

INVERKAN AV GOLV OCH HÄLTA PÅ BRUNSTBETEENDE OCH FRUKTSAMHET HOS KOR

THE INFLUENCE OF FLOORING AND LAMENESS ON ESTRUS BEHAVIOR AND FERTILITY IN DAIRY COWS

Amer Albu-Mohammed



Självständigt arbete • 15 hp • Grundnivå, G2E
Fristående student
Självständigt arbete vid LTJ-fakulteten, SLU
Alnarp 2012

INVERKAN AV GOLV OCH HÄLTA PÅ BRUNSTBETEENDE OCH FRUKTSAMHET HOS KOR

THE INFLUENCE OF FLOORING AND LAMENESS ON ESTRUS BEHAVIOR AND FERTILITY IN DAIRY COWS

Amer Albu-Mohammed

Handledare: Anders Herlin, SLU. Lantbrukets byggnadsteknik

Examinator: Christer Bergsten, SLU. Lantbrukets byggnadsteknik

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E

Kurstitel: Examensarbete i husdjursvetenskap

Kurskod: EX0527

Program/utbildning: Fristående student

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsår: 2012

Omslagsbild: Nigel B. Cook.

Serietitel: nr: Självständigt arbete vid LTJ-fakulteten, SLU

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: nötkreatur, mjölkkor, brunst, klövhälsa, hälta, fruktsamhet, golv

FÖRORD

Den här examensarbetet är en litteraturstudie för att belysa sambanden mellan golvtyp, brunstbeteende och fruktsamhet hos kor.

Jag vill gärna tacka min handledare Anders Herlin som har kommit på idén till projektet, och för väldigt bra handledning och värdefulla instruktioner under den här arbetet.

Tack för Christer Bergsten för hans hjälp på litteratur och goda tips som jag har fått.

Tack till alla som har hjälpt mig, och jag ska inte glömma min fru och mina barn som har givit mig lugna tider för att göra det här arbetet.

Amer.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	5
SUMMARY.....	6
1 INLEDNING.....	7
1.1 BAKGRUND.....	7
1.2 MÅL	7
1.3 SYFTE	7
1.4 FRÅGESTÄLLNING.....	7
1.5 AVGRÄNSNING	7
2 METOD.....	8
3 LITTERATURÖVERSIKT	9
3.1 KORNAS BRUNST OCH FRUKTSAMHET	9
Brunstcykeln hos kor	9
Brunstens reglering	11
Brunstbeteende hos kor.....	11
3.2 FRUKTSAMHET HOS KOR	12
3.3 GOLV I KOSTALL.....	13
Varför är golven viktiga?.....	13
Betonggolv.....	13
Betongspaltgolv	13
Mjuka golv	13
3.4 BETYDELSE AV GOLV FÖR HÄLTA, HYGIEN OCH BETEENDE.....	14
3.5 SAMBAND MELLAN HÄLTA OCH BRUNSTBETEENDE, FRUKTSAMHET OCH ANDRA BETEENDE HOS KOR	15
Effekt av hälsa på brunstbeteende	15
Effekt av hälsa på fruktsamhet	15
Effekt av hälsa på andra beteenden hos kor	15
3.6 INVERKAN AV STRESS PÅ FRUKTSAMHETEN	16
4 DISKUSSION	18
4.1 HÄLTA PÅVERKAR BRUNSTBETEENDET	18
4.2 HÄLTA PÅVERKAR FRUKTSAMHETEN	18
4.3 SAMBAND MELLAN GOLVTYP, HÄLTA, BRUNSTBETEENDE OCH FRUKTSAMHET.....	19
4.4 SLUTSATSER	19

SAMMANFATTNING

Målet med den här litteraturstudien är att belysa effekterna av golv som stressfaktor på brunstbeteende och fruktsamhet hos kor.

Gummi som ytmaterial på golv i kostall ökar i popularitet och det medverkar till att korna kan utföra normala rörelsemönster och beteenden. Men, fortfarande dominerar betong som golvmaterial för både spalt-golv och hela golv.

Golvtypen har en direkt effekt på hygien i stallet och hos djuren. Gummigolv (mjukt golv) ger överlag bättre klövhälsa än betonggolv, samt förbättrar fertilitet och hållbarhet, vilket olika studier har belyst.

Hälta hos kor beror vanligen på en sjukdom i klövar eller ben. Golvtypen som djuren exponeras för kan vara en huvudsaklig orsak till klövsjukdomar som ger hälta. Dessutom ökar risken för fall och traumatiska skador hos korna om golvet har blivit slitet och halkigt. Det finns ett starkt samband mellan hälta, brunstbeteende och fruktsamhet. Hälta påverkar sannolikt fertiliteten genom svagt eller kortvarigt brunstbeteende, som gör att de inte betäcks eller semineras vid rätt tillfälle.

Hälta kan också påverka fertiliteten hormonellt. Om ACTH och kortisol utsöndras på grund av hälta kan detta påverka fruktsamhetsstyrande hormoner (LH, FSH och progesteron) som minskar brunstbeteende och fruktsamhet hos kor.

SUMMARY

This literature review is a part of a bachelor degree in animal science. The objective of this study was to investigate some effects of lameness as a stressor on estrus behaviour and fertility in cows. This review can be summarized as follows:

Rubber is a preferred surface for floors in dairy houses, and it promotes normal locomotion and behaviour. But concrete floors solid and slatted are still most common.

The floor type has a direct effect on the hygiene of the stalls and the animals' cleanliness. Rubber flooring (soft floors) generally improves claw health and promotes fertility and longevity, which many studies have shown.

Lameness in cattle is caused by a claw and/ or leg lesion. The type of floor can be a major reason for claw or leg related lameness. Moreover the risk for traumatic injuries and downers increase especially when the floor has become worn and slippery. There is a strong relationship between lameness, estrus behaviour and fertility. A lame cow may have weak signs and does not display normal length of estrus behaviour, which make natural service or artificial insemination less likely to occur at optimal time.

Lameness can also influence fertility hormonally. If ACTH and cortisol are produced due to lameness, these hormones can affect the release of sex hormones (LH, FSH and progesterone), which can reduce the estrus behaviour and the fertility.

1 INLEDNING

1.1 BAKGRUND

Det finns olika inhysningssystem och miljö i stall för mjölkkor, och om man vill ha en bra produktion måste man uppfylla flera grundläggande krav i stallet. Stallsystemet och dess skötsel har betydelse för stallmiljön, vilket starkt påverkar kornas hälsa, produktion och hållbarhet.

Golvet spelar en viktig roll i kornas närmiljö och har en direkt effekt på djurens klöv- och ben hälsa, fruktsamhet och välfärd. Hälta kan leda till stora ekonomiska förluster på grund av dess effekter på kornas reproduktion, produktion, kostnader för behandling och ofrivillig slakt.

1.2 MÅL

Målet med studien var att belysa hur olika golv där korna går och står, samt hälta som stressfaktor påverkar kornas brunstbeteende och fruktsamhet.

1.3 SYFTE

Syftet var att öka kunskapen om sambanden mellan golvtyp och kornas beteende och reproduktion.

1.4 FRÅGESTÄLLNING

Hur hälta och golv kan påverka brunstbeteende och fruktsamhet hos kor ?

1.5 AVGRÄNSNING

I litteraturstudien ingår inte andra faktorer som genetik, människans och teknikens roll för detektion av brunstbeteende och dess påverkan på fruktsamhetsresultatet.

2 METOD

Litteratursökning har genomförts i google scholar och pubmed. De sökord som har använts är *estrus behavior* (brunstbeteende), *stress* (stress), *lameness* (hälta), *floor* (golv), *cow or cattle* (kor), *fertility* (fruktsamhet) och *ACTH and sex hormones* (ACTH och hormoner som påverkar fruktsamhetsfunktioner).

3 LITTERATURÖVERSIKT

3.1 KORNAS BRUNST OCH FRUKTSAMHET

Brunstcykeln hos kor

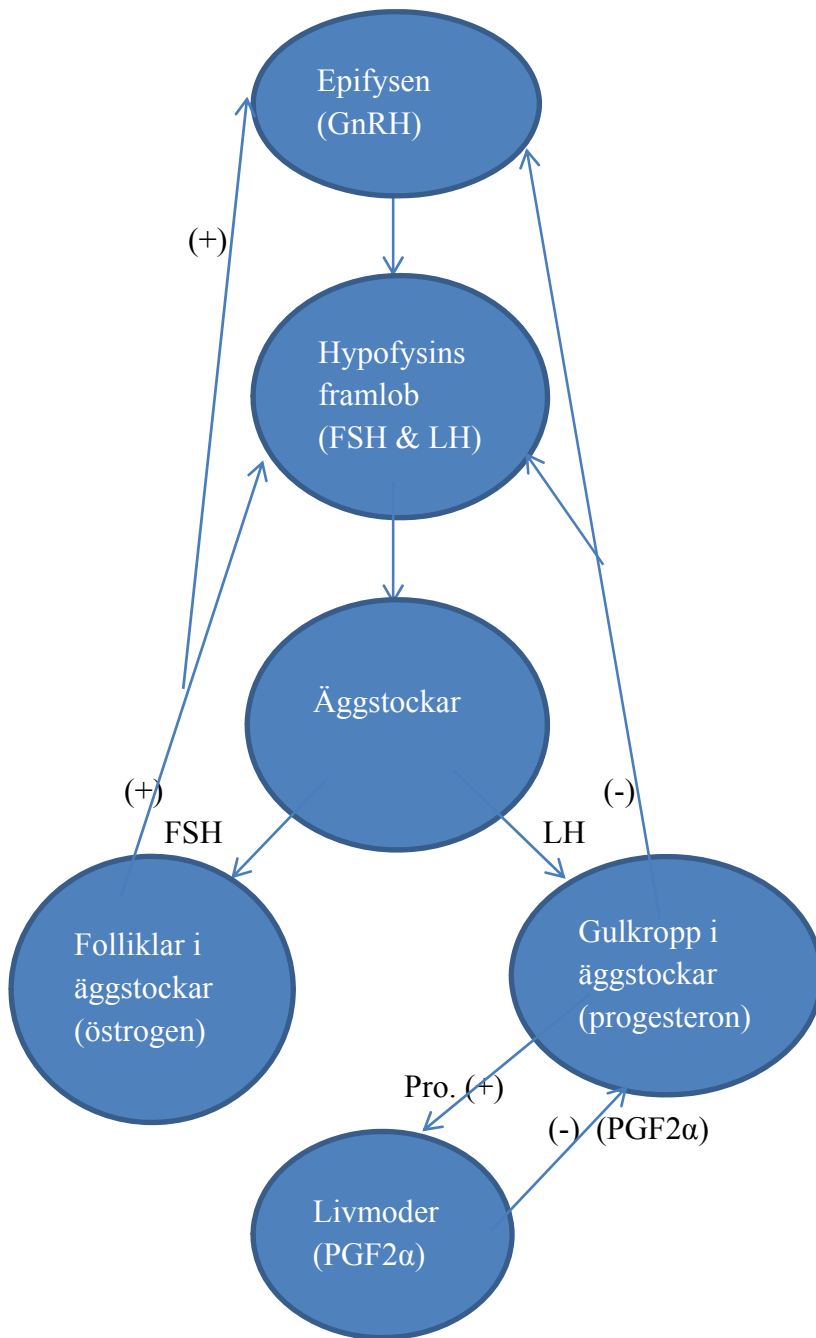
Brunstcykelns längd hos kor är ca 21 dagar, men den anges variera mellan 17-24 dagar (Rasby & Vinton, 2011). Cupps (1991) angav brunstintervallet till 20 dagar hos kvigor och 21 dagar hos kor vilket innebär att korna har en ägglossning och kan bli befruktade en gång var tredje vecka. Varje brunstcykel har en lång fas (dagarna 1-17) när brunstcykeln påverkas av progesteron (dräktighetsbesvarande hormon) och en kort fas (dagarna 18 -21) när brunstcykeln påverkas av östrogen (Rasby & Vinton, 2011).

En brunst varar normalt i 12 - 24 timmar (Cupps, 1991). Själva ägglossningen inträffar 24 - 32 timmar efter brunstens start (Rasby & Vinton, 2011) eller 10 -18 timmar efter den synliga brunstens slut (Jamieson, 2010) och kan variera något beroende på ras (Cupps, 1991).

Brunstcykeln regleras av olika körtlar som epifysen, hypofysen och äggstockarna. Hormoner från dessa körtlar påverkar hela reproduktionens händelseförlopp i kroppen. Epifysen är en speciell del av nedre hjärnan. Dess huvudsakliga roll är att producera ett hormon som kallas gonadotropinfrisättande hormon (GnRH). Hypofysen består av två lober; fram - och bakloberna. Framloben ligger direkt under epifysen och den producerar follikelstimulerande hormon (FSH) och luteiniseringshormon (LH) som reagerar på GnRH.

Äggstockarna ligger i kons bukhåla. I varje äggstock finns det mängder av anlag till äggceller och dessa mognar efterhand i blåsor som är vätskefyllda i olika grad vilka kallas folliklar och som producerar östrogen. Folliklarna har olika grader av mognad under olika delar av brunstcykeln, men bara en av dem kommer att avge ett ägg (ägglossning) under brunsten (Swenson & Reece, 1993). Den spruckna follikeln förvandlas till en gulkropp (*corpus luteum*) som producerar progesteron. Både östrogen och progesteron produceras efter påverkan av FSH och LH på äggstockarna (figur 1).

Livmodern producerar ett hormon som kallas prostaglandin $F2\alpha$ ($PGF2\alpha$) som påverkar produktionen av progesteron från gulkroppen (Cupps, 1991; Swenson & Reece, 1993; figur 1).



Figur 1. Sambanden mellan epifysen, hypofysen (framloben), äggstockarna och livmodern. I figuren anges (+) för aktiverar mer produktion av hormoner och (-) för minskar produktion av hormoner.

Brunstens reglering

GnRHs funktion är att stimulera hypofysens framlob att producera och utsöndra FSH och LH till blodet och sedan till äggstockarna som skall producera östrogen och progesteron. Om progesteron är på en hög nivå i blodet (dagarna 1 – 14 av brunstcykeln) förhindras ytterligare produktion av GnRH, LH och FSH på grund av progesterons negativa effekt på epifysen och hypofysen (feedback reglering). Efter ca 14 dagar av progesteron inverkan, börjar livmodern utsöndra PGF2 α som påverkar äggstockarna och hindrar gulkroppen att producera progesteron om kon inte är dräktig. Om kon är dräktig produceras inte PGF2 α (Swenson & Reece, 1993; Cupps, 1991).

Östrogen påverkar hypofysen att producera mer FSH och LH som en feedback reglering till både epifysens produktion av GnRH och hypofysen. Då kommer kon i brunst och visar brunstbeteende (Swenson & Reece, 1993; Cupps, 1991; figur 1).

Christensen et al. (1974) visade att progesteron minskade under brunsten till dag 4 efter brunsten, och sedan steg igen till maxnivå vid dag 15 av brunstcykeln. De visade också att LH steg till en maximal nivå efter ca 7.5 timmar från brunstens början, och varade där i 12 timmar.

Brunstbeteende hos kor

Det är väldigt viktigt att man vet när och hur kon visar brunstbeteende, för att kunna seminera i rätt tid. Det finns ett starkt samband mellan visuellt brunstbeteende och östrogennivå i blodet vilket kan användas för att fastställa den optimala tidpunkten för insemination (Lyimo et al., 2000).

Brunstbeteende yttrar sig som mer aktivitet, uppmärksamhet och intresse för andra kor genom att rida eller stå då andra kor rider samt minskad aptit (Swenson & Reece, 1993). Hurnik et al. (1975) angav att korna under brunsten blev mer aktiva, och under 4 dagar före- och efter brunsten låg och åt de mindre och gick mer. Brunstiga kor kunde också bli mer aggressiva och stånga varandra på olika delar av kroppen (Hurnik et al., 1975; Galina et al., 1982). Galina et al. (1982) iakttog också att korna nosade på varandras yttre könsorgan under brunsten.

Andra fysiologiska förändringar omfattade: minskad mjölkproduktion, ökat blodflöde till yttre könsorgan som blev mjuka, och ökad rodnad med mer brunstflytningar (Rasby och Vinton, 2011).

3.2 FRUKTSAMHET HOS KOR

För att få en bra fertilitet hos korna och undvika en ekonomisk katastrof (dvs. uteblivna kalvningar), måste man ha goda kunskaper om kons brunst och fruktsamhet. Det är väldigt viktigt att kunna bedöma brunsten och veta ungefär när ägglossningen inträffar för att inseminera vid en optimal tidpunkt.

För att lyckas med inseminationen krävs en noggrann brunstpassning (Jamieson, 2010). Ett bra resultat med artificiell inseminering (AI) krävs kunskap om hur man upptäcker brunst och vid vilken tidpunkt insemineringen ska göras (Cupps, 1991). För att få ett bra dräktighetsresultat bör inseminering ske i slutet av högbrunsten, eftersom ägglossningen sker då. Ägget skall befruktas i äggledarens övre del, och för att få en lyckad befruktning måste spermier finnas i livmodern redan innan ägglossningen sker (Cupps, 1991). Om kor upptäcks vara i brunst på morgonen bör insemineringar ske på kvällen, men om den upptäcks på kvällen skall insemineringen ske nästa morgon (Cupps, 1991).

Det finns många sätt att mäta fruktsamhet hos kor, t ex dräktighet vid första inseminering, antal insemineringar per dräktighet (Petersson, et al., 2006), procent kalvningar och kalvningintervall (Cupps, 1991).

Von Borell (1995) fann att fruktsamheten berodde på produktionen av fruktsamhetsstyrande hormoner (LH, FSH & progesteron) under vissa tider av brunstcykeln och tidig dräktighet.

Kor som är undernärda får sämre fruktsamhet, eftersom insulin, glukos och aminosyror måste vara på rätt nivå i blodet för att epifysen, hypofysen och äggstockarna ska upprätthålla sina funktioner, dvs. att producera adekvata hormoner vid rätt tillfälle (Cupps, 1991). Kor som hade lägre energiintag i fodret under sin dräktighet fick problem vid kalvningen och svårt att komma i brunst, i jämförelse med andra kor som hade normalt energiintag (Wiltbank et al., 1962; Dunn et al., 1969). Minskning av energi och andra näringsämnen i foderstaten ledde det till att korna inte visade normalt brunstbeteende och fick sämre fruktsamhet (Mwaanga & Janowski, 2000). Undernäring hindrade ägglossning på grund av inverkan på GnRH och LH (Wiltbank et al., 2002). Dunn et al. (1969) visade att möjligheten att bli dräktig efter kalvning hade direkt samband med energi-intaget hos korna och de som intog mindre energi blev i lägre utsträckning dräktiga.

3.3 GOLV I KOSTALL

Varför är golven viktiga?

Kor skall röra sig mellan foderplats, liggplats, mjölkning och utföra olika andra aktiviteter på de gångytor som finns tillgängliga. Detta betyder att gångytornas underlag spelar en väldigt stor roll för kornas hygien, hälsa, beteende och produktion (Bergsten, 2010; Telezhenko et al., 2007; Warnick et al, 2001).

Flera studier har visat att det finns positiva och negativa samband mellan olika golv och kornas rörelser och klövhälsa (Jungbluth et al., 2003; Bergsten, 2010; Ahrens et al., 2011). Lopez och Shipka (2003) visade också att golv kunde påverka brunstbeteende hos kor.

Gångytorna och andra ytor som korna använder måste vara halksäkra utan att nöta för mycket och hålla en god hygien (Hultgren & Bergsten, 2001; Nilsson et al., 2004). Golven måste också motstå mekaniskt slitage som påverkan från djurens klövar och utgödslingsskrapor, och kemiska påverkan som kommer från djurens urin (urin är starkt basisk) och sura fodermedel (Nilsson et al., 2004).

Betonggolv

Det helt dominerande material som användes som golv i kostall är betong. Det finns många fördelar med betong men också negativa. Betonggolv kan påverkas negativt av kemikalier och efter några år kommer det bli slätt och blankpolerat och halkigheten ökar (Rushen et al., 2004; van der Tol et al., 2005; Määttä et al., 2009). Det finns olika alternativ att öka friktionen på ett halt golv. Man kan t ex det kan ruggas upp ytan med en betongfräs eller fräsa mönster i ytan (Bergsten, 2004). Det bästa alternativet är emellertid att lägga gummimatta på golvet (Telezhenko et al., 2008).

Betongspaltgolv

Hela betonggolv kräver regelbunden skrapning för att hållas rena. Dränerande golv kallas vanligen spaltgolv och kan hållas rena genom att urin dräneras och gödslen trampas genom spalten av djuren. Beroende på förhållandet mellan stavar och spalter kan kontaktrycket mellan klöv och spaltgolv påverkas, vilken möjligen skulle kunna påverka klövhälsas (Johansson, 2002). Om spaltbredden minskas från 125/40 mm till 90/30 mm, minskas medeltrycket på klöven på grund av att zonen som skall belasta höga vikter i klövsulan bli större. Dessutom kommer smalare stavar göra det lättare att dränera gödsel. Gödsel och urin som lagras under spaltgolvet kan öka ammoniakemissionerna (Braam & Swierstra, 1997).

Mjuka golv

Det finns flera studier som visar att man kan använda mjukt golv (gummispaltgolv eller gummimattor) i gångarna i kostall för att förbättra klövhälsan, och kornas beteende

(Telezhenko och Bergsten, 2005; Vanegas et al., 2006; Kremer et al., 2007). Djurens hygien har dock mindre att göra med själva ytbeläggningen och mer med hur ytan hålls ren; dräneringsytan vid spaltgolv och lutning vid hela golv.

Gummigolv har blivit allt populärare för att skapa bättre golvytor och gångar i kornas stall (Telezhenko et al., 2007). Ahrens et al. (2011) fann i sin studie av mjölkkobesättningar i Tyskland att byte från betongspaltgolv till gummispaltgolv inte påverkade ammoniakemissionen, men att fuktigheten. Korna blev mer aktiva när de flyttades från betongspaltgolv till gummigolv (Kremer et al., 2007).

3.4 BETYDELSE AV GOLV FÖR HÄLTA, HYGIEN OCH BETEENDE

Hälta är en viktig orsak till ekonomiska förluster i mjölkproduktionen. Betonggolv i kostall har visats leda till mer hälta hos kor (Rushen et al., 2004; Vokey et al., 2001; Manske et al., 2002; Cook et al., 2004). Vanegas et al. (2006) och Bergsten (2009) visade att gummigolv var bättre än betonggolv för klövhälsa och minskade hälta.

Golvtypen och hur golvet hålls rent spelar roll för hur rena och friska korna är. Magnusson et al. (2008) visade att skrapor som gick flera gånger dagligen minskade mängden gödsel i gångytor och vid foderbordet jämfört med gummispaltgolv utan skrapor, och förbättrade hygien hos både djur och liggbås. Genom att öka golvetns renhet i kostallet kan klövhälsan förbättras (Bergsten och Pettersson, 1992). Om golven är mycket fuktiga och det står mycket vätska på dem, leder det till att klövarna blir fuktiga och mjuka, vilket gör dem känsliga för frätskador och röta (Rushen et al., 2004).

Flera studier har bekräftat att kor föredrog att gå och stå på mjukt gummigolv i jämförelse med betonggolv (Tucker et al., 2006; Telezhenko et al., 2007). I en annan jämförelse mellan gummigolv och betonggolv fann Olsson (2004) att korna låg mindre i liggbåsen och stod eller gick längre på gummigolv än korna gjorde på hårda golv. Korna låg ca 10 % mindre i liggbåsen och stod 1 timma mer vid foderbordet när gångytorna var gummibelagda jämfört med betonggolv (Albright & Arave, 1997; Rushen et al., 2004). Bergsten (2010) belyste att korna som inte var halta gick mer effektivt på gummimattor än betonggolv.

Platz et al. (2008) visade att korna tog längre steg på gummigolv än på betonggolv. Kor gick också snabbare och var mer aktiva när de vistades på ett mjukt golv (gummispaltmattor eller gummimattor) i jämförelse med betongspaltgolv (Jungbluth et al., 2003; Telezhenko och Bergsten, 2005).

3.5 SAMBAND MELLAN HÄLTA OCH BRUNSTBETEENDE, FRUKTSAMHET OCH ANDRA BETEENDEN HOS KOR

Effekt av hälta på brunstbeteende

Med hälta menas att djuren inte kan gå på normalt sätt, och det indikerar att det finns problem i djurens klövar, skelett och muskler (Axford et al., 2000). Ett flertal studier har belyst sambanden mellan golvtyp, hälta och brunstbeteende hos kor. Walker et al. (2008) fann att halta kor uttryckte brunstbeteende i mindre grad och brunsten varade kortare tid i jämförelse med icke-halta kor. Dessutom hade halta kor svårighet att stå normalt så att andra kor skulle kunna rida på dem eller att de själva red på andra kor under brunsten

När korna gick från hårt betonggolv till mjukt underlag (jord) så haltade inte korna och antalet upphopp ökade under brunsten. Då kunde man lättare och snabbare upptäcka korna som var i brunst (Lopez & Shipka, 2003). Detta är liknande resultat som Platz et al. (2008) fann på sin studie när upphopp på kor under brunsten ökade på gummimattor i jämförelse med betonggolv. Fall i samband med upphopp på varandra inträffade bara på halkigt betonggolv (19 fall av 23 upphopp).

Sood & Nanda (2006) visade att halta kor visade mindre grad av brunstbeteende och detta kanske berodde på stress i samband med smärta i samband med hältan.

Effekt av hälta på fruktsamhet

Hultgren et al. (2004) fann negativa effekter av klövsulesår och hälta på kornas reproduktion, bl. a procent av korna som blev dräktiga vid första AI och kalvningsintervall. Vidare fann Melendez et al. (2003) att kor som var halta hade färre dräktigheter vid första AI i jämförelse med kor som inte var halta (17.5% mot 42.6%). För att bli dräktiga behövde halta kor insemineras flera gånger (Axford et al., 2000) och Dobson et al. (2001) visade att stress kunde leda till en förlängning av kalvningsintervallet.

Effekt av hälta på andra beteenden hos kor

Hälta kan även påverka andra beteenden hos kor, t ex låg halta korna längre tid vilket innebar att de hade mindre tid till att stå eller gå i jämförelse med kor som inte var halta (Galindo & Broom, 2002; Walker et al., 2008). Dessutom låg halta kor hellre på gångarna än i liggbåsen (Galindo & Broom, 2002).

3.6 INVERKAN AV STRESS PÅ FRUKTSAMHETEN

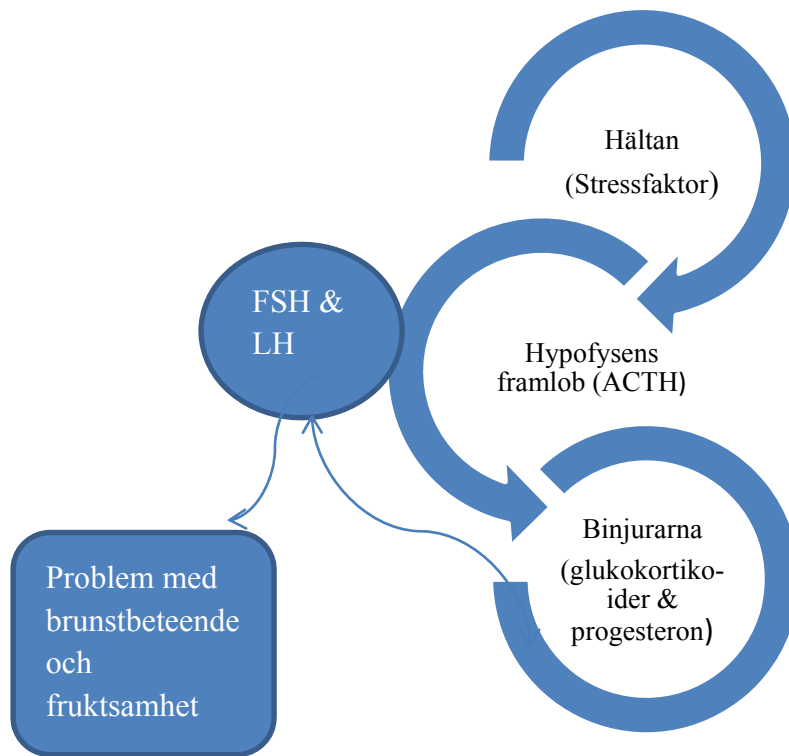
Reproduktionsresultatet hos mjölkkor beror på deras produktion av fruktsamhetsstyrande hormoner. Stress har visat sig kunna försämra eller hindra reproduktionsfunktionerna (von Borell, 1995; Dobson et al, 2001). Stress resulterar i att hormonet kortikotropin (ACTH) utsöndras från hypofysens framlob. ACTH stimulerar binjurarna som producerar glukokortikoida hormoner som kortisol (Swenson & Reece, 1993). Binjurens utsöndring av glukokortikoider kan påverka både produktion och utsöndring av FSH och LH (Moberg, 1991; figur 2). ACTH kan också öka progesteronsnivån i blodplasma under dagarna 1 – 5 och minska den under dagarna 8 - 10 av brunstcykeln. Den ökade nivån kom eventuellt från binjurarna (Wagner et al., 1972; figur 2).

Stoebel & Moberg (1982) fann också att kortikotropin kunde höja progesteronnivån och minska östrogen och LH i blodet, vilket ledde halverad längd på brunstbeteendet i jämförelse med kontrollen.

Walker et al. (2008) ansåg att hälta som stressfaktor kunde påverka kors brunstbeteende på grund av att det minskade progesteronnivån just före brunsten. Effekten på progesteron på grund av hälta kunde pågå under 6 dagar före brunsten (Walker et al., 2010).

Stress (av t ex. hälta) var en av de viktiga faktorer som påverkade många förändringar i kons kropp, och förändringarna kunde minska fruktsamheten hos mjölkkor. Detta kunde vara på grund av problem med fruktsamhetsstyrande hormoner hos korna (Dobson et al., 2001). Problem med fruktsamheten hos halta kor kan bero på att smärta och stress påverkar äggstockarna, vilket leder till äggstockscystor (dvs. folliklar som inte ovulerar) (Melendez et al., 2003). Ökad kortisol i blodet på grund av stress, kunde vara en orsak till dessa äggstockscystor (Lopez-Diaz & Bosu, 1992). Garverick (1997) visade att äggstockscystor ledde till ökad östrogenhalt i blodet och minskad GnRH, vilket minskade fruktsamheten hos korna. Hypofysen kunde inte påverkas på positiv feedback reglering av östrogen, för att utsöndra LH och FSH på grund av äggstockscystor hos korna (Wiltbank et al, 2002).

Garbarino et al. (2004) visade att försenad brunst hos halta Holstein kor kunde ha reducerats med 71% om hältan förebyggts.



Figur 2: Relationen mellan hälta som stressfaktor, hypofys (framloben), binjurar, brunstbeteende och fruktsamhet.

Stress → utsöndring av ACTH → utsöndring av glukokortikoider (kortisol och progesteron) → påverkar LH & FSH (påverkar brunstbeteende & fruktsamhet) → problem med brunstbeteende och fruktsamhet.

4 DISKUSSION

4.1 HÄLTA PÅVERKAR BRUNSTBETEENDET

Hypofysen producerar FSH och LH som är väldigt viktiga för brunstbeteende och fruktsamheten. Det är av största vikt att kor visar normalt brunstbeteende för att göra insemineringen vid optimal tidpunkt.

Om det finns en stressfaktor som t ex smärtsam hälta, kan det stimulera hypofysen att producera ACTH som påverkar binjurarna att producera glukokortikoider och progesteron. Glukokortikoider och progesteron hämmar produktion och utsöndring av FSH och LH från hypofysen och progesteron från äggstockarna, vilken kan leda till att kor inte kan visa brunstbeteende på ett tydligt och normalt sätt och att de får kortvarig brunst vilket ger en dålig fruktsamhet.

Jag tror att förändringarna i progesteron och LH i blodet före brunsten på grund av utsöndringen av glukokortikoida hormoner p g a smärtan från hälta, har direkt effekt på att kor inte kommer i brunst. Vissa studier har också belyst att östrogen minskas på grund av stress. Påverkan på östrogennivån i blodet innebär kortvarigt eller otydligt brunstbeteende.

Om kor har ont i sina klövar och ben rider de inte på andra kor eller tillåter inte att andra kor rida på dem under brunsten, vilket gör det svårt att se om dem är i brunst. Det finns flera studier som belyser sambanden mellan hälta och att kor inte kan visa normalt brunstbeteende. Ett bekvämt halksäkert golv för klövarna spelar också en viktig roll för att djuren ska kunna visa tydliga brunstbeteenden.

4.2 HÄLTA PÅVERKAR FRUKTSAMHETEN

Fruksamhet kan mätas som bl a dräktighet vid första AI, hur många AI som krävs för att ko ska bli dräktig, tiden mellan två kalvningar etc. Det finns en direkt koppling mellan hälta och minskad fruktsamhet på grund av stresspåverkan av ACTH på fruktsamhetsstyrande hormoner.

Man skall inte glömma att stress (t ex hälta) kan leda till aptitförlust hos korna, och vilket innebär undernäring som leder till brist på energi, aminosyror, vitaminer och andra näringsämnen i kroppen som är väldigt viktiga för att bygga hormoner. Undernäringen på grund av hälta kan också leda till problem vid kalvningen och försämrade fruktsamhet.

4.3 SAMBAND MELLAN GOLVTYP, HÄLTA, BRUNSTBETEENDE OCH FRUKTSAMHET

De senaste åren har mjölkproducenter blivit mer fokuserade på stallmiljön. Det finns flera studier från hela världen som har visat att stallmiljö påverkar kornas hälsa, fruktsamhet samt mjölkproduktion. Man kan påstå att ju bättre stallsystem desto bättre hälsa, produktion och fruktsamhet.

Golv är en av de viktigaste faktorerna i stallet eftersom det har en direkt effekt på djurens hälsa, hygien, beteende och välfärd. Ett krav på golvtypen som används är att det kan rengöras lätt från gödsel och urin och att det är halksäkert, så att det bidrar till att förbättra djurens beteende, hygien, hälsa och fruktsamhet. Det finns olika typer av golv och varje typ har sina fördelar och nackdelar för stallmiljö, klövhälsa och fruktsamhet.

Gummigolv eller mjukt golv har blivit populärt då det har positiva effekter på kornas beteende och klövhälsa, vilket sedan är bra för kornas reproduktion och mjölkproduktion. Gummigolv både för hela golv och spaltgolv stimulerar att djuren kan röra sig naturligt. Detta påverkar deras hygien, klövhälsa och hur de kan visa brunstbeteende. Intresset för gummigolv har ökat de senaste åren, då också bra produkter kommit på marknaden. Dock dominerar fortfarande helt betonggolv och spaltgolv med betongstavar eftersom gummigolv innebär högre kostnader.

4.4 SLUTSATSER

Slutsatserna från den här litteraturstudien är :

- Golvtyp i gångar och andra ytor i stall har en direkt effekt på klövhälsa, hygien hos djuren och i stallet, samt brunstbeteende och fruktsamhet hos mjölkkor.
- Hälsa som stressfaktor kan påverka brunstbeteende och fruktsamhet hos kor genom sin effekt på fruktsamhetsstyrande hormoner i kroppen.
- Hälsa påverkar indirekt fruktsamheten genom att de äter mindre och därmed får näringsbrist, som påverkar fruktsamhetsfunktionerna.
- Den lämpligaste golvtypen för djuren är den där de kan utföra normalt beteende, och som ger bra klövhälsa.
- Gummigolv (mjukt golv) är bättre än betonggolv (hårt golv) för klövhälsa, brunstbeteende och fruktsamhet.

5 LITTERATURFÖRTECKNING

Ahrens, F., Platz S., Link, C., Mahling, M., Meyer, H. H., & Erhard, M. H. (2011). Changes in hoof health and animal hygiene in a dairy herd after covering concrete slatted floor with slatted rubber mats : a case study. *Journal of Dairy Science*, 94, 2341-2350.

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

Axford, R. F. E., Bishop, F.W., Nicholas, F.W. & Owen, J. B. (2000). *Breeding for disease resistance in farm animals*. 2nd edition, CABI publishing. pp. 397-398.

Bergsten, C. (2004). Hygien, halka och hårda golv påverkar klövhälsa och välbefinnade hos mjölkkor. Jordbrukskonferensen, SLU, Uppsala. 23 – 24 november.

Bergsten, C. (2009). Betydelsen av golvkomfort för klöv-och benhälsa hos kvigor och kor. *Forskning Special (Svensk Mjölk)*, pp. 2.

Bergsten, C. (2010). Impact of flooring on claw health and lameness. *WCDS Advances in Dairy Technology* 22, 241-251.

Bergsten, C. & Pettersson, B. (1992). The cleanliness of cows tied in stalls and the health of their hooves as influenced by the use of electric trainers. *Preventive Veterinary Medicine*, 13, 229-238.

Braam, C. R. & Swierstra, D. (1997). Developments in design of concrete floors in dairy cattle houses; impact of environmental demands. In: Berge, E., Mageröy, H. & Berg, K. R., (Eds.). *Proceedings of the international symposium on concrete for a sustainable agriculture*, Stavanger 21-24 May. Norwegian concrete association, Oslo. 11-22.

Christensen, D. S., Hopwood, M. L. & Wiltbank, J. N. (1974). Levels of hormones in the serum of cycling beef cows. *Journal of Animal Science*, 38, 577-583.

Cook, N. B., Nordlund, K. V. & Oetzel, G. R. (2004). Environmental influences on claw horn lesions associated with laminitis and subacute ruminal acidosis in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 87, E36–E46.

Cupps, P. T. (1991). *Reproduction in domestic animals*. Fourth edition. Academic Press, INC. USA. pp. 272-273, 450-455.

- Dobson, H., Tebble, J. E., Smith, R. F. & Ward, W. R. (2001). Is stress really all that important? *Theriogenology*, 55, 65-73.
- Dunn, T. G., Ingalls, J. E., Zimmerman, D. R. & Wiltbank, J. N. (1969). Reproductive performance of 2- years- old Hereford and Angus heifers as influenced by pre – and post – calving energy intake. *Journal of Animal Science*, 29, 719–726.
- Galina, C. S., Calderon, A. & McCloskey, M. (1982). Detection of signs of estrus in the Charolais cow and its Brahman cross under continuous observation. *Theriogenology*, 17, 485-498.
- Garbarino, E. J., Hernandez, J. A. Shearer, J. K. Risco, C.A. & Thatcher, W.W. (2004). Effect of lameness on ovarian activity in postpartum Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, 87, 4123-4131.
- Garverick, H. A. (1997). Ovarian follicular cysts in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 80, 995–1004.
- Hultgren, J. & Bergsten, C. (2001). Effects of a rubber-slatted flooring system on cleanliness and foot health in tied dairy cows. *Preventive Veterinary Medicine*, 52, 75-89.
- Hultgren, J., Manske, T. & Bergsten, C. (2004). Associations of sole ulcer at claw trimming with reproductive performance, udder health, milk yield, and culling in Swedish dairy cattle. *Preventive Veterinary Medicine*, 62, 233-251.
- Hurnik, J. F., King, G. J. & Robertson, H. A. (1975). Estrous and related behaviour in postpartum Holstein cows. *Applied Animal Ethology*, 2, 55-68.
- Jamieson, A. (2010). Nötkött. Natur & Kultur, Stockholm. pp. 43, 101-102.
- Johansson, KH. (2002). Tryckfördelning under nötkreaturs klövar på betongspaltgolv – inverkan av stavbredd och spaltvidd. SLU, Institutionen för jordbrukets biosystem och teknologi. Examensarbete 7. Alnarp.
- Jungbluth, T., Benz, B. & Wandel, H. (2003). Soft walking areas in loose housing systems for dairy cows. Fifth International Dairy Housing Conference, 29-31 January, the Society for engineering in agricultural, food, and biological systems. Texas, USA. pp. 171-177.
- Kremer, P. V., Nueske, S., Scholz, A. M. & Foerster, M. (2007). Comparison of claw health and milk yield in dairy cows on elastic or concrete flooring. *Journal of Dairy Science*, 90, 4603–4611.

Lopez-Diaz, M. C. & Bosu, W. T. K. (1992). A review and an update of cystic ovarian degeneration in ruminants. *Theriogenology*, 37, 1163–1183.

Lopez, H. & Shipka, M. P. (2003). Association of flooring surface to estrous behavior in lactating dairy cows as determined by radiotelemetric estrous detection. Fifth International Dairy Housing Conference, 29-31 January 2003, the Society for engineering in agricultural, food, and biological systems. Texas, USA. 265-273.

Lyimo, Z. C., Nielen, M., Ouweltjes, W., Kruip, T. A. M. & van Eerdenburg, F. J. C. M. (2000). Relationship among estradiol, cortisol and intensity of estrous behavior in dairy cattle. *Theriogenology*, 53, 1783-1795.

Magnusson, M., Herlin, A. H. & Ventorp, M. (2008). Short communication: effect of alley floor cleanliness on free-stall and udder hygiene. *Journal of Dairy Science*, 91, 3927-3930.

Manske, T., Bergsten, C. & Hultgren, J. (2002). Klövvård och klövhälsa hos mjölkkor. *Jordbruksinformation 2*. Jordbruksverket, produktionsenheten. Jönköping.

Melendez, P., Bartolome, J., Archbald, L. F. & Donovan, A. (2003). The association between lameness, ovarian cysts and fertility in lactating dairy cows. *Theriogenology*, 59, 927-937.

Moberg, G. P. (1991). How behavioral stress disrupts the endocrine control of reproduction in domestic animals. *Journal of Dairy Science*, 74, 304-311.

Mwaanga, E. & Janowski, T. (2000). Anoestrus in dairy cows: causes, prevalence and clinical forms. *Reproduction in Domestic Animals*, 35, 193-200.

Määttä, J., Hellstedt, M., Kuisma, R., Kymäläinen, H-R., Mahlberg, R. & Sjöberg, A-M. (2009). Effects of chemical and mechanical wearing on the cleanability and surface properties of traditional and new surface materials in cattle barns – a laboratory study. *Biosystems Engineering*, 103, 464–473.

Nilsson, C., Herlin, A. & Ventorp, M. (2004). Golv i liggbåsstall för kor- betydelse för klövhälsa, hygien och beteende. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Stiftelsen Lantbruksforskning, Jordbruksverket (SJV). Jordbrukskonferensen 2004.

Olsson, J. (2004). Golvets, i gödselgången, inverkan på mjölkornas beteendemässiga tidsbudget i liggbåsstall. Bachelor rapport. KVL, Köpenhamn, SLU, Alnarp.

Petersson, K., Strandberg, E., Gustafsson, H. & Berglund, B. (2006). Environmental effects on progesterone profile measures of dairy cow fertility. *Animal Reproduction Science*, 91, 201-214.

Platz, S., Ahrens, F., Bendel, J., Meyer, H. H. & Erhard, M. H. (2008). What happens with cow behavior when replacing concrete slatted floor by rubber coating: a case study. *Journal of Dairy Science*, 91, 999-1004.

Rasby, R. & Vinton, R. (2011). Estrous cycle learning module. Tillgänglig: <http://beef.unl.edu/learning/estrous.shtml>. (2012-02-10).

Rushen, J., de Passille, A. M., Borderas, F., Tucker, C. & Weary, D. (2004). Designing better environments for cows to walk and stand. *Advances in Dairy Technology*, 16, 55-64.

Sood, P. & Nanda, A. S. (2006). Effect of lameness on estrous behavior in crossbred cows. *Theriogenology*, 66, 1375-1380.

Stoebel, D. P. & Moberg, G. P. (1982). Effect of adrenocorticotropin and cortisol on luteinizing hormone surge and estrous behavior of cows. *Journal of Dairy Science*, 65, 1016-1024.

Swenson, M. J. & Reece, W. O. (1993). *Dukes' physiology of domestic animals*. Eleventh edition. Comstock Publishing Associates division of Cornell University Press- Ithaca and London. pp. 631-639, 914-916.

Telezhenko, E. & Bergsten, C. (2005). Influence of floor type of the locomotion of dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science*, 93, 183-197.

Telezhenko, E., Lidfors, L. & Bergsten, C. (2007). Dairy cow preferences for soft or hard flooring when standing or walking. *Journal of Dairy Science*, 90, 3716-3724.

Telezhenko, E., Magnusson, M., Nilsson, C. & Bergsten, C. (2008). Dairy cow locomotion and slipperiness in different flooring systems. *The 15th International Symposium & the 7th Conference on Lameness in Ruminants*, Kuopio, June 9-13, pp. 100-104.

Tucker, C. B., Weary, D. M., de Passille, A. M., Campbell, B. & Rushen, J. (2006). Flooring in front of feed bunk affects feeding behavior and use of freestalls by dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 89, 2065-2071.

Van der Tol, P. P. J., Metz, J. H. M., Noordhuizen-Stassen, E. N., Back, W., Braam, C. R. & Weijs, W. A. (2005). Frictional forces required for understrained locomotion in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 88, 615-624.

Vanegas, J., Overton, M., Berry, S. L. & Sischo, W. M. (2006). Effect of rubber flooring on claw health in lactating dairy cows housed in free – stall barns. *Journal of Dairy Science*, 89, 4251-4258.

Vokey, F. J., Guard, C. L., Erb, H. N. & Galton, D. M. (2001). Effects of alley and stall surfaces on indices of claw and leg health in dairy cattle housed in a free-stall barn. *Journal of Dairy Science*, 84, 2686-2699.

Von Borell, E. (1995). Neuroendocrine integration of stress and significance of stress for the performance of farm animals. *Applied Animal Behaviour Science*, 44, 219-227.

Wagner, W. C., Strohbehn, R. E. & Harris, P. A. (1972). ACTH, corticoids and luteal function in heifers. *Journal of Animal Science*, 35, 789-793.

Walker, S. L., Smith, R. F., Jones, D. N., Routly, J. E. & Dobson, H. (2008). Chronic stress, hormone profiles and estrus intensity in dairy cattle. *Hormones and Behavior*, 53, 493-501.

Walker, S. L., Smith, R. F., Jones, D. N., Routly, J. E., Morris, M. J. & Dobson, H. (2010). The effect of a chronic stressor, lameness, on detailed sexual behaviour and hormonal profiles in milk and plasma of dairy cattle. *Reproduction in Domestic Animals*, 45, 109-117.

Wiltbank, J. N., Rowden, W. W., Ingalls, J. E., Geegoey, K. E. & Koch, R. M. (1962). Effect of energy level on reproductive phenomena of mature Hereford cows. *Journal of Animal Science*, 21, 219-225.

Wiltbank, M. C., Gumen, A. & Sartori, R. (2002). Physiological classification of anovulatory conditions in cattle. *Theriogenology*, 57, 21-52.