITTERATURSTUDIE

KOR I LÖSDRIFT HAR PROBLEM MED KLÖVARNA

Kor är gräsätare och det naturliga sättet för dessa djur att inta föda är att förflytta sig långa sträckor på betesmark. Mjolkproduktion i Sverige bedrivs till stor del med djuren inhysta i byggnader, endera för bundna eller lösgående kreatur. Mjölkkons rörelsefrihet är en viktig del av djurets välbefinnande, och tillgodoses bättre i lösdriftssystem än i system för bundna kor. Kons anatomi och rörelseapparat är utvecklade för att röra sig på betesmarken dvs. på ett oftast mjukt och hygieniskt underlag. Dagens högintensiva mjolkproduktion har distanserat sig från kons naturliga miljöer i en sådan hög grad att kons välbefinnande har blivit lidande (Cook, 2003). Trots att mjölkkons välbefinnande hamnat i fokus de sista åren och att allt fler kor inhyses i lösdriftssystem ökar problemen med skador på framförallt ben och klövar. De skador som kon oftast drabbas av är eksem eller klövröta, det vill säga en infektion i klöven. Andra miljörelaterade skador är fång som är en inflammation i läderhuden, inne i klövkapseln. Manske (2002) har i en studie av 5000 västsvenska kor visat att 72 procent hade någon form av skada på klövarna. Studien visar att en ko med klövproblem ofta får kortare livslängd, sämre fruktbarhet och ger mindre mjölk än vad de annars skulle ha gjort.

DAGENS GOLVSYSTEM

På betesmarken rör sig kon långa sträckor på ett underlag som är mjukt och hygieniskt. Dess klövar är konstruerade för att kunna stå emot belastningar, torka och fuktighet beroende på att ett naturligt foderintag kräver långa förflyttningar. I ett stall behöver kon inte tillryggalägga långa sträckor för foderintag, utan hon står och går på hårdgjorda ytor som är mer eller mindre förorenade med gödsel och urin. Tiden som kon uppehåller sig på gödselgångar och ätplatser ökar med högre produktion (Bergsten, 1995).

Golvtytor i lösdrift ska bidra till kons välbefinnande och hälsa samt kräva så liten arbetsinsats som möjligt vad gäller underhåll och daglig skötsel. Golvtytan påverkar

- Kons rörelseförmåga, ben och klövar.
- Förekomsten av skador såsom halk och tryckskador.
- Hygien i stallet - mjölkkvalitet och djurens renhet.
- Kons beteende – dygnsbudget, visa brunst, kroppsvårdnad, kotrafik och rörelse.
- Ammoniakemission.

Det dominerande materialet i golv för gångtytor är i såväl Sverige som i övriga Europa betong. Golvet är antingen självdränerande betongspalt där gödsel och urin dräneras till ett underliggande golv där gödseln spolats eller skrapas ut ur stallet, eller så är det ett helt golv i gödselgångarna. Vid helt golv i gödselgångarna sköter utgödslingskrapor uttrans-

port av gödsel från stallet. Betong används på grund av att det är ett förhållandevis billigt, slitstarkt och stabilt alternativ. Nackdelarna med betong är främst hårdheten och halkrisken. Betongen bryts ner av mekaniskt slitage från kons klövar och skraputrustning som sliter på ytan. Kemisk påverkan från kons urin som är basisk, vilket påverkar cementens bindning av sandkorn samt syror från vissa fodermedel bidrar till slitage på betongen. När betongen slits resulterar det i sämre friktion och betongen blir hal. Den hala betongen reducerar kons förflyttningar, medför att kon går onaturligt och kan utsätta djuren för kronisk stress (Ward, 1994; Herlin, 1994). Den hala betongen anses allmänt vara huvudorsaken till hältor och klövsjukdomar. I en undersökning (Lundqvist, 2001) konstaterades att ytstrukturen på betonggolven hos ett antal nybyggda stallar varierade kraftigt. Undersökningen visade att lantbrukarna i många fall inte visste vilken betongkvalitet som används. I de fall man kunde få fram uppgifter om betongkvalitet hade en lägre kvalitet än den som jordbruksverket rekommenderar använts. Denna okunskap och slarvighet gör att golven får lägre slitstyrka och blir halkiga fortare (Lundqvist, 2001). För att undvika att golvet blir halkigt på sikt eller för att försöka minska befintliga golvs låga friktion brukar man förse golven med olika typer av spårning och mönster. Detta sker vanligtvis genom att stämpla in mönster i samband med gjutning eller skära upp mönster med en betongsåg. Erfarenheten av dessa åtgärder är starkt varierade. Det krävs stor noggrannhet och erfarenhet för att få en acceptabel jämnhet på golvytan. Risken är att det uppstår en ”bullig” struktur med avrundade kanter som inte ger klöven ett ordentligt understöd, vilket bidrar till ojämn tryckbelastning på klöven. Ytterligare nackdelar med mönster i betongen är att det uppstår svårigheter att skrapa rent i spåren så att gödsel och urin blir stående i springorna. Förväntningarna om ett mer halksäkert golv infrias inte till fullo, men möjligtvis kan spåren förhindra att djuren glider en längre sträcka (Van Caenegem, et al., 2004) och därmed minskar risken för fläkning.

Betongens hårdhet ger skador på klövarna i form av främst fångrelaterade klövsjukdomar. Tryckskador orsakade av för högt tryck mot klövarna från betongen (Bergsten 1995; Vokey, 2001) är ett ökande problem. Det är främst indirekt tryck på klövbena, läderhud och klövsula från det hårda underlaget som har betydelse för skadornas uppkomst.

GJUTASFALT

Gjutasfalt har varit ett populärt alternativ till betong sedan några år tillbaka. Traditionellt består gjutasfalt av bitumen med en tillsats av polymerer, blandat med välgraderat stenmaterial bestående av filler, sand och fin makadam. Vid utläggning är materialet uppvärmt till ca 220°C och har en trögflytande konsistens. Materialet har en god slitstyrka, är lätt att rengöra och om allt går som planerat ska ytan inte bli lika hård och stum som betong. Ytterligare en fördel med gjutasfalt är att den bibehåller sin friktion längre tid än betong vid samma slitage. Detta faktum har dessvärre bidragit till att slitaget på klövarna blivit för stort på grund av för vassa stenar i blandningen på många golv i Sverige. Lövsjö gård utanför Örnsköldsvik lade in gjutasfalt 2002 efter rekommendationer från experter på området. Golvet blev för vasst för kornas klövar och efter fyra stycken omslipningar överger de gjutasfalt till förmån för gummigolv enligt (Lundström, 2005). Liknade historier duggar tätt i landet och belyser problematiken med golvunderlag för mjölkkor.

GUMMIBELÄGGNING

Gummimattor i gödselgångar har växt i popularitet de senaste åren när kons välbefinnande allt mer uppmärksammas. Idag finns gummimattor för hela golv och sådana som formats för att läggas ovanpå betongspaltgolv. Tjockleken på de olika mattorna varierar mellan 15-25 mm. Den främsta fördelen med gummimatta ovanpå betong är att friktionskoefficienten ökar. Enligt (Lundqvist, 2001) ökade friktionskoefficienten från 0,39 för blöt slät betong till 0,54 för en blöt slät gummimatta. Detta faktum minskar risken för halka. Den faktum att klöven sjunker ner i gummimattan säkerställer stor kontaktyta mellan klöv och underlag. Enligt tysk litteratur (Benz, 2002) bör mattan ha sådan mjukhet att klöven sjunker ner ca 5 mm vid 100 kg belastning.

GUMMIMATTOR PÅ MARKNADEN

Det finns några olika lösningar och fabrikat när det gäller gummibeläggning i gödselgångar. För betongspalt introducerade Gunnar Fritz på Elmia 2003 "Rubber Slat" en gummibeklädnad som kläms fast över den gamla betongspalten. Profilen består av hårdgummi med ett mjukt syntetgummi på ovansidan, som enligt reklamen gör golvet halkfritt och mjukt. Den tyske tillverkaren Kraiburg marknadsför gummimattor både för spaltgolv och hela golv. Kraiburg mattan för spaltgolv läggs ut ovanpå golvet och fästs fast med gummikilar som trycks ner mellan spaltstavarna. Fördelen med Kraiburg är att den utjämnar små nivåskillnader och möjliggör en minskning av spaltöppningen (Kraiburg). A-betong marknadsför Aconsoft, som är en gummimatta för betongspaltgolv. Aconsoft levereras skräddarsydda och fixeras på spalten med kilar. När det gäller gummimattor för hela golv har Kraiburg en matta som ger halksäkra egenskaper under blöta betingelser, och "kon får en känsla av att hon befinner sig på ängsmarken när hon beträdder underlaget" (Kraiburg, 2005). Svenska DeLaval har nyutvecklade mattor med beteckningen R10/R16 som är anpassade till öppna skrapgångar.

GOLVHYGIEN

Lösdrift är ett naturligare och därigenom också från hälsosynpunkt gynnsammare system än det med bundna kor (Bergsten, 2003). Naturligtvis är lösdrift bra för kons naturliga rörelsemönster och möjlighet att röra sig fritt. Påfrestningar socialt och fysiskt är dock större i lösdrift (Thysen, 1987; Bergsten och Herlin, 1996). Ett ohygieniskt golv ökar risken för smittsamma klövsjukdomar som orsakar stort lidande för kon och ekonomiskt bortfall för lantbrukaren. Smittsamma klövsjukdomars utbredning är generellt större i lösdrift i och med de tätare djurkontakterna och den bristande golvhygien. Låg golvfuktighet minskar risken för halkskador och håller djuren renare. Betongspaltgolv innebär att gödseln dräneras genom spalten och förs ut ur stallet med separata skrapor eller svämmas ut. Ett väl fungerande dränerande spaltgolv är betydligt lättare att hålla torrt och rent på ytan än ett helt skrapat golv. Danska studier har visat att spaltgolv gav mindre infektiösa klövsjukdomar än helt golv och hygien på de hela golven i lösdrift visades vara helt beroende av skrapningsintensiteten (Thysen, 1982).

Det väl fungerande spaltgolvet karakteriseras av att stav och spaltbredden tillåter gödsel att trampas ner och urin lätt dräneras. Om kotrafiken inte är tillräcklig, stavarna för breda och spaltöppningarna för smala, kommer inte golvet att hållas tillräckligt rent. Liknande problem kan uppkomma om strömedel blandat med gödsel sätter igen spalten. Om istället spaltöppningarna är för breda undviker kon att gå över dessa och halkrisken på stavarna ökar (Telezhenko, 2004). Breda öppningar kan också orsaka olycksfall genom att klöven fastnar och att klövkapseln kan slitas loss. I Sverige är det fortfarande vanligt att lägga in singelspalt dvs. en stav åt gången vilket ökar risken för att golvet blir instabilt i jämförelse med element (2-10 stavar). Om kon känner att spalten rör på sig uppstår osäkerhet och rörelsemönstret förändras. Traditionellt är spaltöppningen 40 mm och spaltbredden 125 mm. Magnusson, & Ventorp, (2001) studerade hur dräneringsförmågan påverkades vid förändrad spaltbredd och stavbredd. Hypotesen var att minskad spaltbredd vid likvärdig öppningsandel (24 % resp. 23 %) ger kon ett bekvämare och säkrare underlag att röra sig på samtidigt som dräneringsförmågan är oförändrad. Försöken visade att då spaltöppningen minskades ned till 30 mm samtidigt som spaltbredden var 95 mm var dräneringsförmågan likvärdig med den i ett konventionellt spaltgolv (40/125). Med smalare spaltvidd än 30 mm men bibehållen stavbredd sjunker dräneringsförmågan avsevärt. För att säkerställa god hygien trots minskade spaltöppningar har man på senare år börjat använda skrapor ovanpå spaltgolv vilket visat sig förbättra golvhygienen påtagligt (Sommers, 2004).

Hygienen på hela betonggolv är beroende av hur ofta golvet skrapas. Insikten om detta har gjort att skrapningssystemen utvecklats de senaste 10-15 åren. För att underlätta urindräneringen är det vanligt att utnyttja gravitationskraften genom att luta gödselgångarna 1-2 % mot mitten, och i längdled mot tvärkulvert. En preliminär amerikansk studie i en lösdrift visar på mindre klövröta med utnyttjande av lutande gångar jämfört med helt plana golv. Studier har också visat på ett positivt inflytande av sluttande gångtytor på hygienen (Bergsten, 2001).

KORNAS BETEENDE

I Svenska och utländska studier har golvens inverkan på kons beteende, rörelse, klövform och klövhälsa studerats. Olsson, (2004) har studerat kons beteende med syftet att få fram exponeringstider för olika golv. Försöken var uppdelade så att grupper på 21 SLB-kor gick på olika golvunderlag. Grupperna var likvärdigt sammansatta med avseende på laktationsstadium, mjölkavkastning, utfodring och kalvningsordning. De olika golvmaterialen var betongspalt, helt golv av gjutasfalt och hela gummigolv. Resultatet av beteendestudien (Olsson, 2004) visade att korna på mjuka gummigolv signifikant låg mindre i liggbåsen och stod eller gick längre tid än korna på de hårda golven. Kor som går på mjukt golv tillbringar uppåt 1 timme mer per dygn med att äta. Kons aktivitet på mjuka golv liknar dessutom mer dygnsbudgeten hos kor på bete, där kon ligger ca 10 timmar per dygn (Albright och Arave 1997).

Med hjälp av fotspårsanalys där avstånd och vinklar mellan kons fotavtryck mäts, har visat på tydliga skillnader i rörelsemönster hos kor beroende på golvunderlag. Mjölkkor gick med längre steg och mer symetriskt på naturligt sandunderlag och gummiunderlag

än på betongspaltgolv (Telezhenko och Bergsten, 2003). Korna gick något bättre på gjutasfalt jämfört med betong, men inte lika bra som på gummi. De längre stegen och den mer symmetriska gången är ett resultat av den höga rörelsefriktionen och elasticiteten som säkerställer stor kontaktyta mellan klöv och underlag. Dessutom föredrar kor att stå och gå på mjukt golv i preferensstudier (Telezhenko, 2004). I första studien kunde korna välja mellan betonggolv eller två typer av hel gummimatta att stå på i samlingsfällan före mjölkning. Studien visade att korna flyttade sig till gummiunderlaget när trängseln minskade i takt med att det blev färre kor i samlingsfällan. Mellan 70-80 % av korna valde gummimatta framför betong då det var gott om utrymme i samlingsfällan. Korna studerades också på väg ut från mjölkningsavdelningen då de under fyra dagar kunde välja sida mellan ren betongspalt, gummiförsedd spalt eller hel gummimatta med två underlag i taget. Efter fyra dagar valde 80 % av korna att gå på gummimatta framför betongspalt. (Benz, 2002) har rapporterat att kor går längre sträckor när underlaget i gödselgångar med betongspalt beläggs med gummispaltmattor, som enligt mätningar var mjuka och gav gott grepp. Samtidigt ökade steglängden och gånghastigheten. Korna vågade också i större utsträckning utföra kroppslig egenvård såsom s.k. kaudalt slickande, det vill säga då kon står på tre ben och slickar sin bakre del. En doktorsavhandling av Benz, (2002) visade på följande effekter av mjuk gummimatta på betongspaltgolv:

- Bättre klövhälsa. Hältor, fång, dubbelsula och klövsulesår minskade 3-5 gånger jämfört med ursprunglig miljö.
- Korna rörde sig mer på det mjuka golvet.
- Högre fertilitet
- Mjolkproduktionen ökar.

KLÖVTILLVÄXT - SLITAGE

Långtidsstudier av Telezhenko (2003) visade på att slitage och tillväxt är störst på gjutasfaltgolv i stallar utan ätbås. Gjutasfaltan är i detta sammanhang jämförbart med ett helt betonggolv. Om gummibeklädda ätbås finns i stallet minskade både tillväxt och slitage jämfört med enbart gjutasfaltgolv. Vid en jämförelse med gummimattor som underlag i gödselgångar misstänktes att klövtillväxten skulle öka markant. Men försöken visade att nettotillväxten under fyra månader egentligen inte skilde sig signifikant åt (10 mm), på gummimattegolv som på ett fyra år gammalt betongspaltgolv. Vid dessa försök var den individuella variationen stor vilket beror på att kor är individer och beter sig därför olika. Oostra et al. (2006) framhäver att mjuka gummimattor är positivt t.ex. på gångytan längs foderbord och där korna står långa tider (samlingsfällor). Dock är det bra om det finns slitytor i stallet t.ex. (betong) för att minska klövtillväxten.

MATERIAL OCH METOD

GÅRDSDATA

Studien genomfördes hos lantbrukaren Nils-Olov Rehnman i Norrbotten. Gården är specialiserad på mjölkproduktion med en besättning på 40 kor plus rekrytering inhysta i en lösdriftsladugård byggd 1989. Den varma lösdriften har ett centralt placerat foderbord med mjölkorna på ena sidan och rekryteringsdjuren på den andra. Grovfodret utfodras med en rälshängd rivarvagn och kraftfodret individuellt i foderstationer. Gården är ansluten till KRAV och levererar ekologisk mjölk till mejeriet i Luleå. Hösten 2003 installerades en mjölkkningsrobot av fabrikat De-Laval. Det var ingen styrning av kotrafiken fram till årsskiftet 2005/2006 vilket betyder att studien är gjord under betingelsen ”fri kotrafik”. Besättningen består till största del av renrasig svensk Holstein med små inslag av Simmental. Produktionen ligger på knappt 10000 kg ECM. Celltalen ligger på ca 200 000 celler/ml. Klöverkning utförs normalt två gånger per år och däremellan efter behov.

BYGGNADS GOLV

Under sommaren och hösten 2005 genomfördes studien. Det unika med den här studien är att det är en robotbesättning samt att mjuka gummimattor placerades i hela stallet. Före ombyggnaden av gångytorna var det betongspaltgolv i hela stallet. Vid ombyggnationen lades gummimattor in ovanpå betongspalten längs foderbordet och några månader senare revs betongspalten ut i liggbåsavdelningens gångyta och helt betonggolv gjuts på den gångytan. Figur 2 visar inläggningen av gummimattor på gångytan längs foderbordet. Det hela betonggolvet försågs med hel gummimatta och en långsamgående skrapa. Avsikten var att slippa ifrån att skrapa ner gödsel från betongspalten på gångytan där korna inte förmådde trampa ner den själv, samt att förbättra hygien i liggbåsen genom att sänka golvet för att öka avståndet mellan gångyta och liggbås.

Gummimattorna som placerades ut i stallet kommer från Kraiburg och har beteckningen Kura-S för betongspaltgolvet och Kura-P för det hela golvet. Mattorna har en tjocklek på 24 mm. Kura-S fästs fast med gummikilar som slås ner mellan spaltstavarna och Kura-P mattorna skruvas fast i det hela betonggolvet. Skrapan som ligger ovanpå gummimattan i liggbåsraden är från tillverkaren Tuna-maskiner. Skrapan dras av en armerad vajer och föser gödsel och urin till tvärkulverten. Vid gjutningen av betonggolvet placeras ett plaströr i mitten på rännen dit urin och vatten ska rinna för att minska fuktigheten på golvet och ammoniakemissionerna i stallet. En liten järnplåt på skrapan rensar dräneringsröret från grövre gödselfraktioner varje gång skrapan körs. Skrapan går en gång i halvtimmen dygnet runt för att säkerställa ett hygieniskt och torrt golv. I skrapgången

längs med foderbordet är det större koncentration av kor vilket medför att dräneringen av gödsel utförs tillräckligt bra av kornas klövar.



Figur 2. Inläggningen av gummimattor på gångyta längs foderbord.

FÖRSÖKSUPPLÄGGNING

Inläggningen av de mjuka gummigolven utfördes i etapper under 2005 med start i juli. Tidpunkten valdes med utgångspunkt från att korna kan vistas på bete under tiden gångytorna försågs med gummimattor. Studien gick ut på att räkna var korna befann sig i stallet med en kvarts mellanrum under sju timmar dagtid. Före och under försöksdagarna tillämpades ingen betesdrift och kornas foderstat efterliknade i största möjliga mån en normal vinterfoderstat. Grovfoder utfodrades med fri tillgång på foderbordet 5 ggr mellan 06.30 – 18.00. Kraftfoder utfodrades individuellt i kraftfoderstation plus robot.

Vid observationerna av antalet kor på olika platser i stallet användes följande definition:

- Kor i liggbås: antalet kor som låg i liggbåsen
- Kor i gångytan liggbås: antalet kor som befann sig stående eller gående i gångytan mellan liggbåsen, samt kor som stod med två eller fyra ben uppe i ett liggbås, åt i foderstationer och mjölkades i roboten.
- Kor i gångytan längs foderbordet: antalet kor som uppehöll sig på gångytan längs foderbordet.
- Kor som äter från foderbordet: antalet kor som har huvudet innanför foderbordsgrinden.

Ett specialgjort excelark utarbetades under våren 2005 för att snabbt och enkelt kunna utföra protokollförandet när data skulle samlas in.

Observationerna av korna utfördes från foderbordet där vi hade en bra överblick av korna som stod upp i stallet i de olika avdelningarna. När vi ägde visshet om antalet kor i de olika skrapgångarna och antalet individer som åt grovfoder gick det enkelt att beräkna antalet individer som låg i båsängarna. Tabell 1 visar hur observationerna gick till. Under mätningarna utfördes inga moment som kunde störa kornas beteende t.ex. ströning i liggbås, reparationer, svetsning mm. Utfodringen av vallensilage utfördes på bestämda tider under försökstillfällena. Utfodringsvagnen kördes 07.00 , 08.45 , 10.45 , och 15.30

vilket säkerställde att det fanns fri tillgång på vallensilage på foderbordet under hela dagen.

Tabell 1. Visar när observationerna är gjorda och antal dagar korna beträtt underlaget innan observation.

Observation	Golvtyta	Observationsdatum	Antal dagar med underlaget	Antal kor
1	betongspalt alla golvytor	2005-07-15	10 - 300 dagar beroende på kalvning	39
2	mjuk gummimatta längs foderbordsgång	2005-08-03	12	39
3	mjuk gummimatta alla gångtytor	2005-11-30	27	41



Figur 3. Visar hur klöven sjunker ner i den mjuka gummimattan längs gångtyta foderbord (Rehman N, 2006).

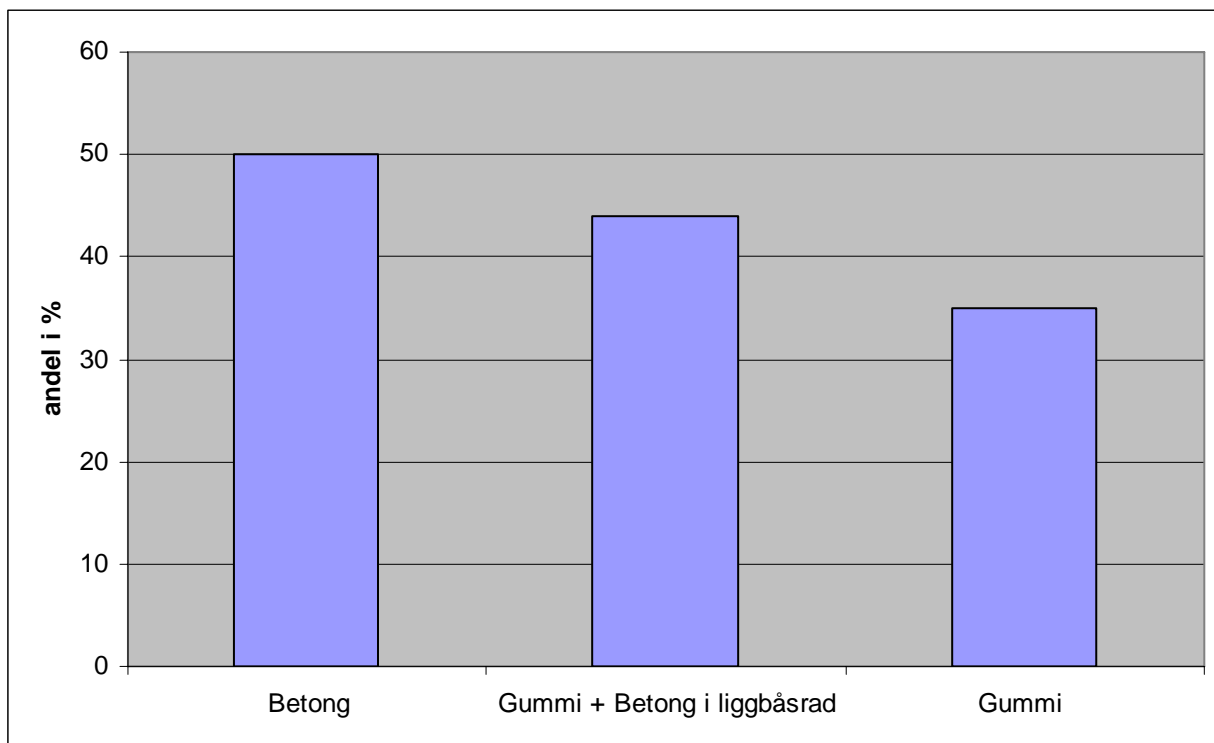
RESULTAT

Resultatet av studien visar på ett samband mellan högre aktivitet och mjukt golvmaterial på gångytorna. Tabell 2 visar andelen kor som befinner sig på olika platser i stallet vid de olika golvbeläggningarna. Studien visar att i snitt 6 % -enheter färre antal kor låg i sina liggbås när golvunderlaget var mjukt på gångytan längs foderbordet. Var gångytorna i hela stallet belagda med mjuka gummimattor låg i snitt 16 % -enheter färre kor i sina liggbås jämfört med när det var betongspalt på gångytorna. Tabell nr 2 visar resultatet av studien. Figur 4 visar andel kor i % på olika observationsplatser i stallet vid observation 1.där underlaget i skrapgångarna var betongspalt. Figur 5 visar andel kor i % på olika observationsplatser i stallet vid observation 2.där underlaget längs foderbordet var gummi och på gångytan i liggbåsraden betongspalt. Figur 6 visar andel kor i % på olika observationsplatser i stallet vid observation 3.där underlaget var mjukt gummi på alla gångytor i stallet. Figur 7 visar genomsnittlig belägningsgrad vid foderbordet vid de tre observationerna i %.

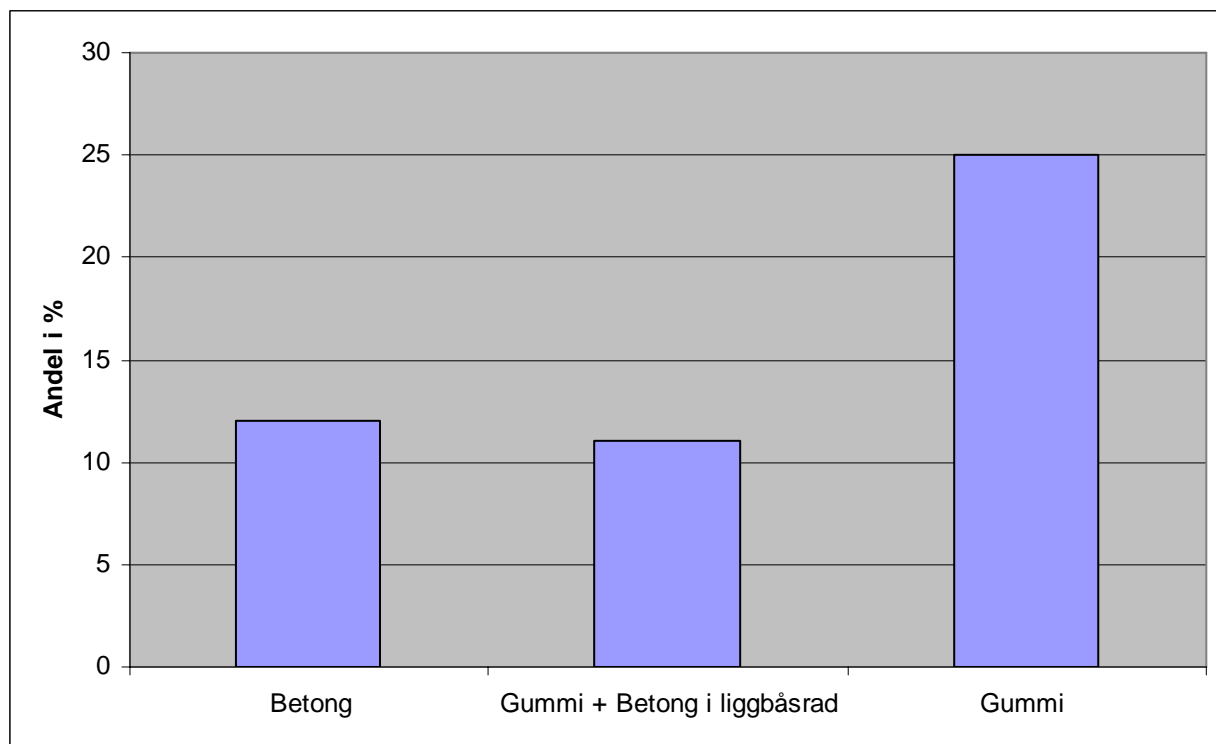
Tabell 2. Visar antalet kor som befinner sig på olika platser i stallet vid de olika golvbeläggningarna

Observation	Liggbås % kor	Gångyta liggbåsrad % kor	Gångyta foderbord % kor	Foderbord äter % kor
1. Betong	50%	12%	5%	33%
2. Betong + Gummi	44%	11%	7%	38%
3. Gummi	34%	25%	11%	30%

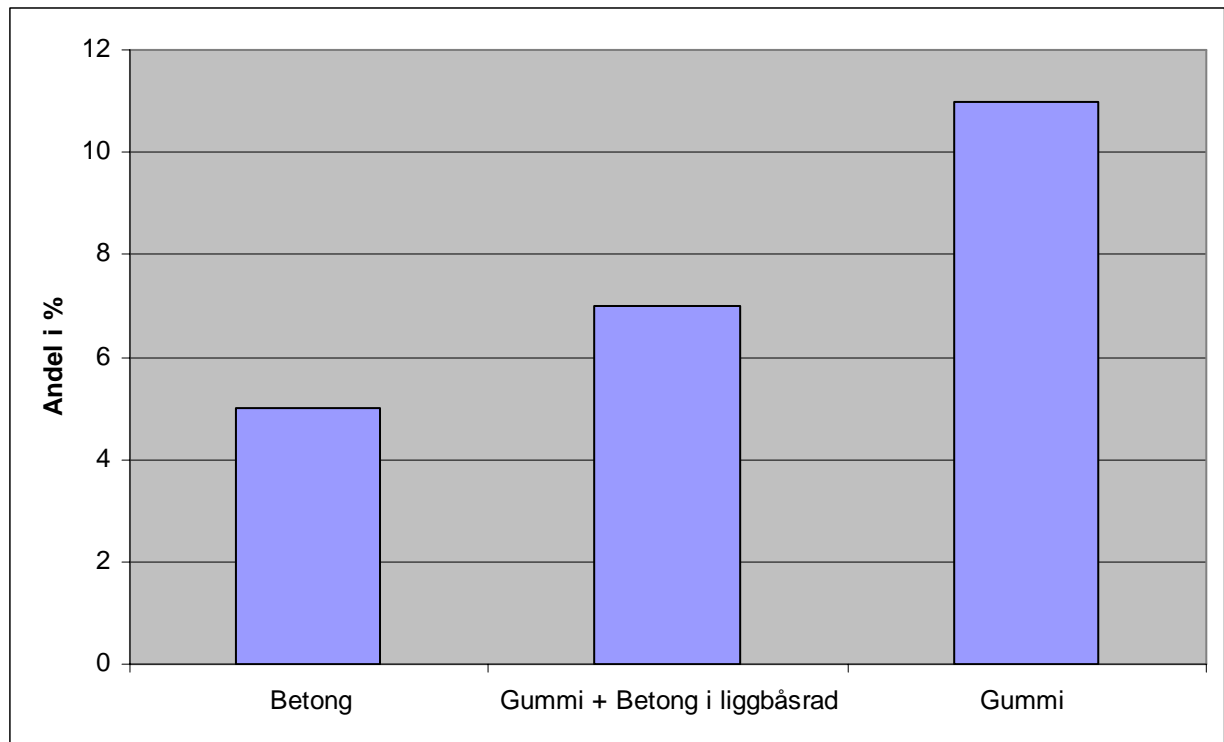
När golvet längs foderbordet var belagd med mjuk gummimatta stod i snitt 5 % -enheter fler kor med huvudet innanför foderbordsgrinden jämfört med hårt golvunderlag. Figur 3 visar hur klöven sjunker ner i den mjuka gummimattan längs gångyta foderbord. Var hela golvet i stallet belagt med mjuk gummimatta ökade inte antalet kor som åt grovfoder vid foderbordet. Dock tillbringade korna i större utsträckning sin tid med att uppehålla sig i skrapgångarna. I skrapgången längs liggbåsraden uppehöll sig i snitt 13 % -enheter fler kor när underlaget var mjukt istället för hårt. En liten ökning av antalet kor, 6 % -enheter i skrapgången vid foderbordet när underlaget var gummi kunde uppmärksammas.



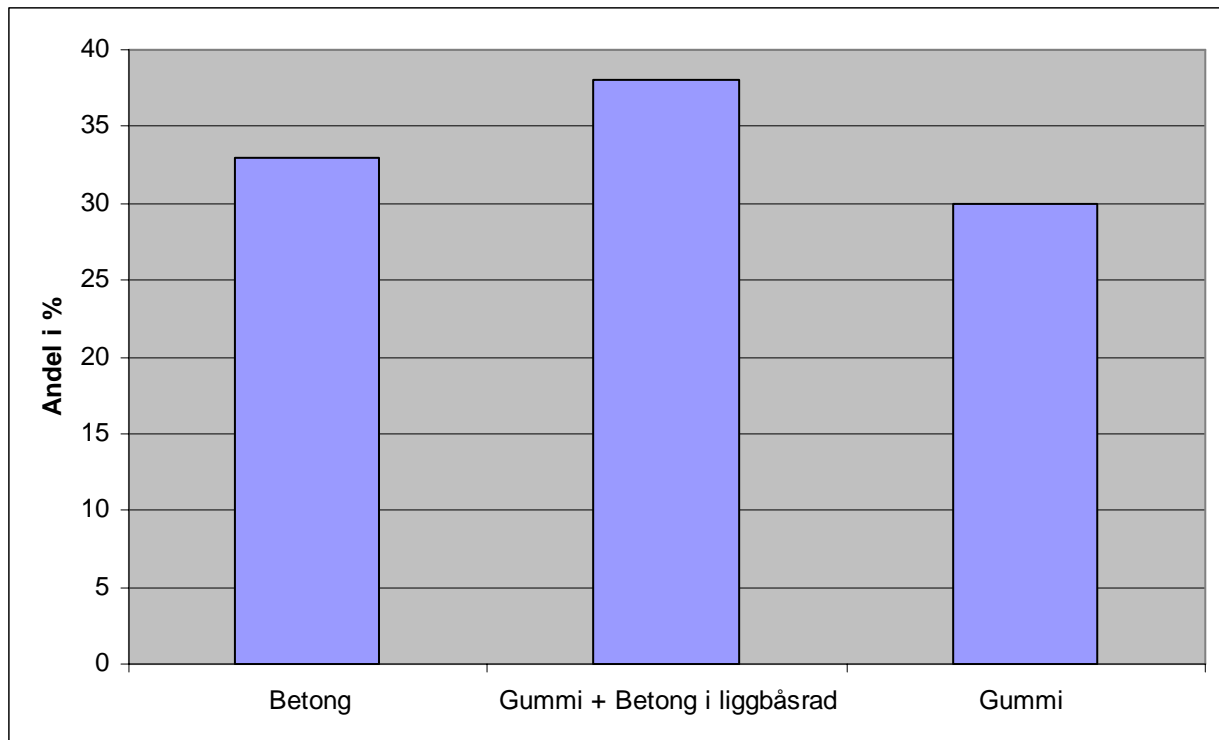
Figur 4. Genomsnittlig beläggningsgrad i liggbåsen vid de tre olika golvvarianterna.



Figur 5. Genomsnittlig beläggningsgrad på gångytan i liggbåsråden vid de tre olika golvvarianterna.



Figur 6. Genomsnittlig beläggningsgrad på gångytan längs foderbordet vid de tre olika golvvarianterna.



Figur 7. Genomsnittlig belägningsgrad vid foderbordet vid de tre olika golvvarianterna

DISKUSSION

Studien stöder att det finns ett samband mellan mjuka golv och ett minskat liggbehov. Men studien hade vunnit på att ha fler upprepningar för att kunna säkerställa resultatet. Figur 8 visar en ko på det mjuka golvet.

Resultatet visar att i snitt 6 % -enheter färre antal kor låg i sina liggbåsar när underlaget i skrapgången längs foderbordet var belagd med mjuk gummimatta. Finns mjukt gummiunderlag i hela stallet minskar antalet kor som ligger i liggbåsen med hela 15 % -enheter, jämfört med om underlaget var betongspalt. Mitt antagande är att när kon går på den hårda betongspalten uppstår en stor tryckbelastning på klöv och ben. Sammantaget med att spalten med tiden blir hal gör att kon spänner sig och går med kortare steg för att inte halka. På grund av dessa faktorer tvingas kon att tillbringa längre tid i liggbåsen för att vila klövar och ben tror jag. Resultaten av denna studie överensstämmer väl med tidigare beteendestudier (Olsson 2004, Fregonesi, 2004, Tucker, 2004, Weary, 2004, Vitte, 2004) som visade att kor på mjuka golv ligger signifikant mindre och står eller går mer än kor på hårda golv. Att färre kor ligger i sina liggbåsar tolkar jag som att de mjuka golven ger möjlighet till mer naturligt beteende. Olsson (2004) visade på att mjuka golv minskar kons liggtid med 1,5 timme per dygn. Samtidigt är vila ett av det viktigaste beteendebehovet hos kon. När kon ligger ner försiggår flera viktiga processer *idissling, mjölkbildning, och avlastning av klövarna*. Min teori och frågeställning om att de minskade liggtiderna skulle stimulera kon att tillbringa längre tid vid foderbordet med att äta uppfylldes inte i studien. När underlaget i skrapgången längs foderbordet var mjuk gummimatta stod i snitt 5 % -enheter fler kor med huvudet innanför foderbordsgrinden, jämfört med när underlaget var betongspalt. Antal kor som aktivt äter av fodret på foderbordet beror på många faktorer som kan påverka resultatet. Det var viktigt att utfodringen skedde vid samma tidpunkt och att fodrets smaklighet och kvalitet är likvärdig under de tre observationerna. Men andra viktiga faktorer som kan ha påverkat kornas benägenhet att äta grovfoder är tidpunkten i laktationen och föregående dagars utfodring mm.

Intressant är att fler kor tillbringade sin tid i skrapgångarna när underlaget blev mjukt. Speciellt markant var ökningen hela (13 % -enheter) fler kor uppehöll sig i liggbåsarviddelningens skrapgång när underlaget var mjukt istället för hårt. Att inte ökningen blev lika markant (6 % -enheter) i skrapgången längs foderbordet tror jag beror på att uppehåller sig kon väl i närheten av foderbordet lockas hon i stor utsträckning av att äta, om grovfodret är välsmakande. Intressant är att vid ett besök i stallet under december månad uppmärksammade jag att korna rörde sig mer obehindrat och naturligt.

SLUTSATSER

Mina slutsatser är:

- att studien stöder tidigare beteendestudier som visar att mjuka gummimattor i skrapgångarna påverkar kons beteende positivt och att liggtiden minskar.
- att fler kor uppehåller sig stående eller gående i skrapgångarna borde medföra att korna visar brunst lättare.
- att djuren uppehåller sig mer vid foderbordet och mindre i liggbåsraden kan medföra en sämre genomtrampning av gödsel i liggbåsraden, vilket bidrar till sämre hygien. Då kan en skrapa på spalten vara motiverad.
- att ekonomiskt kan mjuka gummimattor på alla gångtytor vara svårt att motivera.
- att längs foderbordets skrapgång och i samlingsfällor är mjuka gummimattor en utmärkt möjlighet att tillgodose kons naturliga rörelsefrihet och välbefinnande.



Figur 8. Ko som går på det mjuka golvet.

REFERENSER

SKRIFTLIGA

Albright J.L. & Arave, C.W.1997. The behaviour of cattle. Cambridge university press. Cambridge, UK.

Benz, B. 2002. Elastic flooring materials for concrete slatted floors in free stall houses. Doktorsavhandling. Univ. Hohenheim. Stuttgart.

Bergsten, C. 2001. Hur påverkas byggnadsplanerna av kornas beteende, komfort, foder, hälsa och hygien? – God komfort och hygien där korna går. Skara.

Bergsten, C. 2005. Hygien, halka och hårda golv påverkar klövhälsa och välbefinnande hos mjölkkor. Kompendiet mjölk och nötköttsproduktion 2006. Mjök och nötköttsproduktion Kurs Alnarp 2005.

Cook, N.B., 2003, Prevalence of lameness among dairy cattle in Wisconsin as a function of housing type of stall surface. Wisconsin, USA.

Fregonesi, 2004, Effect of rubber flooring in front of the feed bunk on the time budgets of dairy cattle. J. Dairy Sci. 87, s. 1203-1207

Herlin, A.H., 1994. Effects of tie-stalls or cubicles on dairy cows in grazing or zero-grazing
Situation. SLU Uppsala.

Johansson, K-H. 2002. Tryckfördelningen under nötkreaturs klövar på betongspaltgolv – inverkan av stavbredd och spaltvidd. SLU, Institutionen för jordbrukets biosystem och teknologi. Examensarbete i lantmästarprogrammet 1999. Alnarp.

Lundqvist, H. 2001. Konstruktion, utförande och funktion av hela mönstrade och släta golv i lösdriftstallar – en fältstudie. Examensarbete inom lantmästarprogrammet 1999/01:57.

Lundström, S. 2005 Latbrukare. Örnköldsvik.

Manske, T. 2002. Hoof lesions and lemeness in swedish dairy cattle; prevalence, risk factors, effects of claw trimming and consequences for productivity. Doktorsavhandling. SLU Skara.

Magnusson, M. & Ventorp, M. 2001. Dräneringsförmåga hos betonggolv för mjölkkor. JBT-Internt 2001-2, JBT – Alnarp.

Nilsson, C. 2005. Mjuka golv för gångtytor – nu finns tekniken. Alnarps mjölkdag 14/2 2005.

Olsson, J. 2004. Golvets, i gödselgången, inverkan på mjölkornas beteendemässiga tidsbudget i liggbåsstall. Alnarp 2004.

Olsson, J., 2004. Golvets, i gödselgången, inverkan på mjölkornas beteendemässiga tidsbudget i liggbåsstall. Inst. För produktionsdjur och hästar, sektion etologi. Den kungliga veterinär och lantbrukshögskolan, Köpenhamn och institutionen för jordbrukets biosystem och teknologi, SLU – Alnarp, Bachelorrappport.

Oostra, Ventorp & Herlin (2006) Golv för bättre välfärd hos mjölkkor .JBT

Telezhenko, E. 2005. Klövhälsa och rörelser. Alnarps Mjölkdag 14/2 2005.

Somers, J. 2004. Claw disorders and distributed locomotion in dairy cows. The effect of floor systems and implication for animal welfare. Enschede.

Telezhenko, E. & Bergsten, C. 2003. Locomotion of healthy and lame cows on different floors. Roma. 31Aug-3 Sep 2003.

Tucker, 2004, , Effect of rubber flooring in front of the feed bunk on the time budgets of dairy cattle. J. Dairy Sci. 87, s. 1203-1207

Van Caenegem, L., 2004. Experiences of grooved floors in a dairy cattle house. Leuven.

Ward, W.R., 1994. Recent studies of epidemiology of lameness. Liverpool.

Ventorp, M. 2005. Mjuka golv och ätbås förbättrar mjölkornas välbefinnande. Alnarps Mjölkdag 14/2 2005.

Weary, 2004, Effect of rubber flooring in front of the feed bunk on the time budgets of dairy cattle. J. Dairy Sci. 87, s. 1203-1207.

Vittie, 2004, Effect of rubber flooring in front of the feed bunk on the time budgets of dairy cattle. J. Dairy Sci. 87, s. 1203-1207.

Vokey, F. 2001. Effects of alley and stall surfaces on indices of claw and leg health in dairy cattle in free-stall barn. J. Dairy Sci. 84:2686-2699

INTERNET KÄLLOR

Heidelberg cement group (online) 2006-01-10 Tillgänglig: [http:// www.abetong.se](http://www.abetong.se) (2006-01-01)

Delaval Sverige (online) 2005-11-09 Tillgänglig [http:// www.delaval.se](http://www.delaval.se) (2005-10-14)

Dagens nyheter (online) 2005-12-14 Tillgänglig [http:// www.dn.se](http://www.dn.se) (2005-12-03)

Fritz foderstyrning (online) 2005-11-09 Tillgänglig:// www.fritzagro.nu (2005-10-07)

Svenska gjutasfaltföreningen (online) 2005-11-09 Tillgänglig:// www.gafs.nu (2005-09-07)

Kraiburg Holding Gmbh & CO.KG (online) 2005-11-09 Tillgänglig:// www.kraiburg.de (2005-10-09)

Willab AB (online) 2005-11-09 Tillgänglig:// www.willabdirekt.se (2005-11-06)

