

Betydelsen av rekryteringskvigors golvunderlag för deras klöv- och benhälsa som mjölkkor

Inledning

Klövlidanden orsakar såväl ökade kostnader som minskade intäkter för mjölkproducenten. Indirekta kostnader uppstår framför allt pga. produktionsbortfall, ökade arbetsinsatser, följsjukdomar, nedsatt fruktsamhet, ofrivillig slakt och ökad rekrytering. Den totala kostnaden för ett fall av hälta, som till 90-100 % orsakas av ett klövlidande (Ward, 1994), skattas till ca 3 000 kr för en ospecificerad klövsjukdom och till ca 5 000 kr för klövsulesår (Esselmont & Spincer, 1993).

Orsakerna till klövsjukdomar är många. En från klövhälsosynpunkt viktig del av kons närmiljö är stallgolvet. Gummiunderlag på båsfall minskar risken för fångrelaterade klövsjukdomar såsom sulblödningar och skador i vita linjen hos bundna kor (Bergsten, 1995). För kvigor är det viktigt att få tillräcklig tid att anpassa sig till de förhållanden som de inhyses i som mjölkkor, i synnerhet kring kalvningen (Vermunt, 1990; Tarlton et al., 2002). Det är allmänt känt att en snabb övergång från framför allt mjukt till hårt underlag skapar klövproblem. Det har hittills inte undersökts systematiskt vad som är tillräcklig tillvänjning eller om tillvänjning under längre tid under uppväxten kan minska risken för klövhälsostörningar längre fram i livet. Ungdjurens tillvänjning till miljön som mjölkkor skulle även kunna gälla de skador som framför allt uppkommer på mjölkornas framknän och hasar och som ofta rapporteras från praktiken och från litteraturen (t ex Rodenburg et al., 1994; Livesey et al., 2002). Dessa skador är huvudsakligen en effekt av liggytans egenskaper. I spaltgolvs- och ströboxar utgör dock liggytan också en gångyta.

I svenska mjölkbesättningar används ett flertal inhysningssystem för rekryteringskvigor och mjölkkor. Den centrala frågeställningen är vilken eller vilka kombinationer av inhysningssystem man bör använda för att minska risken för ben- och klövskador. Dagens rekommendationer antyder att man i största utsträckning bör använda samma system för de unga som för de vuxna djuren. Frågan är om detta även gäller golvutformningen.

Syfte

Syftet med projektet är att studera betydelsen av golvets hårdhet under uppväxten för mjölkors ben- och klövhälsa och ta fram underlag till rekommendationer vad gäller golvutformning för rekryteringskvigor, med hänsyn till golvutformning för de lakterande djuren.

Hypotes 1: Rekryteringskvigors vistelse på **mjukt** (jmf med **hårt**) golv under stallperioden före inkalvning minskar risken för hasskador och klövlidanden, i synnerhet fångrelaterade klövlidanden, fram till inkalvningen.

Hypotes 2: Rekryteringskvigors vistelse på **hårt** (jmf med **mjukt**) golv under stallperioden före inkalvning minskar risken för klövlidanden, i synnerhet fångrelaterade klövlidanden, vid inhysning i liggbåssystem med **hårt** golv i transportgångarna under första laktationen.

Hypotes 3: Rekryteringskvigors vistelse på **mjukt** (jmf med **hårt**) golv under stallperioden före inkalvning minskar risken för klövlidanden, i synnerhet fångrelaterade klövlidanden, vid inhysning i liggbåssystem med **mjukt** golv i transportgångarna under första laktationen.

Hypotes 4: Rekryteringskvigors vistelse på **mjukt** (jmf med **hårt**) golv under stallperioden före inkalvning minskar risken för hasskador under första laktationen vid inhysning i liggbåssystem – oavsett golv i transportgångarna.

Material och metoder

Försöksdjur och -stall

Projektet genomfördes i ett liggbåsstall med ca 300 mjölkkor (SLB, SRB) plus rekrytering. Mjölkoavdelningen hade tre liggbåsrader med madrassförsedda liggbås på var sida om ett gemensamt körbart foderbord och med gummimattförsedda ätbås och spaltgolv i gångar.

Ungdjursavdelningen hade tre ströboxar (ca 10,0 x 10,0 m) med ett skrapat helt betonggolv (360 cm brett, 60 cm ovan ströbäddsbotten) i anslutning till foderbordet. På andra sidan foderbordet fanns tre rader liggbås (100 x 220 cm) med ett skrapat nytt helt betonggolv i fodergången (360 cm brett) och mellan liggbåsen (250 cm brett). Liggbåsgolvet var av betong under första försöksåret, men försågs med gummimattor andra året. Liggbåsen ströddes med kutterspån.

Projektdesign

Projektet inkluderade två årsomgångar av kvigor födda sommar-höst 2004 respektive 2005. Projektets experimentella del startade i samband med installningen oktober till november 2005 respektive 2006, och avslutades vid betessläpp maj 2007 respektive 2008. Samtliga kvigor var likvärdigt uppfödda fram till kvigornas andra stallperiod. Vid försöksstart fördelades de slumpmässigt (blockade med hänsyn till ras och ålder) i endera av två lika stora försöksgrupper; **mjukt** (ströbädd) respektive **hårt** (liggbås) underlag fram till kalvning. De delar av skötseln som inte var betingade av inhysningssystemet var lika för de två grupperna och likvärdig tillväxt eftersträvades. Efter respektive stallperiod släpptes samtliga kvigor från båda grupperna på gemensamt bete.

På sensommaren och hösten (2006, 2007) delades de dräktiga kvigorna slumpmässigt (med hänsyn till de underlag de gick på som ungdjur samt ras och beräknad kalvning) i två grupper och placerades i en avdelning med liggbås med betongspaltgolv respektive gummispaltgolv i gångarna om de hade beräknat kalvningsdatum före 15 november. Djur med beräknad kalvning senare än 15 november fördelades tillbaka i samma system som de vistats i före betessläpp. Cirka tre veckor före beräknad kalvning placerades djuren i "låg mjölkavdelningen" med liggbås och spaltgolvsgångar (betong i första omgången 2006 och gummispalt i andra årsomgången 2007). Fyra dagar efter inkalvning i kalvningsbox placerades kon i respektive tilldelad stallavdelning (enligt ovan) med betongspaltgolv eller gummispaltgolv.

Datainsamling

Benhälsa, klövform och klövhälsa hos kvigor i bägge årsomgångarna registrerades i samband med installning och vid vårverkning inför betessläpp och för förstakalvare efter installning och före betessläpp.

Benhälsa

Benskadorna registrerades för varje ben vid klövverkning samt därefter en gång per månad enligt en 3-gradig skala för varje parameter (hårlöshet, svullnad och sår) enl. tabell 1:

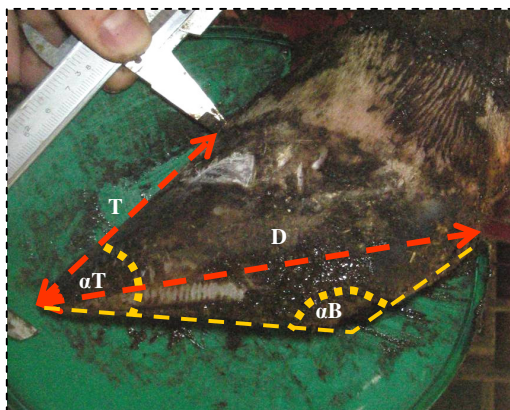
Tabell 1. Bedömningsgrund för grader av benhälsa

Grad	0	1	2
Hårlöshet	Ingen	Hårlösa delar < 10 cm ²	Hårlösa delar > 10 cm ²
Svullnad	Ingen	Svullnad som är knappt synlig, men som upptäcks vid palpering	Klart synliga svullnader
Sår	Inga	Liten hudskada (<2cm ²), inget tecken på inflammation	Stor hudskada (>2cm ²) utan tecken på inflammation, eller hudskada oavsett storlek med tecken på inflammation

Klövform

Vid installning gjordes ett brännmärke på den bakre vänstra ytterklöven som referens för mätning av tillväxt och slitage efter 4 månaders exponering i respektive golvsystem. Skillnad i avstånd från referenspunkt till tåspets utgjorde absolut nötningsvärde och skillnad i avstånd mellan kronrand och referenspunkt utgjorde absolut tillväxtvärde. Månadsnötning och tillväxt beräknades från dessa data.

Efter höst- och före vårverkning fotograferades vänster bakklöv på kvigor och förstakalvare från sidan med digitalkamera. Klövmätningar gjordes från de digitala bilderna. Mätningar gjordes enligt figur 2:



T: Tålängden - mättes från tåspets till kronrand längs dorsal klövvägg

αT : Tåvinkeln - mättes mellan de linjer som stämde bäst med dorsal klövvägg och klövsula
 D: Diagonal- mättes från tåspetsen till den mest proximala delen av ballen

αB : Ballvinkel- mättes mellan de linjer som stämde bäst med klövsula och balle

Figur 2. Klövmåtten erhållna från klövens digitala bild. På varje bild togs varje mått 3 gånger och sedan användes medelvärdet.

Klövbelastning

Bland de kvigor som fanns med från försöksstart utvaldes ca 10 djur från varje grupp och omgång med hänsyn till ålder och ras. Dessa djur användes för beräkning av kontaktyta och tryckfördelning mellan klöv och standardiserat underlag (I-Scan[®] mätsensor- och analysystem, Tekscan Inc., Boston, MA). Mätsensorn hade 3,202 senselement per cm² och låg på en specialtillverkad 1,5 mm tjock rostfri plåt. Mätsensorn täcktes av en 0,12 mm tjock teflonduk som skulle skydda mätsensorn mot skjuvkrafter samt en 5 mm tjock gummiduk för att ge klöven stabilitet och skydda sensorn. Ovanstående utgjorde det standardiserade underlaget vid samtliga belastningsmätningar.

Mätningarna utfördes i april – maj på rekryteringskvigor och på samma djur före vårklövverkningen som förstakalvare. Tre mätningar utfördes per djur och mättillfälle, där varje mätning inkluderade 500 bilder med frekvens av 100 bilder per sekund. Varje mätning (500 bilder) omvandlades till en genomsnittlig bild (*contact averaging*) och från dessa bilder erhöles data om klövens kontaktyta, belastning, medeltryck och maximal punktbelastning.

Klövsjukdomar

Alla klövundersökningar av kvigor och förstakalvare gjordes i samband med klövverkning. Klövarna verkades och eventuella skador som försvann under verkningen noterades också. Klövröta, eksem, sulblödningar, blödningar i vita linjen, och klövsulesår (inkl. sår i vita linjen) betygsattes enligt en 4-gradig skala (0 – ingen skada, 1 – liten skada, 2 – måttlig skada, 3 – svår skada).

Rörelser

Rörelser hos förstakalvare bedömdes en gång per månad då djuren gick på samma betongunderlag enligt en subjektiv skala liknande den som beskrevs av Tranter och Morris (1991). Skala för bedömning av hälsa: 0 = normal gång, 1 = knappt synlig hälsa, 2 = mild hälsa (synliga asymmetriska steg), 3 = klart synlig hälsa, asymmetriska steg, onaturlig huvudposition som

tyder på försök att avlasta ett ben, förkortade steg och 4 = svårighet med förflyttningar, djuren vägrar att belasta ett eller flera ben, håller ben upplyfta när det är möjligt.

Statistisk bearbetning

Klövform, klövtillväxt och klövslitage

Effekten av olika golvsystem på klövform, klövtillväxt och klövslitage studerades med *General Linear Model* (JMP 5, SAS Inst). I modellen för analys av ungdjurs klövform inkluderades följande faktorer: golvsystem (ströbädd, liggbås), effekt av omgång (1, 2), samspel mellan omgång och golvsystem, ras (SLB, SRB), ålder (månader). Resultaten presenteras som Least squares means (LSM) och standardfel (SE).

Klövbelastning

Analys av data från tryckplattan gjordes med hjälp av *mixed general linear model* (GLM) (JMP 6, SAS Inst). I modellen för analys av data från tryckplattan hos ungdjur inkluderades följande faktorer: golvsystem (ströbädd, liggbås), effekt av årsomgång (1, 2), samspel mellan årsomgång och golvsystem, ras (SLB, SRB), individ som slumpmässig faktor näst i golvsystem, ras och omgång.

Modellen för motsvarande data för förstakalvare inkluderade följande faktorer: golvsystem för ungdjur (ströbädd, liggbås), golvsystem för mjölkkor (betongspalt, gummispalt), samspel mellan två olika golvsystem (för ungdjur och förstakalvare), årsomgång (1, 2), ras (SLB, SRB), laktationsstadium (dagar efter kalvning som kategoriserad variabel <150 dagar respektive >150 dagar), samt individ som slumpmässig faktor näst i golvsystem, ras, omgång och laktationsstadium. I samtliga modeller för kontaktyta, medeltryck och maximal punktbelastning korrigerades för total belastning. Resultaten presenteras som Least squares means (LSM) och standardfel (SE).

Benhälsa, klövhälsa och rörelser

För analysen av benhälsa och hälta användes maximala värden för varje benskada och hälta som registrerats under stallperioden. Statistisk bearbetning av benskador och hälta gjordes med hjälp av logistisk flervariabel regressionsanalys med liknande modell som för klövhälsa.

De logistiska regressionkoefficienterna omvandlades till odds ratio (OR) för kor i det nya stallen med gummigolv jämfört med de på betongspaltgolv. Ett 95 % konfidensintervall (KI) beräknades för varje OR.

Endast klövröta, eksem, blödningar i sulan och blödningar i vita linjen ingick i den statistiska bearbetningen av klövhälsa. Övriga klövskador (sprickor, dubbelsula, limax samt vårtor) förekom i så liten utsträckning att de uteslöts i den statistiska analysen. Klövsulesår slogs ihop med sulblödningar (betraktades som svår blödning). För analysen användes maximala värden för varje klövskada och klövskador analyserades på individnivå. Skadorna dichotomiserades. Effekten av olika golvsystem på förekomsten av olika klövskador studerades med logistisk flervariabel regressionsanalys (JMP 5, SAS Inst). I modellen för analys av data på ungdjurs klövhälsa inkluderades effekt av följande faktorer: golvsystem (ströbädd, liggbås), årsomgång (1, 2), samspel mellan årsomgång och golvsystem, ras (SLB, SRB), ålder (månader). Klövhälsa hos förstakalvare: golvsystem för ungdjur (ströbädd, liggbås), golvsystem för mjölkkor (betongspalt, gummispalt), samspel mellan två olika golvsystem (för ungdjur och förstakalvare), effekt av omgång (1, 2), ras (SLB, SRB), laktationsstadium (som kontinuerlig variabel).

Resultat

Benhälsa och rörelser

Inverkan av golvsystem på benhälsa hos kvigor

Rekryteringskvingor inhyta i ströbäddssystem var i stort sett befriade från benskadorna i båda omgångarna. Kvingor i system med liggbås hade i allmänhet lindriga benskadorna (hårlöshet med huvudsakligen grad 1), men ingen signifikant effekt mellan golvsystemen förelåg. Benskadorna var mer frekventa hos djur i liggbås utan gummimatta, framförallt för framben och i synnerhet för hårlöshet (tabell 2). Effekten av årsomgång var signifikant för svullnader, där färre skador kunde ses under år två (gummimatta i liggbåsen) än år ett (betong i liggbåsen) ($OR=0,18$; $KI\ 95\ \% = 0,04-0,77$; $P_{LR} = 0,02$).

Tabell 2. Benhälsa hos rekryteringskvingor i olika system med betongskrapgångar (ströbädd resp. liggbås med betonggolv år 1 respektive gummimattor år 2). Andel djur utan skador (grad 0)

Skada	Andel (%) djur utan benskadorna, golvsystem		* varav liggbås med	
	Ströbädd	Liggbås*	betong	gummimatta
Hårlöshet, framben	100	63	30	97
Hårlöshet, bakben	100	67	70	63
Svullnader, framben	99	90	86	93
Svullnader, bakben	99	92	93	90
Sår, framben	100	98	95	100
Sår, bakben	100	96	95	97
Antal djur	76	73	43	30

Inverkan av golvsystem på benhälsa och rörelser hos förstakalvare

De flesta förstakalvare hade lindrig hårlöshet på hasarna (ca 2/3 grad 1, ca 1/3 grad 2) under stallperioden oberoende av golvsystem som kvingor och som förstakalvare. Svullnader var ovanliga och bara tre förstakalvare hade synliga svullnader. Förstakalvare på betongspaltgolv hade högre odds ($OR=2,57$) för att få sår i huden på hasen ($P=0,02$) än de som gick på gummispaltgolv (tab. 3). Även om inhysningssystemet för rekryteringskvingor inte hade signifikant effekt på benhälsan hos förstakalvare, hade djur från ströbädd i allmänhet mindre benskadorna än de från liggbås (tabell 3). Endast ett fåtal djur visade klinisk hälta och djur på gummispaltgolv hade signifikant ($P=0,01$) mindre rörelsestörningar än de på betongspalt (tabell 3).

Tabell 3. Benskadorna och rörelser hos förstakalvare i olika golvsystem (betongspaltgolv, gummispaltgolv) som hade haft olika golvsystem som rekryteringskvingor (ströbädd, liggbås). Oddskvoter (OR) vid jämförelse betongspaltgolv med gummispaltgolv samt resultat av likelihood ratio test (P_{LR}) för hasarnas hårlöshet, sår och svullnader, samt hälta. Andelen djur utan anmärkning på benhälsa och rörelser (svårighetsgrad 0)

Golv för kvingor	OR	P_{LR}	Andel (%) djur utan benskadorna/hälta			
			Betongspaltgolv		Gummispaltgolv	
Golv för förstakalvare	Betong	versa	gummi			
Hårlöshet	2,37	0,21	7	7	10	16
Svullnader	2,45	0,15	90	81	93	91
Sår	2,57	0,02	53	63	79	75
Hälta	3,64	0,01	77	67	90	88
Antal djur	118		30	27	29	32

Klövform

Inverkan av golvsystem på klövform hos kvigor

Kvigor som inhystes i system med ströbädd hade signifikant ($p < 0,001$) längre tår, mindre tåvinkel, kortare diagonal och större ballvinkel (som motsvarar låga trakter) än kvigor med liggbås. Vid en jämförelse av klövväggens slitage och tillväxt visade det sig att både tillväxten och slitaget vara störst hos kvigor inhysta i liggbås. Där översteg klövslitaget tillväxten något, vilket resulterade i en negativ nettotillväxt av tån. Inhysning på ströbädd minskade både klövslitaget och klövtillväxten. Under första omgången hade ungdjuren större klövslitage ($4,72 \pm 0,19$) än i andra omgången ($3,46 \pm 0,20$; $P < 0,001$), vilket resulterade i signifikant skillnad ($P < 0,001$) i tå längd mellan de två omgångarna.

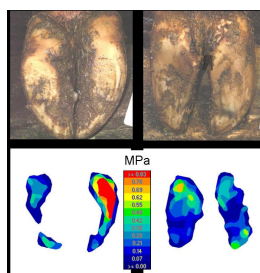
Inverkan av golvsystem på klövform hos förstakalvare

Klövslitaget var signifikant större ($p < 0,001$) hos förstakalvare på betongspaltgolv än i avdelningen med gummispaltmatta i gångarna. Förstakalvare som tillbringat kvigperioden i liggbåssystem hade en tendens till större klövtillväxt än förstakalvare som gått på ströbädd som kvigor, men inga statistiskt signifikanta skillnader förelåg.

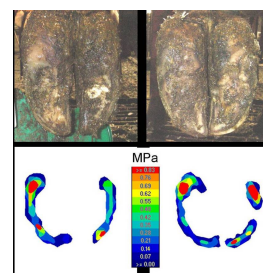
Klövbelastning

Alla studerade parametrar angående tryckförhållandena mellan golv och klöv skilde sig signifikant mellan kvigor inhysta på ströbädd och kvigor i liggbås. Kvigor från liggbåsavdelningen hade större kontaktyta ($p < 0,01$), lägre medeltryck ($p < 0,01$) och lägre maximal punktbelastning uttryckt som absolut värde ($p < 0,003$) respektive som procent ($p < 0,001$) av den totala belastningen.

Vid bedömning av färgkodade mätbilder från tryckplatta kunde man se att yttervägg och balle tog huvuddelen av belastningen hos kvigor på ströbädd, medan vikten fördelades jämnt över sulans kontaktyta hos kvigor i liggbås (figur 3a).



Däremot skilde sig inte klövbelastningsparametrarna för förstakalvare på betongspalt eller gummispalt med olika golvsystem som kvigor från varandra. Inte heller sättet att belasta klöven skilde sig mellan system (figur 3b).



Figur 3a. Klövar och deras färgkodade mätbilder hos rekryteringskvigor på ströbädd (vänster) resp. liggbås (höger).

Figur 3b. Klövar och deras färgkodade mätbilder hos förstakalvare på gummi- (vänster) respektive betongspalt (höger).

Klövhälsa

Klövhälsa hos kvigor

Effekten av golvsystem för de hygienrelaterade (eksem och klövröta) och fångrelaterade klövskadorna (blödningar i sula – inkluderande klövsulesår, och vita linjen) hos kvigor vid vårverkning efter stallperioderna presenteras i tabell 4. Kvigor som gick på ströbädd hade högre total prevalens klövröta än kvigor som gick i avdelningen med liggbås, som däremot hade högre prevalens måttlig och svår röta. Kvigor som gick på ströbädd var i stort sett utan eksem, medan 26 % av kvigor som gick i systemet med liggbås hade eksem.

<i>Tabell 4. Effekt av olika golvsystem på klövhälsa hos kvigor. Oddskvoter (OR), 95 % konfidensintervall (KI) och resultat av likelihood ratio test (P_{LR}) vid jämförelse ströbädd med liggbås. N=139</i>	Klövskador	OR	KI 95 %	P_{LR}
	Klövröta	2,15	0,97-4,93	0,06
	Eksem	0,33	0,12-0,82	0,02
	Blödningar i sula*	0,46	0,21-1,02	0,06
	Blödningar i vita linjen	0,44	0,11-1,58	0,20

* sulblödningar + klövsulesår

Tjugoen procent av kvigorna på ströbädd hade lindriga sulblödningar. Bland kvigorna med liggbås fanns en tendens ($p=0,06$) till fler sulblödningar, 28 % hade lindriga och 10 % hade måttliga.

Klövhälsa hos förstakalvare

Effekt av bete

Undersökning av klövhälsa vid verkning efter bete, och i de flesta fall strax efter kalvning hos förstakalvare, visade inga signifikanta skillnader för vilket golvsystem kvigorna varit på under föregående stallsäsong (tabell 5). Klövrötan hade minskat kraftigt under betet hos djur som tidigare varit på ströbädd (från 44 till 0 %), och i mindre omfattning även för kvigor som varit i liggbås (från 29 till 8 %). Prevalensen av eksem var i stort sett samma efter bete och efter inkalvning som hos kvigor på stall innan betesgången. Dock var det något fler djur med svåra eksem hos förstakalvare än hos kvigor. Prevalensen blödningar i sula och vita linjen var högre hos förstakalvare vid installationen jämfört med kvigor före betessläpp och andelen svåra sulblödningar och klövsulesår var större hos djur som kom från liggbås än de som kom från ströbädd före bete.

Tabell 5. Effekt av olika golvsystem på klövhälsa hos förstakalvare efter bete. Oddskvoter (OR), 95 % konfidensintervall (KI) och resultat av likelihood ratio test (P_{LR}) för klövröta, eksem och blödningar i sula och vita linjen vid jämförelse ströbädd med liggbås. N=121.

Klövskador	OR	KI 95 %	P_{LR}
Klövröta	0,65	0,31-1,37	0,26
Eksem	0,37	0,07-1,25	0,11
Blödningar i sula*	0,93	0,37-2,25	0,86
Blödningar i vita linjen	0,59	0,22-1,50	0,27

* sulblödningar + klövsulesår

Effekt av golvsystem

Oavsett golvsystem ökade prevalensen och allvarligheten av samtliga klövsjukdomar under stallsäsongen hos samtliga förstakalvare jämfört med föregående verkningar hos kvigor och vid installationen efter betet. Förstakalvarnas golvtyp hade signifikant effekt för prevalensen av blödningar i sula och vita linjen (tabell 6).

Tabell 6. Effekt av olika golvsystem på klövhälsa hos förstakalvare. Oddskvoter (OR), 95% konfidensintervall (KI) och resultat av likelihood ratio test (P_{LR}) för klövröta, eksem och blödningar i sula och vita linjen vid jämförelse betongspaltgolv med gummispaltgolv. N=118

Klövskador	OR	KI 95 %	P_{LR}
Klövröta	0,49	0,22-1,09	0,08
Eksem	1,06	0,44-2,52	0,89
Blödningar i sula*	2,19	1,00-4,97	0,05
Blödningar i vita linjen	2,82	1,28-6,43	0,01

* sulblödningar + klövsulesår

Odds för blödningar i sulan var drygt två gånger större och i vita linjen knappt tre gånger större för förstakalvare på betongspaltgolv än hos dem på gummispaltgolv.

Laktationsstadium hade signifikant effekt på förekomsten av alla klövsjukdomar, men på olika sätt. Odds för klövröta och eksem ökade med laktationens gång, medan odds för blödningar var större i tidigt laktation. Effekt av ras var signifikant för förekomsten av sulblödningar, där SLB hade högre odds att ha blödningar vid vårverkning än SRB (OR=2,62; KI 95 % = 1,11-6,48; $P_{LR} = 0,03$).

Den statistiska analysen kunde inte visa att det fanns något signifikant effekt av kvigornas golvsystem på förstakalvarnas klövhälsa. Inte heller samspel mellan inhysningssystem för kvigor och för förstakalvare var signifikant. Det fanns dock noterbara skillnader i förstakalvarnas klövhälsa beroende på inhysningssystem under kvigperioden (tabell 7).

Tabell 7. Effekt av golvsystem på klövhälsan hos förstakalvare beroende på golvsystem under ungdjurstiden. Andel djur utan anmärkning. $N=118$

Golv för kvigor Golv för förstakalvare	Andel (%) friska djur			
	Ströbädd	Liggbås	Ströbädd	Liggbås
	Betongspaltgolv		Gummispaltgolv	
Klövröta	70	70	59	50
Eksem	70	78	79	69
Blödningar i sula*	37	48	52	66
Blödningar i vita linjen	37	41	59	67

* sulblödningar + klövsulesår

Diskussion

Benhälsa

Fler och allvarigare benskadur, framför allt framknäskador (carpus), hos kvigor i liggbås kan lätt förklaras med frånvaro av gummimattor i liggbåsen under den första årsomgången, vilket bekräftas av att dessa skador i stor sett försvann år 2 då gummimattor installerats i liggbåsen. Att liggskador i mycket stor utsträckning kan relateras till liggunderlaget har tydliggjorts i tidigare studier av bland annat Livesey m.fl. (2002).

Trots stor skillnad i benhälsa, resulterade inte kvigornas inhysningssystem i någon statistisk säker skillnad hos förstakalvarnas benhälsa. Det är troligt att den långa betesperioden utjämnade eventuella effekter. Oavsett kvigsystem hade emellertid förstakalvare med betongspaltgolv fler och svårare benskadur än de på gummispaltgolv, framförallt sår i huden. Denna effekt kan vara indirekt på grund av att kor på mjukare golv i gångarna ligger mindre (Olsson m.fl., 2006), varvid benen exponeras kortare tid mot ett hårt och skavande underlag (Platz m.fl., 2008).

Klövform och tryckfördelning

I flera undersökningar har samband mellan klövform och hälta visats (bl a: Distl et al., 1990). Manske et al. (2002) såg ett klart samband mellan abnorm klövform och klövsulesår, men det är dock fortfarande ett ämne för diskussion om avvikande klövform är riskfaktor eller resultat av en klövsjukdom eller bådadera. Klövformen har också nära samband med klövens biomekanik, särskilt i sättet att belasta klöven och fördelning av trycket inom och mellan klövarna; som i sin tur kan vara ett resultat av interaktionen mellan underlag och klöv.

Klövformen påverkas av tillgången till nötande gångtytor (Vermunt and Greenough, 1996; Vokey et al., 2001) och i vår studie fick kvigor i liggbåsavdelningen korta klövar med branta vinklar, som dock inte per automatik resulterade i bättre klövhälsa. Tvärtom tenderade kvigor i liggbås att ha högre risk för uppkomst av sulblödningar än de på ströbädd som hade längre och flackare klövar. Sulblödningar kan förklaras med att klövsulan belastades mer på grund av att klövväggen slets bort vid exponering för nötande golv (Telezhenko et al., 2008).

En större kontaktyta på klövar hos kvigor inhyta i liggbås kunde också konstateras i föreliggande studie. Den större punktbelastningen som registrerades hos kvigor från ströbädden applicerades på klövväggen och var därför spridd på en stor yta av klövhornslameller, vilket inte gav upphov till sulblödningar i samma utsträckning. Å andra sidan kunde långa klövar, framförallt med stora ballvinklar (låga trakter) hos kvigor på ströbädd ha varit en riskfaktor för utvecklingen av klövröta.

Det fanns en tendens att kvigor som gick på ett nötande golv (ny betong) bevarade den höga klövtillväxten över betesperioden och under första laktationen.

Klövhälsa och rörelser

Eksem vid vårverkning var vanligare hos kvigor i liggbås än hos dem på ströbädd, men å andra sidan var klövröta vanligare på ströbädd. Detta omvända förhållande mellan eksem och klövröta kan synas ologiskt eftersom klövrötan anses uppkomma på grund av eksemet. Det är dock sannolikt att eksem gav upphov till klövröta tidigt under stallsäsongen även på ströbädden, men att eksemet därefter har spontant tillfrisknat. Däremot kan den större klövtillväxten och längre klövar hos kvigor på ströbädden ha bidragit till att klövrötan har funnits kvar, medan motsvarande klövröta hos kvigor i liggbåsen slitits bort och därmed registrerats som mildare. Detta tydliggörs dessutom vid första verkningen av förstakalvarna efter betesperioden då klövrötan på djuren från ströbädd helt hade försvunnit. I liggbåsavdelningen var exponeringen av klövspalthuden troligen mer jämn under stallsäsongen och eksemet har därmed underhållits, samtidigt som klövrötan inte har kunnat bli lika påtaglig som på ströbädd i och med det större klövslitaget och klövtillväxten.

Sulblödning är en indikation på en metabolisk och/eller traumatisk/mekanisk skada som kan ligga veckor eller månader tillbaka innan de blir synbara i klövhornets yta. Eftersom utfodring och all annan skötsel än inhysningen var identisk mellan respektive åldersgrupper är det högst sannolikt att dessa skador i klövarna i vår studie kan relateras till en traumatisk/mekanisk bakgrund. Kvigorna i liggbås hade både högre prevalens och allvarigare blödningar i sula och vita linjen. Med större tillväxt och slitage av klövhornet samt att belastningen av sulan var större i liggbåssystemet är det naturligt att fina kärl i sulläderhuden lättare skadas och att sulblödningar uppkommer.

Efter betesperioden minskade prevalensen av klövröta till obefintlighet hos kvigor som gått på ströbädd, medan de i liggbås dock hade en viss kvarvarande klövröta. Skillnad kan förklaras med att klövröta verkades bort innan betessläppet i större omfattning hos kvigor på ströbädd bort än i liggbås. De hygienrelaterade klövsjukdomarna minskade alltså markant under betesperioden, vilket är i överensstämmelse med litteraturen (Andersson and Lundström, 1981). Däremot ökade prevalensen av blödningar i sula och vita linjen för båda grupperna, vilket kan förklaras av den långsamma utväxten av dessa symptom samt att höstverkningen också interfererade med att många kor hade kalvat, en mycket kritisk period för blödningarnas uppkomst på grund av då sker stora hormonella och metaboliska omställningar i kroppen (Tarlton et al., 2002; Manske, m.fl., 2002).

Inhysningssystemet tycktes ha en större betydelse för klövhälsan för förstakalvare än för kvigor. Egna studier har visat att djur i lösdrift på gummigolv ligger ned kortare tid än de på betonggolv (Olsson et al., 2005). Men trots en troligen större exponering av klövarna hade kvigor på gummispaltgolv en signifikant och tydlig lägre prevalens blödningar. Laven and Livesey (2004) fann att prevalensen blödningar i sula och vita linjen var mindre hos förstakalvare som fick gå kvar på ströbädd också efter kalvning. Om introduktionen till ett hårt underlag kan undvikas i anslutning till kalvning, kan man med stor sannolikhet minska risken för fångrelaterade klövskador.

Huvudsyftet med studien var att se om kvigornas uppfödning på olika underlag påverkade klövhälsan hos förstakalvare. För både betongspaltgolv och gummispaltgolv sågs en klar, om dock ej signifikant, högre prevalens och allvarlighet för blödningar i sula och vita linjen om kvigor kom från ströbädd jämfört med liggbås. Hypotesen att risken för klövhornblödningar var större om kvigor kom direkt till ett hårt golv från ett mjukt än om de kom från ett hårt underlag kunde inte undersökas i full utsträckning av olika anledningar. Dels för att samtliga kvigor var på bete enligt lag och därtill en längre tid än brukligt, dels för att man på den studerade gården tillvände kvigor i minst tre veckor till mjölkkostallet, dock av praktiska skäl utan hänsyn till typ av använda golv efter kalvningen. Dessutom verkades kvigornas samtliga klövar tre gånger, och därmed utjämnades till viss del skillnader i belastning orsakade av olika golvunderlag. Härmed harmoniserades samtliga djur till samma underlag och skillnaderna från rekryteringskvigornas underlag reducerades och därmed undervärderades mot mer normala förhållanden i mjölkbesättningar. Å andra sidan användes i studien endast kvigor som kalvade in fram till tidig vinter, för att hinna få tillräcklig exponeringstid under stallförhållanden. Möjligen kunde resultatet ha blivit annorlunda för t.ex. kvigor som kalvade in vinter och vår, om de tillvants till mjölkornas golv redan från en relativt tidig installation före kalvning; eller om höstkalvande kvigor tillvants under senare delen av stallperioden före betet.

Slutsatser

Golven i gångarna för förstakalvare har större betydelse för ben- och klövskador hos förstakalvarna än tidigare underlag hos rekryteringskvigor. Gummigolv i gångarna för mjölkkor minskar signifikant risken för ben- och klövskador i jämförelse med betonggolv.

Mjukt golv på liggplatsen (ströbädd, gummimattor i liggbås) minskar risken för benskadorna hos kvigor. Ströbädd i kombination med oströdd gång av betonggolv vid foderbordet och regelbundna klövverkningar ger färre ben- och klövskador hos kvigor i jämförelse med liggbåssystem (hypotes 1). Liggbås med hårt golv i gångarna hos kvigor minskar dock klövskadorna hos förstakalvare, i synnerhet då golvet i gångarna hos mjölkorna är hårt (betonggolv) (hypotes 2) och då inkalvning sker under hösten. Kvikor bör i god tid före sin inkalvning få anpassa sig till liggbåssystem och i synnerhet där gångarna har hårda golv. Ingen tillvänjning till hårt golv ska ske runt kalvningen.

Det har inte kunnats visa att ströbädd (mjukt golv på större delen av vistelseytan) hos kvigor minskar risken för fångrelaterade klövlidanden hos förstakalvare som går på mjukt gummigolv i gångarna (hypotes 3). Även om inhysningssystemet för rekryteringskvigor inte hade signifikant effekt på benhälsan hos förstakalvare, hade djur från ströbädd i allmänhet mindre benskadorna än de från liggbås (hypotes 4). Det är möjligt, att ett system med mjuka golv såväl i liggbås som i gångar för både kvigor och kor kan ge minst problem med ben- och klövskador, vilket dock återstår att studera.

Resultat förmedling

Följande har hittills publicerats inom projektet:

Ventorp, M., Telezhenko, E. & Bergsten, C., 2008. Golv till ungdjur och mjölkkor för god ben- och klövhälsa. Alnarps Mjölkdag 6 november 2008. SLU-Alnarp

Bergsten, C., 2009. Betydelsen av golvkomfort för klöv- och benhälsa hos kvigor och kor. Forskning Special Nr 07/2009-04-15. Svensk Mjolk

Bergsten, C., Telezhenko, E. & Ventorp, M., 2009. Importance of soft and hard flooring systems for heifers' and first calvers' claw conformation, locomotion, claw- and leg health.

Proc. at XIV Intern. Congress on Animal Hygiene, Vechta, Germany 19 – 23 juli 2009.

Projektresultat kommer bland annat till viss del att presenteras på Svensk Mjölks Djurhälso- & Utfodringskonferensen den 26 – 27 augusti 2009 i Uppsala.