



Fri utfodring av halm som strategi för att förhindra stereotypier hos uppbundna kvigor

Straw ad lib as a feeding strategy for preventing the development of stereotypies in confined heifers

av Johanna Spets



**Institutionen för husdjurens
utfodring och vård**

Examensarbete 239

**Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Animal Nutrition and Management**

Uppsala 2007



Fri utfodring av halm som strategi för att förhindra stereotypier hos uppbundna kvigor

Straw ad lib as a feeding strategy for preventing the
development of stereotypies in confined heifers

av Johanna Spets

Handledare: Ewa Wredle

**Institutionen för husdjurens
utfodring och vård**

Examensarbete 239

**Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Animal Nutrition and Management**

Uppsala 2007

Förord

Att skriva detta arbete har varit bland det roligaste och mest lärorika under min utbildning. Jag har lärt mig mycket, både om ämnet och om mig själv och min förmåga.

Jag vill tacka min handledare, Ewa Wredle, för all hjälp och alla tips, värdefulla kommentarer och givande diskussioner. Jag vill också rikta ett tack till Märta Blomqvist för alla leenden och alla välbehövliga varma koppar under beteendestudien.

Slutligen vill jag framföra ett tack till min sambo Mattias som har ställt upp för mig, stöttat mig och visat ett enormt tålamod.

Sammanfattning

Syftet med detta arbete var att studera hur kvigor utan beteendestörningar och som aldrig varit uppbundna, reagerar på uppbinding och om utfodringsrutiner har en inverkan på om stereotyper utvecklas eller ej.

Sexton mjölkraskvigor uppfödda på lösdrift stallades upp i ett uppbundet stall och fördelades slumpmässigt i två grupper. Den ena gruppen fick en konventionell, restriktiv fodergiva med enbart ensilage (E) och den andra gruppen fick samma fodergiva ensilage med ett tillägg på fri tillgång på halm (EH). Djurens beteende studerades genom direktobservation med en minuts intervaller i åtta timmar per dag, under två dagar i veckan, i totalt fem veckor. Variabler som användes var bland annat stå- och liggbeteende, ät- och drickbeteende, idissling, sociala beteenden, egenvård samt beteendestörningar såsom tungrollning och bitning och slickning av inredning.

Djuren i de olika behandlingarna uppvisade signifikanta skillnader i sitt beteende. Djuren i behandlingsgrupp E var mer oroliga och rastlösa, vilket kunde ses genom ett ökat ståbeteende, beteendestörningar och ett överdrivet slickande av saltsten. Djuren i behandlingsgrupp EH åt och idisslade mer än behandlingsgrupp E. Djuren i behandlingsgrupp EH uppvisade också beteendestörningar men med en mycket lägre frekvens än djuren i behandlingsgrupp E. Båda grupperna ändrade sitt beteende som en effekt av tiden de var uppbundna men i olika omfattning. Studien visar att djur som hålls uppbundna kan utveckla beteendestörningar och att en fri tillgång på halm kan lindra denna utveckling.

Innehållsförteckning

FÖRORD	1
SAMMANFATTNING	2
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	3
1. INLEDNING	4
2. NÖTKREATURS BETEENDE	5
2.1 Flockstruktur	5
2.1.1 Kommunikation och flockstruktur	5
2.1.2 Foderintag och vattenintag	6
2.1.3 Idissling och vila	6
2.1.4 Rörelsebehov	7
2.2. Stereotypier hos nötkreatur	7
2.2.1 Motivation och beteendeböhov	7
2.2.2 Beteendestörningar hos nötkreatur	8
2.2.3 Utveckling av stereotypier hos kalvar	9
2.2.4 Utfodringens påverkan på stereotypier	9
2.2.5 Uppbindningens påverkan på stereotypier	10
3. MATERIAL OCH METODER	11
3.1 Djurmaterial och inhysning	11
3.2 Utfodring	12
3.3 Försöksupplägg och beteendestudie	12
4. BEARBETNING AV DATA	14
5. RESULTAT	15
5.1 Stå - och liggbeteende	15
5.2 Idissling	16
5.3 Sociala beteenden och egenvård	18
5.4 Saltkonsumtion	19
5.5 Beteendestörningar	20
6. DISKUSSION	21
7. SUMMARY	24
8. LITTERATURFÖRTECKNING	25

1. Inledning

Välfärd för djur är ett relativt nytt begrepp som uppkommit i och med ett intresse från samhälle och konsumenter. Idag anser de flesta att djur har känslor som gör att de lider under dåliga förhållanden och känner ett välbefinnande under goda förhållanden. Enligt detta synsätt reduceras ett djurs välfärd av hunger, smärta och rädsla medan komfort och belåtenhet i olika sorters sociala interaktioner höjer välfärden (Appleby och Hughes, 1997). Definitionen av välfärd varierar beroende på kulturell, religiös, vetenskaplig och politisk bakgrund. Fysisk och psykisk välfärd definieras enligt Swanson (1995) som avsaknad av sjukdom och skada eller ett kliniskt hälsotillstånd, att individen kan utföra arttypiska beteenden till en stor utsträckning, frihet från smärta och en förmåga att effektivt kunna hantera och anpassa sig till miljön (Swanson, 1995).

I och med det allt större intresset från samhälle och konsumenter har djurens välfärd blivit en alltmer uppmärksam fråga även i forskarsammanhang. Genom att studera djurs beteende har man fått ökad kunskap som lett till nya sätt att hålla djur (Gonyou, 1994). Preferenstest (där djuren får välja) och motivationstest för att se vilka miljöer och situationer djuren undviker respektive föredrar, är metoder som används för att öka kunskapen om djurens välbefinnande (Appleby och Hughes, 1997).

Förekomst av stereotypier är en annan metod att mäta välfärd hos djur. Broom (1983) definierade stereotypier i välfärdssammanhang som; ” en stereotypi är en relativt ovarierande sekvens av rörelser som sker så frekvent, på ett specifikt sätt, att det ej tar del av någon av djurets normala funktionella system. Om en stereotypi uppstår och upptar ca 10 % av ett djurs vakna tid eller orsakar kroppslig skada är miljön ogynnsam för djurets välfärd enligt Broom (1983).

Djur som uppvisar stereotypier har en försämrad välfärd eller saknar möjligtvis något i sin närmiljö. Då alla djur som har försämrad välfärd inte uppvisar stereotypier är det viktigt att mäta flera olika faktorer när man vill definiera välfärden hos ett djur. Ett djur kan visa apati eller fysiologiska responser som hög känslighet för adreno-kortikala system eller höga nivåer av endorfin-produktion (Broom, 1983) eller en ökad förekomst av magsår medan andra uppvisar stereotypier (Wiepkema *et al.*, 1987) när de hålls i en undermålig miljö. Däremot hålls inte alla djur som uppvisar stereotypier i en dålig miljö utan visar reaktioner utifrån tidigare erfarenheter som lett till utvecklandet av stereotypier (Mason, 1991).

Antalet mjölkkor i lösdrift ökar och många besättningar blir allt större och idag byggs inga nya stallar för uppbundna mjölkkor. Djurskyddsmyndigheten har under 2006 tagit fram ett nytt förslag där nybyggnation av stall för uppbundna nötkreatur förbjuds till förmån för lösdriftssystem (Djurskyddsmyndigheten, 2006).

I forskarsammanhang är det ofta nödvändigt att hålla djur uppbundna för att försök skall kunna utföras under kontrollerade former. En sådan miljöförändring kan påverka en studie vilket kräver kunskap om vilken betydelse uppbundning och utfodring har för djur som aldrig tidigare varit uppbundna.

Syftet med detta arbete var därför att studera hur kvigor utan beteendestörningar och som aldrig stått uppbundna reagerar på uppbundning och om utfodringsstrategier påverkar djurens beteende.

Hypotesen var att uppbundna djur med en restriktiv giva ensilage skulle utveckla stereotypier snabbare, och i högre frekvens, än djur med restriktiv ensilage giva men med fri tillgång på halm.

2. Nötkreaturs beteende

2.1 Flockstruktur

Nötkreatur är betesdjur som i feralt (fritt) tillstånd lever i maternella grupper med 10-12 djur som ibland slår sig ihop med fler grupper och bildar stora flockar som består av upp till flera hundra djur. En grupp består oftast av nära besläktade hondjur med sina avkommor. Flockarna vandrar över stora arealer för att hitta betesmarker och djuren kan gå åtskilliga kilometer varje dag längs upptrampade stigar i ett led efter varandra (Jensen, 1993). Nötkreatur är sociala djur som håller sig nära varandra och betar tillsammans (Albright och Arave, 1997). Däremot lever vuxna tjurar ofta ensamma medan de unga tjurarna lever i ungargruppsgrupper. Under parningssäsong möter de upp brunstiga hondjur vid parningstid (Fraser och Broom, 1997).

2.1.1 Kommunikation och social struktur

Nötkreatur kommunicerar främst med kroppsspråk (visuellt), fysisk beröring, till viss del vokalt och med ett luktsinne som är mer utvecklat än det är hos människor. Kroppsspråket är viktigt för den sociala samvaron och interaktioner mellan individerna behöver sällan övergå till våldsamheter. För oss ett så obetydligt tecken som en individs svanshållning kan visa flockmedlemmarna individens sinnestämning och är en del av den dagliga kommunikationen mellan djuren (Albright och Arave, 1997).

Ledarskap består av förmågan hos en individ att påverka gruppens rörelser under en förflyttning (Arave och Albright, 1981) och ett ledardjur kan ofta ta initiativ till nya aktiviteter. Ledarskap har däremot inte en koppling till dominans (Hafez, 1975). Dominansvärdet har en stark genetiskt bakgrund och påverkas av könshormoner, djurets fysiska kapacitet, kön, rädsla, tidiga erfarenheter och humör (Albright och Arave, 1997). Hos frilevande djur har moderns rang betydelse för avkommans dominansvärde (Hafez, 1975). I en hjord där dominansvärdet mellan individerna är klarlagt sker mindre aggressiva beteenden och mycket lite behövs för att ett djur med låg rang skall gå undan för ett djur med högre rang. Djur med liten skillnad i dominansvärde måste försvara sin ställning oftare och förändringar i rang kan ske årligen i en fjärdedel av hjorden. Yngre djur måste hela tiden utmana äldre hjordmedlemmar för att stiga i rang (Phillips, 1993). När två individer konfronteras med varandra uttrycks dominansen av att den ranglåga individen undviker den ranghöga vilket är ett smidigt sätt att undvika konflikter (Albright och Arave, 1997).

Nötkreatur vårdar varandras päls genom att slicka varandra, ett beteende som kan ses redan hos den unga kalven. Vid kons tvättning av kalven skapas ett starkt band mellan kon och dess avkomma, vilket kan bestå i flera år (Albright och Arave, 1997). Denna pälsvård upprätthåller den sociala strukturen i gruppen och sker oavsett dominansvärde mellan djuren. Pälsvården av andra flockmedlemmar sker främst på svåråtkomliga områden som huvud och framparti och djuret som blir tvättat står oftast lugnt med huvudet sänkt och ögonen slutna (Albright och Arave, 1997).

Nötkreatur som hålls uppstallade i ett kommersiellt system lever ett liv som skiljer sig från ett feral djur. Kalven tas oftast direkt från modern efter födseln och hondjur lever bara tillsammans med andra hondjur under sin livstid. Till skillnad från ferala grupper byts individerna i kommersiella system ofta ut och gruppens medlemmar skiftar. Varje gång ett nytt djur introduceras i gruppen rangordnas den nya medlemmen i gruppen (Bouissou *et al.*, 2001). Mjölkkor som är uppstallade på en mindre yta visar fler aggressiva beteenden mot varandra än djur som hålls på en större yta. En större yta per djur gör att djuren lättare kan undvika konflikter och lågrankade kor har större möjligheter att gå undan för djur med högre rang. Dessa konfliktbeteenden hindras dock i uppbundna stall då djuren inte kan nå varandra (Krohn, 1994).

2.1.2 Foder- och vattenintag

En stor del av ett nötkreaturs liv, ca 55-60%, spenderas på att äta och idissla (Albright och Arave, 1997). Nötkreatur med tillgång till ett bete dygnet runt betar i 4-5 olika perioder (Jensen, 1993) och mest aktivt vid soluppgång och solnedgång (Albright och Arave, 1997). Mjölkkor på bete kan anpassa sina ätperioder efter mjölkning och betar då som mest efter varje mjölkningstillfälle (Albright och Arave, 1997). Djur med fri tillgång på foder delar upp målen under dagen och uppstallade nötkreatur äter 6-12 mål av grovfoder i totalt 4-7 h per dag (Phillips, 1993). Foderintaget hos nötkreatur styrs bland annat av receptorer i bukhålan och matstrupen. Det finns en övre gräns för foderintaget som regleras av den fysiska kapaciteten i nötkreaturens magar då foder med låg smältbarhet stannar i våmmen under längre tid (Forbes, 1995). För nötkreatur är tillgången på foder viktigare än att tillgodose näringsbehovet (Albright och Arave, 1997).

Nötkreatur dricker vatten 1-4 gånger per dag (Hafez, 1975) ofta i anslutning till betesperioderna (Jensen, 1993). Den största delen av den dagliga vattenkonsumtionen sker i samband med utfodring hos uppbundna mjölkkor (Andersson, 1984). Vattenbehovet varierar beroende på ras, ålder, intag av torrsustans, temperatur, protein och saltkoncentration i foderstaten, dräktighet, laktation (Hafez, 1975), kroppsvikt, tillväxt, grovfodrets andel i foderstaten och den relativa fuktigheten i djurens närmiljö (Meyer *et al.*, 2006). Vattnets flöde i vattenkopp, vattnets temperatur, tillgången till vatten och djurets dominansvärde i samband med intag av vatten kan påverka vattenintaget oavsett djurets behov (Andersson, 1984).

2.1.3 Idissling och vila

Nötkreatur på bete idisslar ca 8 timmar per dag, ungefär lika länge som de betar (McDonald *et al.*, 2002). Idisslingen gör det möjligt för nötkreaturet att tillgodogöra sig foder med högt fiberinnehåll (Phillips, 1993). Den tid ett djur spenderar på att idissla beror på fodrets mängd och struktur där ett grövre foder med lågt näringsvärde tar mer tid att idissla (Andersson, 1988). Idisslingen fördelas i ca 8 perioder per dag i 45 minuter per gång och associeras med ett lugnt och rytmiskt tuggande (Phillips, 1993). Under tuggning och idissling blöter djuret upp fodret med hjälp av de ca 150 liter saliv som produceras varje dag hos ett vuxet djur. Fodret bryts ner mekaniskt och kemiskt och innehållet i våmmen blandas kontinuerligt genom rytmiska kontraktioner. Djuren för upp otillräckligt bearbetat foder till munnen från våmmen via matstrupen med hjälp av kraftiga kontraktioner. Fodret tuggas 40-50 gånger beroende på dess struktur. Idisslingen induceras av mekanisk stimulering av epitelium i främre våmväggen vilket kräver en viss fiberandel i fodret. En för låg fiberandel stimulerar inte våmmen tillräckligt för att

inducera idissling och grovfodrets struktur har därför en stor betydelse för hur mycket ett djur idisslar (McDonald *et al.*, 2002). Idisslingen kan sysselsätta djuret under långa perioder och sker under avslappnande former. Nötkreatur kan idissla stående men föredrar att idissla liggande (Albright och Arave, 1997).

Nötkreatur ligger ofta på sin vänstra sida för att underlätta idisslingen (Albright och Arave, 1997) och dräktiga djur ligger oftast på sin vänstra sida då fostret är placerat i den högra sidan av bukhålan, särskilt under den senare delen av dräktigheten (Phillips, 1993). Ett vuxet djur spenderar nästan hälften av sitt vakna liv i vila, oftast liggande på bröstet med benen under sig (Albright och Arave, 1997). Liggtiden hos mjölkkor varierar beroende på inhysningssystem. Kor på bete ligger ca 10,1 timmar per dag medan uppbundna djur ligger i ca 12,5 timmar per dag enligt Krohn och Munksgaard (1993). Uppbundna djur på hårt underlag med lite strö tenderar till att använda mer tid till att lägga sig och resa sig och är mer försiktiga och tveksamma än djur på bete eller lösdrift. Ett hårt underlag med lite strö gör djuren än mer försiktiga och djuren tenderar till att ha mer inflammationer i knän och haser och trampar sig oftare på juvret (Krohn och Munksgaard, 1993).

Nötkreatur sover upp till fyra timmar per dygn, mestadels nattetid enligt Ruckebusch (1972). Ett nötkreatur i djupsömn sover oftast med huvudet böjt mot flanken och med nackmuskler avslappnade (Fraser & Broom, 1997).

2.1.4 Rörelsebehov

Nötkreatur som lever i ferala grupper rör sig över stora arealer och kan gå långa sträckor varje dag (Jensen, 1993). Djuren har ett naturligt behov av rörelse för att kunna hitta foder och vatten, interagera med hjordmedlemmar, kunna para sig, söka skydd och söka en plats för kalvning (Fraser & Broom, 1997). Nötkreatur är mycket rörliga och kan trots sin storlek gå, trava, galoppa, bocka, sparka och röra sig framlänges, baklänges och i sidled (Dellmeier *et al.*, 1985). Mjölkkor (Loberg *et al.*, 2004), kvigor (Jensen, 1999b) och kalvar (Jensen, 1999b, Dellmeier *et al.*, 1985) som inte har möjlighet att röra sig bygger upp en motivation för rörelse. Dessa djur rör sig mer när de får möjlighet att röra sig jämfört med individer som får röra sig varje dag (Loberg *et al.*, 2004), varit uppbundna (Jensen, 1999b) eller isolerade på en liten yta (Dellmeier *et al.*, 1985).

2.2 Stereotypier hos nötkreatur

2.2.1 Motivation och beteendebhov

Motivation är den process i hjärnan som kontrollerar vilka beteenden och fysiologiska förändringar som sker och när de sker. Begreppet motivation används för att beskriva vad som styr ett djurs beteende vid varje tillfälle. Det finns många olika slags modeller för hur motivation för olika beteenden kontrolleras och vilka faktorer som påverkar motivationen. Djuret kan ha hög motivation för många olika beteenden samtidigt men det beteende djuret uppvisar är det beteende djuret för ögonblicket har högst motivation för att utföra. När ett djur hindras från att utföra det beteende den har högst motivation att utföra uppstår frustration (Fraser och Broom, 1997).

Beteendebestånd är beteenden som till stor del är motiverade av inre stimuli och som, om djuret hindras från att utföra, kan försämra individens välfärd. När ett djur förhindrats att utföra ett beteende under en längre period och detta orsakar stress innebär det att djuret har en mycket stark inre motivation för att utföra beteendet (Friend, 1989). Detta har visats som en ökad thyroidaktivitet och ett försämrat immunförsvar (Friend *et al.*, 1985), en tydlig ökning av rörelse under ett "open-field"-test (Dellmeier *et al.*, 1985) och att uppfödning av kalvar isolerade i ensamboxar har ett samband med en speciell typ av magsår (Wiepkema *et al.*, 1987). Om ett djur ständigt förhindras att utföra ett beteende som den har en mycket stark inre motivation för att utföra, exempelvis rörelse hos kalvar, resulterar detta i fysiologiska förändringar som tyder på stress (Friend *et al.*, 1985).

Jensen och Toates (1993) argumenterar för att ett beteende kan kallas för ett behov i specifika situationer. De anser att det är fel att dela upp och rangordna de motiverande effekterna av externa respektive interna faktorer och att motivation ofrånkomligen är en effekt av båda faktorerna. Vidare anser de att istället för att fokusera på en aspekt av faktorer bör man analysera hela beteendesystemet hos djuret.

2.2.2 Beteendestörningar hos nötkreatur

Alla individer föds med ett genetiskt förprogrammerat beteendemönster som är viktiga för djurets överlevnad och utförs utan yttre stimuli. Andra beteenden utvecklas i djurets uppväxtmiljö och gör att djuret bättre anpassar sig till en föränderlig miljö (Lidfors, 1988). Djur i fångenskap utvecklar ibland onormala beteendemönster. Om dessa består av rörelser som repeteras regelbundet och på samma sätt utan att ha en uppenbar funktion kallas de stereotypier. Stereotypier kan utvecklas då ett djur försöker reda ut en frustrerande situation genom att utföra ett särskilt beteendemönster. Detta beteende kan bli automatiskt och fixerad i den situation där frustrationen uppstår och så småningom frikopplat från den ursprungliga situationen (Ödberg, 1978). Stereotypier utvecklas ofta i en undermålig miljö där djuren har brist på stimulering och utsatts för stress (Mason, 1991).

Stress är ett tillstånd som bland annat uppkommer då en individ misslyckas med att få den respons eller återkoppling som den behöver för att utföra eller avsluta ett beteende som den har hög motivation för att utföra. Ett djur som klarar av att hantera ett "farligt" stimuli, en stressor, på ett bra sätt genom ett relevant beteende har anpassat sig, "cope". När djuret inte upplever någon eller endast en liten återkoppling till sitt beteende kan det inte hantera situationen (cope) och hamnar i ett tillstånd av stress (Jensen & Toates, 1997).

Stress mäts på olika sätt. Djur som utsätts för en stressad situation kan visa en hormonell reaktion eller ett beteende som uttrycks i en förändring från det normala (Dantzer & Mormède, 1983). Förmågan att hantera olika situationer av stress är individuell hos nötkreatur och djuren reagerar på olika sätt (Wiepkema, 1987). Kvigor med hög stereotypnivå som utsätts för stress har visat sig ha lägre kortisolhalt i plasma än kvigor med låg stereotypnivå eller inga stereotypier alls. Ju högre stereotypnivå kvigorna har desto lägre kortisolhalt i plasma enligt en studie av Redbo (1998). Det är oklart varför en del djur reagerar med stereotypier i en situation där andra djur inte ser ut att ändra sitt beteendemönster (Wiepkema, 1987). De individuella skillnaderna i reaktion på en potentiellt farlig situation kan vara bestående enligt en studie på kalvar av Van Reenen *et al.* (2004).

Stereotypier hos nötkreatur är oftast orala. Den vanligaste stereotypin är tungrullning, där djuret rullar tungan upprepade gånger utanför eller inuti munnen. Mindre vanliga beteendestörningar är rörbitning eller slickande och bitande på inredning (Redbo, 1990). Stereotypier hos nötkreatur utvecklas redan vid en låg ålder och faktorer som utfodringsstrategier och inhysningssystem påverkar utveckling och frekvens av beteendestörningar. Tungrullning tar emellertid en längre tid att utveckla. Andra orala beteendestörningar, som slickning och bitning av inredning, dominerar innan ett djur utvecklar tungrullning (Redbo, 1990; Wiepkema *et al.*, 1987).

2.2.3 Utveckling av stereotypier hos kalvar

Kalven har liksom alla däggdjur ett sugbehov, vilket är starkast under de första åtta veckorna i kalvens liv (Wiepkema, 1987). Detta sugbehov består om kalven inte får dia tillräckligt länge vid varje di- eller utfodringstillfälle. En nyfödd kalv diar 5-10 gånger per dag i ca tio minuter per gång och antalet ditillfällen minskar med åldern (Fraser & Broom, 1997). Vid utfodring av mjölkersättning finns sugbehovet ofta kvar fast magen är full och näringsbehovet tillgodosett. Om sådana kalvar stallas upp i grupp kan de suga och slicka på andra kalvar och orsaka skador på varandra (Putten & Elshof, 1981).

Uppfödning av kalvar i ensamboxar, med utfodring av mjölkersättning och utan tillgång till stråfoder, har visat sig inducera beteendestörningar (Wiepkema *et al.*, 1987). Sådana gödkalvar kan utveckla stereotypier och magsår. Tungrullning har visat sig börja utvecklas vid tio veckors ålder. Wiepkema *et al.*, (1987) fann i samma studie att enbart de gödkalvar som inte utvecklat tungrullning utvecklade magsår vilket visar på att förmågan att hantera situationen, ”cope”, är individuell hos kalvar och kan ta sig uttryck på olika sätt. Olika stereotypier utvecklas under olika perioder i gödkalvens liv och är, enligt Wiepkema (1987), förmodligen relaterade till olika konflikter som kalven utsätts för. Kalvar under sex månaders ålder utförde mestadels orala beteendestörningar i form av att slicka och suga på inredning enligt en studie av Redbo *et al.* (1992b).

Uppbindning av kalvar har visat sig inducera utvecklingen av beteendestörningar som bitning och slickning av inredning (Jensen, 1995). Kalvar har ett stort rörelsebehov och restriktioner i form av små utrymmen och isolering verkar bygga upp en hög motivation av rörelse. Ju mindre yta kalvar hålls på och ju mer isolerade de hålls, desto mer aktiva blir de när dessa restriktioner tas bort (Dellmeier *et al.*, 1985). Motivationen att leka och röra sig ökar ju längre tid kalven inte har möjlighet att röra sig fritt (Jensen, 2001).

2.2.4 Utfodringens påverkan på stereotypier

Som tidigare nämnts har nötkreatur ett naturligt behov av att utföra födosöks- och ätbeteenden då en stor del av djurens liv spenderas på att äta och idissla (Albright och Arave, 1997). Motivationen för ätbeteendet är starkt och inte enbart kopplat till mättnadsgraden i våmmen. Studier indikerar att nötkreatur behöver en viss ättid och idissling tillsammans med en viss mättnadsgrad i våmmen för att uppfylla sitt behov av att äta (Lindström, 2000). Enbart en hög mättnadsgrad i våmmen täcker inte behovet av ättid. En kombination av låg mättnadsgrad och kort ättid kan vara direkt skadlig och ge dålig välfärd för ett djur både fysiologisk och psykiskt (Redbo och Lindström, 2000).

Djur som utfodras restriktivt får en reducerad ättid och ett ökat födosöksbeteende vilket har visat sig vara en av de viktigaste orsakerna till att stereotypier utvecklas hos nötkreatur (Redbo *et al.*, 1996; Redbo och Nordblad, 1997). Brist på stråfoder till gödtjurar har visat sig ge beteendestörningar som tungrollning enligt Sambraus (1984), liksom en restriktiv utfodring av ett fullfoder med låg grovfoderandel till mjölkkor (Redbo *et al.*, 1996). Uppbundna kvigor med en restriktiv fodergiva tillbringade mest tid till att utföra stereotypier 2-4 timmar efter utfodring och de djur som åt snabbast var de som hade högst stereotypinivå (Redbo, 1990).

Uppbundna kvigor har i studier uppvisat olika födosöksbeteende främst innan, men även efter, utövandet av stereotypier. Enligt Redbo (1992b) kan detta tyda på frustration vilken kan vara orsakad av den otillräckliga ättiden men även uppbindningen av djuret kan ha betydelse. Djur med fri tillgång på grovfoder och med möjlighet att äta och idissla under lång tid utför färre stereotypier (Redbo och Lindström, 2000).

Höglakterande mjölkkor måste få i sig stora mängder foder för att behålla sin energibalans. Det är ibland svårt att få djuren att äta tillräcklig mängd foder så att djurens energibehov täcks (Redbo *et al.*, 1992a). Dessa djur kan behöva utfodras med stora mängder kraftfoder samt grovfoder av mycket hög kvalitet och med hög energitäthet. För att inte orsaka problem i våmmen, foderleda och fettdepression i mjölken bör djurets foderstat innehålla minst 35 % grovfoder (McDonald *et al.*, 2002). Stereotypier hos uppbundna mjölkkor är, enligt Redbo *et al.* (1992a), positivt relaterade till mjölkproduktionen.

2.2.5 Uppbindningens påverkan på stereotypier

Uppbindning av mjölkkor påverkar djurens möjligheter att utföra såväl sociala beteenden, utforskande beteenden och pälsvård av sig själv och andra enligt Krohn (1994). Även ligg- och resningsbeteende hos nötkreatur påverkas negativt av uppbindning. Kvingor har allra svårast att resa sig och lägga sig de första dagarna efter uppbindning (Jensen, 1999a). En permanent uppbindning ändrar de normala dagliga aktiviteterna och beteendena samt ökar beteendestörningar hos djuren trots fri tillgång på grovfoder. Djuren har inte alltid möjlighet att tvätta sig på de delar av kroppen där de vill och behöver, och det saknas nya miljöer att undersöka. Uppbundna djur visar ibland en högre frekvens av utforskande beteenden i form av att sniffa och slicka på inredning, vilket kan bero på en torftig miljö och/eller brist på möjlighet till sociala beteenden (Krohn, 1994).

Uppbindning av nötkreatur har visat sig påverka stereotypinivån negativt. Orala stereotypier hos uppbundna nötkreatur kan ha en orsak i otillräcklig ättid men även uppbindningen i sig har visat sig ha betydelse (Redbo, 1992a; Higashiyama *et al.*, 2006). Uppbundna djur uppvisar inte bara en ökad stereotypinivå utan också en förhöjd kortisolnivå i plasma hos kvigor (Redbo, 1993) eller urin hos mjölkkor (Higashiyama *et al.*, 2006). Djuren ser ut att anpassa sig till en viss del då stereotypinivån och kortisolnivån sjunker efter en kort tid av uppbindning (3-4 veckor respektive en vecka), till en nivå som sedan är konstant under resten av uppbindningstiden (Redbo, 1993). Uppbundna kor som uppvisar stereotypier har visat sig minska stereotypiutövandet helt eller till stor del vid flytt till lösdrift, trots att utfodring och skötsel är detsamma som när de var uppbundna enligt Redbo (1992a).

Betesperioden har en positiv effekt på djurens beteende. De flesta nötkreatur med beteendestörningar slutar att utföra dessa på bete men utför stereotypier i en än högre grad vid uppstallning efter en betesperiod (Redbo, 1990, 1992a, 1993). Detta tyder på att en otillräcklig miljö där många av djurens naturliga beteenden förhindras inducerar beteendestörningar (Redbo, 1990).

3. Material och metod

Försöket utfördes på Kungsängens forskningscentrum vid SLU, Uppsala, under totalt tio dagar mellan den 29e mars och 3e maj 2006.

3.1 Djur och inhysning

Djurmaterialet bestod av 16 dräktiga kvigor av rasen SRB som fötts upp på Kungsängens forskningscentrum. Djuren var vid försökets start mellan 18 och 28 månader gamla och vägde mellan 419 kg och 604 kg, se tabell 1. Kvigorna som ingick i försöket hade hållits i en lösdrift från ca sex månaders ålder och hade aldrig varit uppbundna innan försökets start. I lösdriften fanns liggbås med gummimatta och gemensamt foderbord med klövpall. Golvet var av hel betong, utgödslingen skedde automatiskt. Foderbordet hade ingen avskiljare mellan ätplatserna. Djuren hade fri tillgång på ensilage, vatten och saltsten.

Innan studien påbörjades utfördes en kortare beteendestudie på djuren när de vistades i den lösdriftsavdelning de växt upp. Syftet med denna förstudie var att sortera ut kvigor som visade stereotypier. Studien utfördes på morgonen den 24e mars i ca två timmar. Inga djur bedömdes ha några beteendestörningar och alla slumpvis utvalda djur kunde ingå i studien.

Djuren flyttades från lösdriften, vägdes och stallades upp i kortbås dagen innan försökets start. Stallet bestod av 25 båsplatser i kortbås och 10 sjuk- och kalvningsboxar, se figur 1. Alla båsplatser i stallet användes under försökets gång. Kvigorna var uppbundna på ett förhöjt kortbås med gummimatta som var förlängd med gummiklädd spalt. I båsen fanns vattenkopp, saltsten och en krubba vilket gav djuren plats framåt när de skulle resa sig eller lägga sig ner. Båsavskiljarna var korta och hela. Gödselgången var täckt med spalt vilket innebar att djuren hade möjlighet att stå på gödselgången.

Tabell 1. Ålder, vikt vid försökets början, behandling, grupptillhörighet samt daglig ensilagegiva för de kvigor som ingick i försöket. E står för enbart ensilage i foderstaten och EH för en foderstat med ensilage och fri tillgång på halm.

Djur	Ålder, mån	Vikt, kg	Behandling	Grupp	Ensilage, kg ts/dag
1266	28	590	EH	1	7
1273	27	556	E	1	7
1276	26	472	EH	1	5
1277	26	505	E	1	5
1278	26	540	EH	1	6
1288	24	604	EH	1	6
1289	24	490	EH	2	6
1290	24	577	E	1	6
1291	23	521	E	1	6
1293	21	477	E	2	5
1296	20	505	EH	2	6
1299	19	433	E	2	6
1300	19	420	EH	2	5
1303	19	434	E	2	5
1304	19	419	E	2	5
1309	18	434	EH	2	5

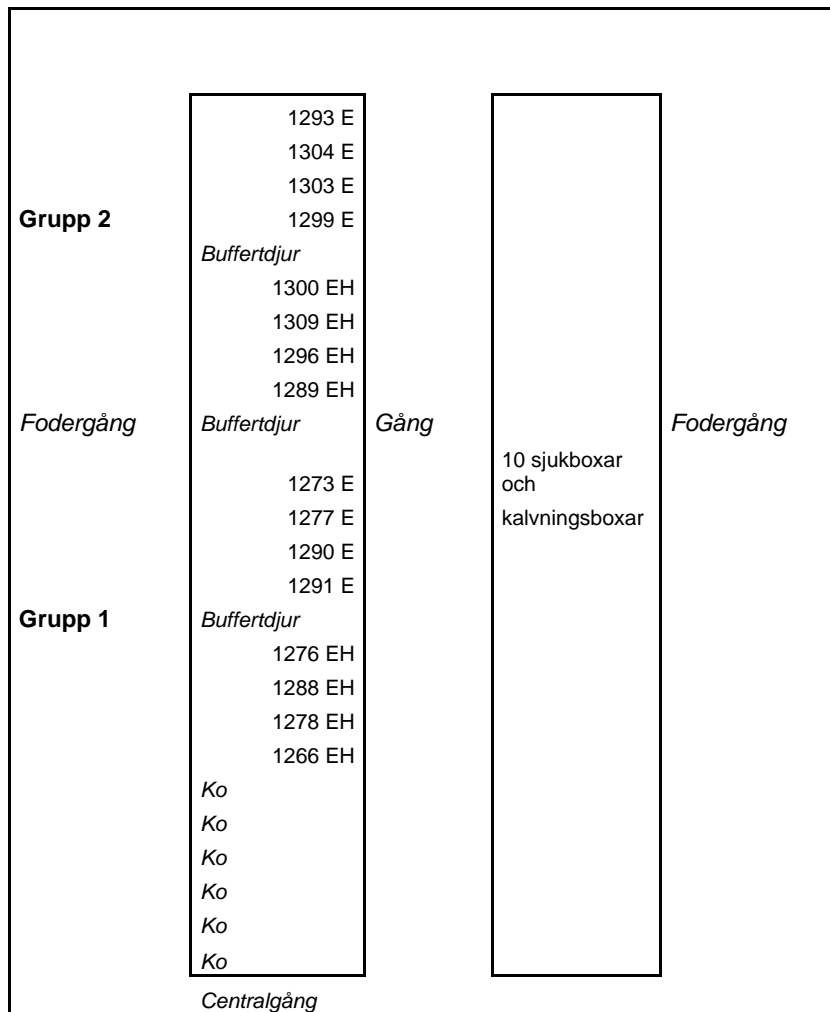
3.2 Utfodring

Alla djuren utfodrades med ensilage, som täckte individens näringsbehov, se tabell 1. Foderstaten justerades den 12e april 2006, under den tredje försöksveckan, efter kontroll av kvigornas hull. Utfodring av ensilage skedde automatiskt tre gånger per dag, klockan 6, 12 och 17. Halm fylldes på manuellt av personalen under dagens gång.

3.3 Försöksupplägg och beteendestudie

Djuren delades slumpvis in i två olika behandlingsgrupper. Åtta av kvigorna fick behandling E, vilket innebar en foderstat med ensilage som täckte djurets näringsbehov. Åtta djur fick behandling EH, vilket innebar samma foderstat som för behandling E med ett tillägg av fri tillgång på halm, se tabell 1.

Djuren delades upp i fyra grupper med fyra djur av samma behandling i varje grupp, se figur 1. Djuren stallades upp i grupper med varannan behandling bredvid varandra och mellan varje grupp fanns det ett så kallat "buffertdjur". Ett buffertdjur var en uppbunden kviga eller sinko på en foderstat med enbart ensilage, motsvarande behandling E. Buffertdjuren ej deltog i försöket. Djuren studerades i två grupper i taget, en av varje behandling, grupp 1 och 2, se figur 1.



Figur 1. Ritning över försöksdjurens placering i stallet.

Djurens beteenden noterades genom direktobservationer under åtta timmar per dag mellan klockan 8-12 och 13-17. Studien utfördes under totalt tio dagar under två på varandra efterföljande dagar varje vecka. Åtta djur i grupp 1 eller grupp 2, studerades i 30 minuter i taget med en minuts intervall. Beteendestudien utfördes genom att observatören gick långsamt bakom djuren och registrerade varje djurs aktivitet i maximalt fem sekunder. Aktiviteterna noterades i koder, se tabell 3.

Djurens placering i stallet, behandling och i vilken ordning grupperna studerades var slumpvis utvalda.

Tabell 3 visar de beteenden som registrerades. Till att börja med registrerades om djuren stod upp eller låg ner. Var djuren på väg att lägga sig eller resa sig registrerades det beteende som var på väg att ske.

Tabell 3. Etogram över de beteenden som registrerades.

Aktivitet	Kod	Definition
Står upp	S	Står upp på bås eller gång
Ligger ner	L	Ligger ner med alla ben på båset
Idisslar	I	Tuggar men äter inte
Äter	Ä	Tuggar och har mulen i foder eller krubban eller strax ovanför
Dricker	D	Mulen i vattenkoppen eller strax ovanför
Slickar salt	Salt	Mulen eller tungan mot saltsten
Social	Soc	Tunga mot ett annat djur eller har någon annat djurs tunga mot sig
Egenvård	E	Tvättar sig själv med tungan mot sin egen kropp
Urinerar	U	Urinerar
Gödslar	G	Gödslar
Stereotypi	Ster	Utföres längre än 60 sek. Ange vilket beteende som registreras:
– Tungrullning		Sticker ut tungan och rör den frenetiskt
– Kedjebitning		Biter och/eller skakar i bindslet eller kedja
– Slickning		Frenetiskt och långvarigt slickande av inredning eller annat
Övrigt		Ange vad som registrerats

4. Bearbetning av data

Resultaten från beteendestudien beräknades så att alla beteenden för varje enskilt djur summerades för varje halvtimmes studier. En veckas studier beräknades som den sammanlagda tiden ett enskilt djur studerades under två dagar, det vill säga totalt åtta timmar per vecka och djur. Resultatet beräknades i minuter per studerad vecka. Varje enskilt djur studerades i totalt 40 timmar under studiens gång. Data från beteendestudien, i minuter per beteende, summerades sedan för varje djur vecka för vecka, för alla fem veckor. Genomsnittet, i antal minuter per beteende, beräknades per vecka och för alla veckor totalt. Behandlingarna jämfördes med varandra genom summan och medelvärden av beteenden per vecka. Resultaten för varje djur i en behandling beräknade vecka för vecka, medelvärden beräknades för beteenden varje vecka och till slut gjordes ett medelvärde för alla djur över alla veckor.

All data överfördes från Excel till SAS 9.1 (SAS Institute Inc., 2002) och analyserades med hjälp Mixed Procedure. Värdena för beteendet ”slicka salt” och ”social” var ej normalfördelade vilket korrigerades genom omvandling till en logaritmisk skala. Den statistiska bearbetningen för de variablerna gjordes alltså på logaritmiserade värden men i resultatet redovisas det raka medelvärdet. Variablerna ”kliar sig” och ”egenvård” hade endast ett fåtal registreringar och slogs därför ihop till en gemensam kategori. Data redovisas som minsta kvadratmedelvärde (LSmeans) med undantag för ”slickar/biter bindslet” och ”slickar/biter inredning” där det raka medelvärdet presenteras. Detta beroende på att inga statistiska bearbetningar utfördes på de variablerna.

Modellen som användes var för upprepade mätningar och med kovarians AR(1):

$$y_{ijklm} = \mu + \alpha_i + c_{k(i)} + w_k + d_l + t_m + p_n$$

I modellen ingick djur, behandling, vecka, dag, tid och placering, enligt;

α_i – behandling

$c_{k(i)}$ - kviga

w_k - vecka

d_l - dag

t_m - tid (tid på dygnet)

p_n – placering i stallet

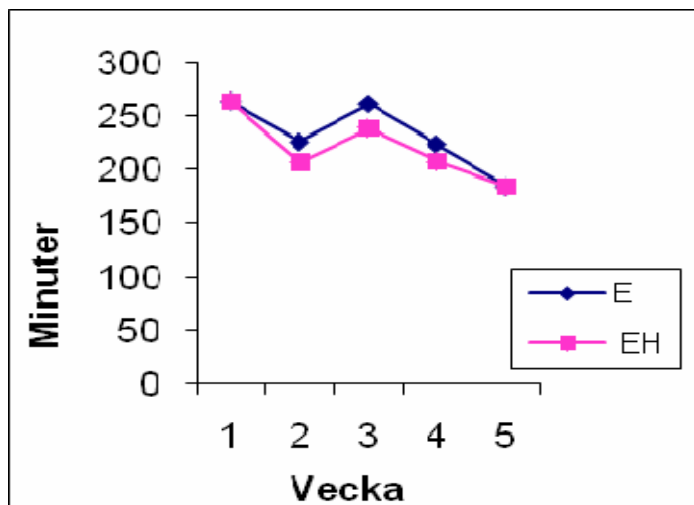
5. Resultat

5.1 Stå - och liggbeteende

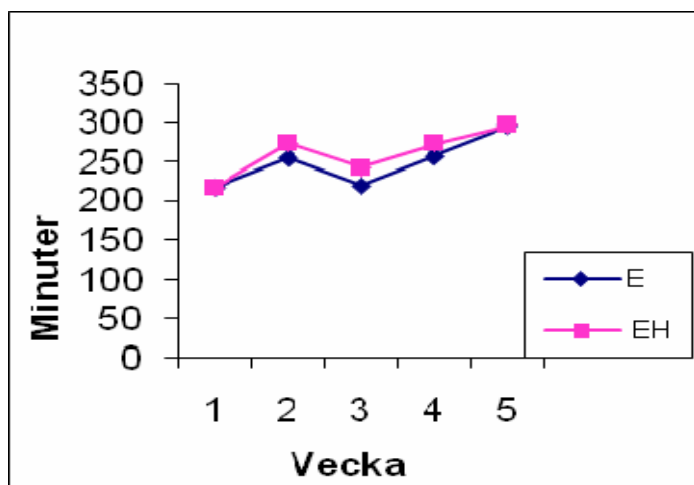
Kvigorna i båda behandlingsgrupperna förändrade sitt stå - och liggbeteende under studiens gång. De två olika utfodringsstrategierna (E respektive EH) hade inte någon effekt på kvigornas ligg- och ståbeteende (tabell 4) medan *vecka*, det vill säga förändring över tiden, hade en signifikant effekt ($P < 0,001$) på både ligg- och ståbeteende, se figur 2 och 3.

Tabell 4. Totalt antal minuter som djuren i de två behandlingsgrupperna spenderade på de olika beteendena. Beteendena ”social” ”slicka salt” och ”äter” var logaritmerade i den statistiska analysen därför redovisas ej SE-värdet.

Beteende	E	EH	SE	P-värde
Står	1239	1296	12,2	0,51
Står och idisslar	154	247	7,4	0,08
Ligger	1169	1099	12,2	0,51
Ligger och idisslar	513	578	7,7	0,2
Idisslar	669	818	9,0	0,02
Social	62	7	-	0,003
Egenvård	96	39	2,1	0,07
Slicka salt	108	11	-	0,01
Äter	148	475	-	< 0,001



Figur 2. Förändringar i liggbetende (minuter per vecka) över tid för behandlingarna E (utfodring med enbart ensilage), respektive EH (utfodring med ensilage och halm). Effekten av vecka var statistiskt signifikant ($P < 0,001$). Minuterna anges som LS-means, $n=16$.



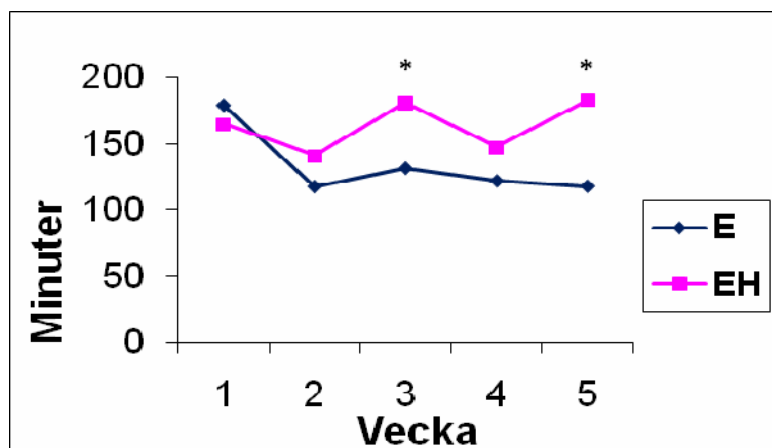
Figur 3. Förändringar i ståbetende (minuter per vecka) över tid för behandlingarna E (utfodring med enbart ensilage), respektive EH (utfodring med ensilage och halm). Förändringen i ståbetende över tid var statistisk signifikant ($P < 0,001$). Minuterna anges som LS-means, $n=16$.

5.2 Idissling

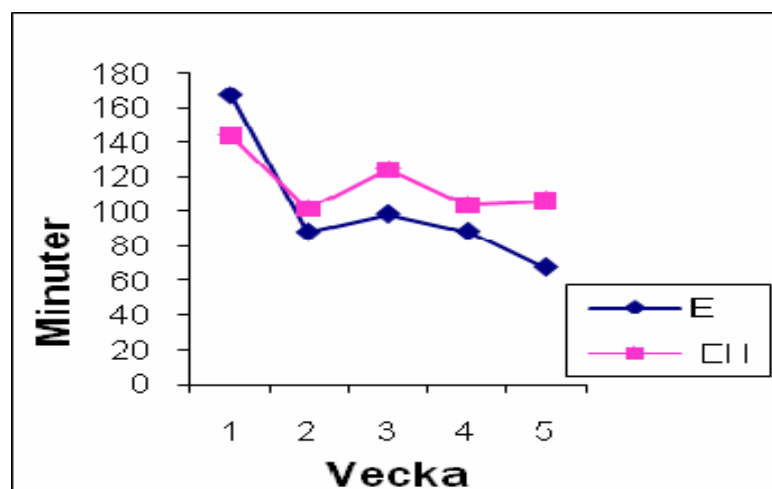
Djurens i behandlingsgrupp EH spenderade mer tid till idissling jämfört med kvigorna i grupp E ($P < 0,01$) se tabell 4. Den tredje och femte veckan idisslade djuren i grupp EH signifikant mer ($P < 0,01$) tid jämfört med grupp E, se figur 4. Inom behandling E sjönk idisslingstiden den första veckan för att sedan hålla sig på en relativt konstant under resten av försökets gång.

Det var ingen skillnad mellan behandlingsgrupperna i beteendet ”ligger och idisslar”, däremot var det en skillnad ($P < 0,01$) mellan vecka 1 och de övriga veckorna. Djuren i båda grupperna minskade tiden de låg och idisslade från 155 min av den observerade tiden till 87 minuter den sista veckan, se figur 5.

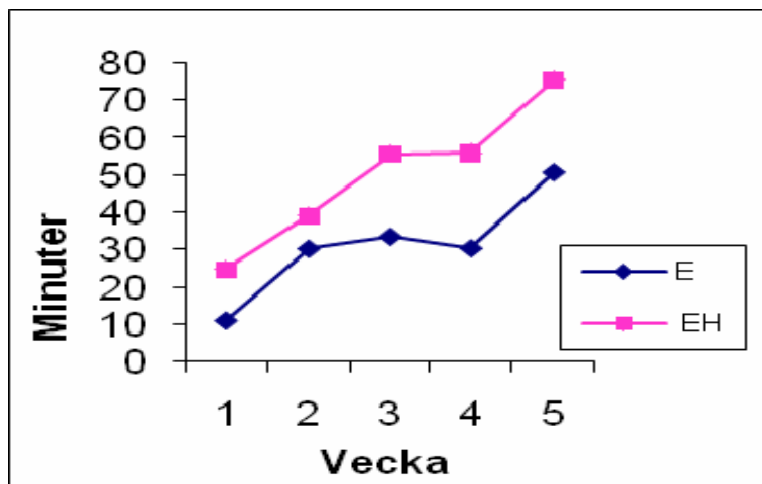
Beteendet ”står och idisslar” ökade ($P < 0,01$) från 18 minuter av den observerade tiden vecka 1 till 63 minuter vecka 5, se figur 6.



Figur 4. Förändringar i totalt idisslingsbeteende (minuter per vecka) över tid för behandlingarna E (utfodring med enbart ensilage), respektive EH (utfodring med ensilage och halm). Vecka tre och fem (markerade med *) var skillnaden mellan behandlingarna statistiskt signifikant ($P < 0,01$), grupp EH idisslade mer än grupp E. Minuterna anges som LS-means, $n=16$.



Figur 5. Förändringar i beteendet "ligger och idisslar" (minuter per vecka) över tid för behandlingarna E (utfodring med enbart ensilage), respektive EH (utfodring med ensilage och halm). Mellan vecka 1 och de övriga veckorna kunde en sänkning ses, vilken var statistiskt signifikant ($P < 0,01$). Minuterna anges som LS-means, $n=16$.

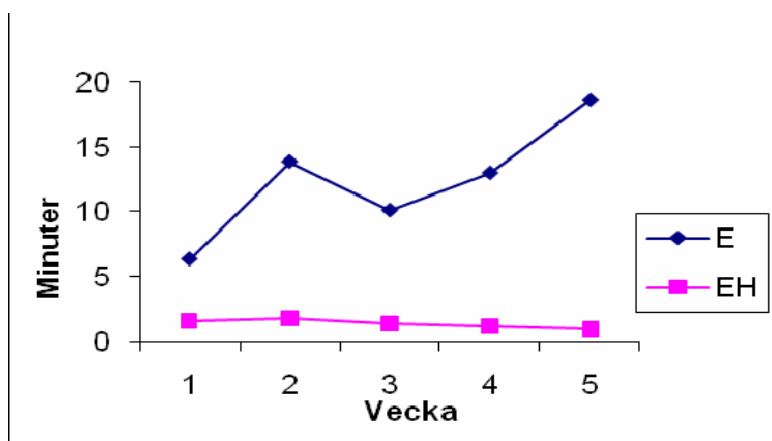


Figur 6. Förändringar i beteendet ”står och idisslar” (minuter per vecka) över tid för behandlingarna E (utfodring med enbart ensilage), respektive EH (utfodring med ensilage och halm). Det var en signifikant skillnad mellan behandling över veckorna ($P < 0,05$). Minuterna anges som LS-means, $n=16$.

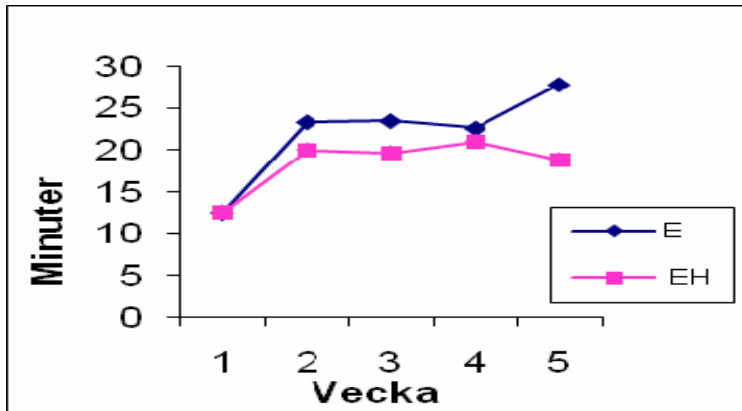
5.3 Sociala beteenden och egenvård

Djuren i behandling E spenderade signifikant ($P < 0,05$) mer tid (62 minuter av observerad tid) på sociala beteenden jämfört med djuren i behandling EH (7 minuter), se tabell 4. Tiden som spenderades på sociala beteenden ökade hos djuren i behandling E under studiens gång och det var skillnad mellan behandling varje vecka ($P < 0,001$), se figur 7.

Det var ingen signifikant skillnad i tid som ägnades till "egenvård" hos de olika behandlingsgrupperna, tabell 4.



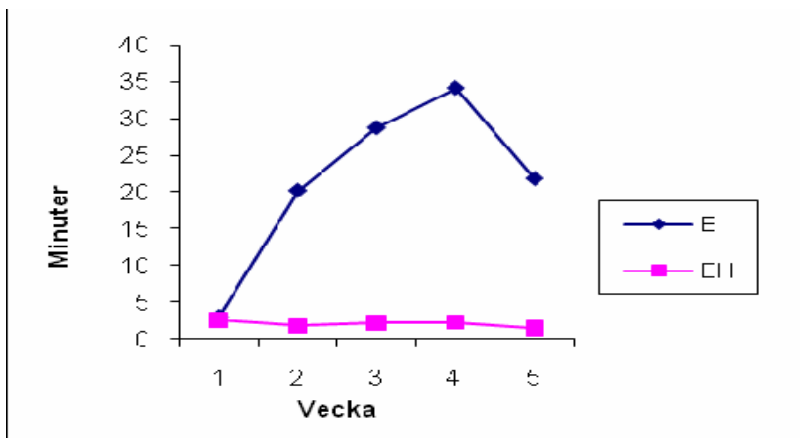
Figur 7. Förändringar i beteendet ”social”(minuter per vecka) över tid för behandlingarna E (utfodring med enbart ensilage), respektive EH (utfodring med ensilage och halm). Minuterna anges i raka medelvärden, $n=16$.



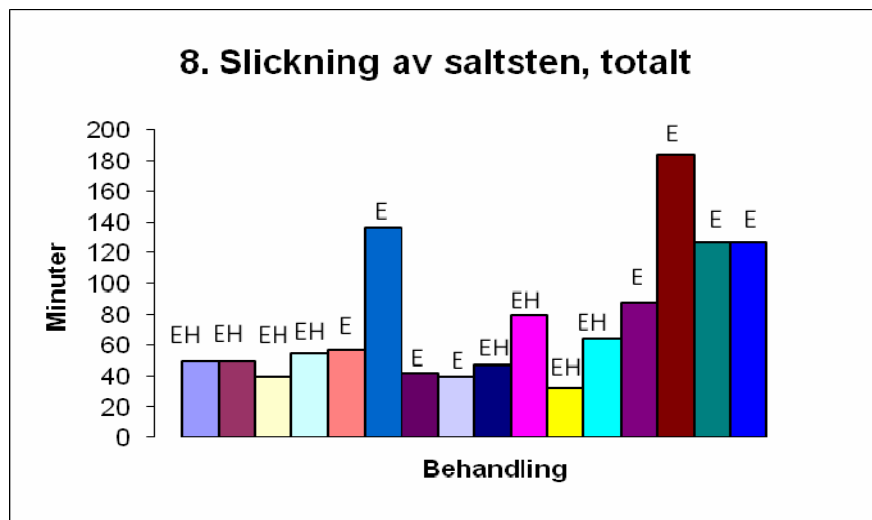
Figur 8. Förändringar i beteendet ”egenvård” (minuter per vecka) över tid för behandlingarna E (utfodring med enbart ensilage), respektive EH (utfodring med ensilage och halm). Minuterna anges som LS-means, n=16.

5.4 Saltkonsumtion

Kvigorna i behandling E ägnade i 108 minuter av den observerade tiden till att slicka på saltsten medan djuren i grupp EH ägnade i genomsnitt 11 minuter till detta beteende, $P < 0,001$). I genomsnitt (raka medelvärden) ägnade djuren i behandling E 21,6 minuter per vecka på detta beteende medan motsvarande tid för grupp EH var 2,1 minuter per vecka. Från en mycket låg nivå den första veckan, ökade beteendet avsevärt till andra veckan ($P < 0,001$) för djuren i behandlingsgrupp E, se figur 9. Saltkonsumtionen var också påverkad av djurens placering i stallet ($P < 0,05$) där djurens längst bort från centralgången slickade mest på saltstenen, se figur 10.



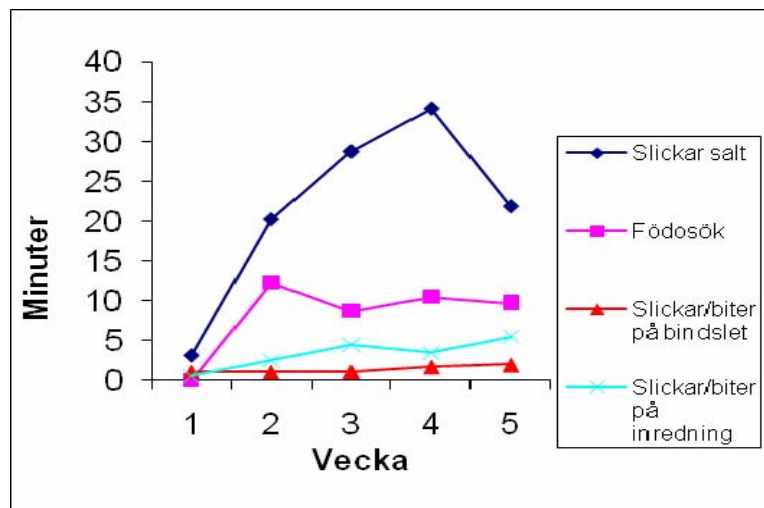
Figur 9. Förändringar i beteendet ”slicka saltsten” (minuter per vecka) över tid för behandlingarna E (utfodring med enbart ensilage), respektive EH (utfodring med ensilage och halm). Variablerna *vecka* ($P < 0,001$) och *behandling över veckorna* ($P < 0,05$) visade på en signifikant skillnad. Minuterna anges i raka medelvärden, n=16.



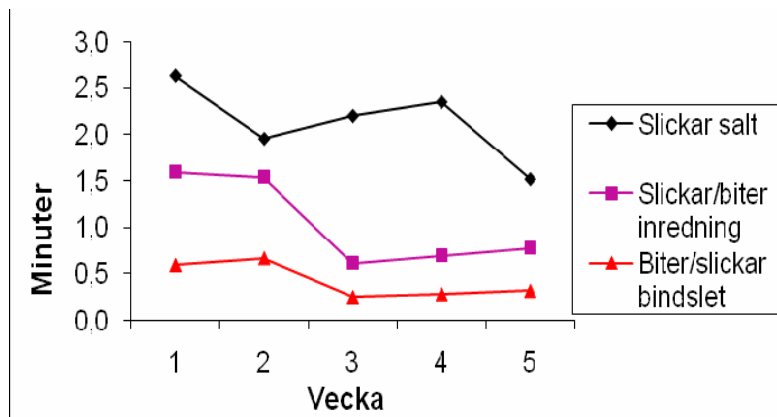
Figur 10. Den totala tiden som varje individ i studien spenderade på att slicka saltsten. Staplarna är placerade såsom djuren var uppbundna, centralgången längst till vänster. Djurens placering i stallet visade sig påverka saltkonsumtionen ($P < 0,05$). För översikt av placering, se figur 1.

5.5 Beteendestörningar

Djuren i behandling EH var mindre oroliga än djuren i behandling E. De visade ingen, eller en mycket låg frekvens, av beteendestörningar, medan djuren i behandling E visade en överkonsumtion av salt, födosöksbeteende samt slickning och bitning av inredning och bindsle, se figur 11A och 11B.



Figur 11A. Förändringar i kategorin beteendestörningar (minuter per vecka) över tid för behandlingarna E (utfodring med enbart ensilage), respektive EH (utfodring med ensilage och halm). Minuterna anges i raka medelvärden, $n=16$.



Figur 11B. Beteendestörningar hos behandlingsgrupp EH i minuter i genomsnitt per vecka (raka medelvärden).

Djuren i behandlingsgrupp E bet och slickade på både bindsle och inredning och vissa djur slet och drog i bindslet. Näst efter slickning av saltsten var den födosök det vanligaste beteendet i denna kategori. Födosöksbeteende i form av nosande, sniffande och slickande på krubba och golv ökade främst den första veckan för att sedan sjunka och stabilisera sig. Inga djur i behandling EH visade några födosöksbeteenden. Inga djur i studien utvecklade tunggrullning.

Behandlingsgrupp E uppvisade en låg men stadig ökning av beteendena ”slickar/biter på bindslet” respektive ”slickar/biter på inredning” under studiens gång, medan födosök hade en topp första veckan och höll sig sedan relativt stabil. Slickandet av saltstenen ökade ända till den fjärde veckan då den sjönk betydligt.

6. Diskussion

Kvigorna i studien verkade allmänt oroliga av att stå uppbundna oavsett utfodring under studiens gång (egna observationer). Många av dem var rastlösa, och detta tog sig uttryck på olika sätt som ett överdrivet slickande på saltsten, bitande och slickande av inredning och ett ökat ståbeteende. Det fanns signifikanta skillnader i beteenden mellan djuren i de olika behandlingarna men även inom behandlingarna över tiden.

Djuren antogs stå upp under ättiden, vilken var störst hos grupp EH som hade fri tillgång på halm. Grupp E hade (trots en restriktiv foderstat) en lika lång ståtid som grupp EH, vilket jag tolkar som att de var mer oroliga. Liggtiden mellan behandlingarna skiljde sig inte, vilket överensstämmer med tidigare studier med uppbundna mjölkkor med restriktiv eller *ad lib* utfodring (Redbo *et al.*, 1996).

Kvigorna i försöket minskade tiden de spenderade på att ”ligga och idissla” och ökade tiden för ”stå och idissla” under studiens gång. Andra studier har visat att aldrig tidigare uppbundna mjölkkor kan reagera med ett ökat ståbeteende under idissling när de ställas upp i uppbundet stall (Higashiyama *et al.*, 2007) vilket överensstämmer med resultaten i denna studie. Då djuren föredrar att idissla liggande (Albright och Arave, 1997) kan detta beteende vara ett tecken på att

djurens välfärd inte är optimal.

Totalt sett ägnade behandlingsgrupp EH betydligt mer tid till att idissla och äta än grupp E, se tabell 4. Förhållandet mellan den tid som spenderades på att idissla respektive äta var däremot det omvända. Vid en jämförelse mellan förhållandet idisslingstid-ättid, spenderade behandlingsgrupp E 4,5 gånger mer tid på att idissla än på att äta, medan motsvarande förhållande för grupp EH var 1,7 gånger. Enligt Albright och Arave (1997) kan djuren använda idisslingen som en slags sysselsättning för att förhindra utträkning, vilket skulle kunna stämma in på djuren i behandling E.

Studien påvisade en tydlig skillnad mellan behandlingarna där djuren som utfodrats med en restriktiv giva med endast ensilage ändrade sitt beteendemönster. Det kunde bland annat ses i att djuren tvättade sig själva och andra betydligt mer än djuren med behandling EH. Enligt Krohn (1994) påverkar uppbindning av mjölkkor djurens möjligheter att utföra såväl sociala beteenden, utforskande beteenden och pälsvård av sig själv och andra, vilket till viss del kan förklara den jämförelsevis höga frekvensen av egenvård och tvättning av andra i grupp E. En ökad frekvens av korta perioder av egenvård kan vara en överslagshandling hos uppbundna djur som saknar möjlighet att utföra dessa beteenden fullt ut enligt Krohn (1994).

Den höga konsumtionen av salt var ett oväntat beteende. Kvigor i behandling E, som stod längst bort från centralgången, var mest oroliga (egna observationer) och var de djur som konsumerade saltsten allra mest. Det överdrivna slickandet av saltsten skulle kunna tolkas som en överslagshandling, men skulle också kunna ha en fysisk orsak. Tarjan och Denton (1991) föreslår att ett ökat natriumintag kan vara en viktig del i den fysiska stressreaktionen hos kaniner, vilket skulle kunna överensstämma med resultaten i detta examensarbete. En ökad saltkoncentration till kalvar har visat sig minska stereotypinivån samt ge ett högre foderintag och högre tillväxt enligt en studie av Phillips *et al.*, (1999). I en senare studie med uppbundna mjölkkor med restriktiv foderstat visade sig den ökade saltkoncentrationen i fodret minska stereotypinivån. En ökad aptit av natrium hos en individ kan byggas upp redan när dess moder utfodras med extra natrium under slutet av dräktigheten (Mohamed och Phillips, 2003). Hos människor kan ett högt saltintag ge ett beroende som skulle kunna liknas vid ett drogberoende (Tekol, 2006).

Under beteendestudiens gång var det en betydligt högre ljudnivå i den delen av stallet som var längst bort från centralgången, speciellt då utgödslingen användes, se figur 1. En studie av Kovalcik & Sottnik (1972) visade att mjölkkor reagerar negativt på ljud. Djuren ägnade mer tid till att äta och idissla och minskade liggtiden. Djuren reagerar med nervositet, gödslar oftare men det finns en individuell variation mellan djuren. Placeringen i stallet hade betydelse för beteendestörningen ”slicka salt” där djuren med behandling E (grupp 2E), som stod längst bort från centralgången, slickade mest salt av alla, se figur 8.

Djuren såg till viss del ut att anpassa sig till situationen och hos behandlingsgrupp EH var det tydligast då beteendena ”slicka inredning”, ”slicka/bita bindslet” och ”slicka salt” sjönk betydligt från den första till den andra veckan från en redan låg nivå, se figur 9B. Den tredje veckan kunde en ytterligare sänkning ses innan beteendet höll sig på en konstant låg nivå. Behandlingsgrupp E uppvisade, förutom den överdrivna saltkonsumtionen, en stabilisering av frekvensen beteendestörningar efter den tredje veckan. Födosöksbeteendet kunde, som väntat, bara ses hos behandling E vilket överensstämmer med liknande tidigare studier av Redbo *et al.* (1996) vilka

studerat effekten av fri tillgång på foder hos mjölkkor.

Djuren i behandlingsgrupp EH var lugnare och mindre oroliga. De utförde knappt några beteendestörningar och tillbringade dagarna med att mestadels äta och idissla. Enligt André och Tuyttens (2005) kan halm öka ät- och idisslingsbeteende och minska stereotypier hos nötkreatur genom att motivationen för att äta minskar. De anser att halmen inte har något värde i övrigt för nötkreatur då det inte fyller någon övrig beteendefunktion (som hos grisar till exempel) och att utfodring med större mängder grovfoder skulle göra halmen överflödig i utfodringen och därför skulle halmen göra större nytta som strö. Risken med en ökad grovfodergiva är emellertid att djuren blir feta vilket inte är önskvärt.

Denna studie påvisar en skillnad i beteende mellan uppbundna djur som fodras restriktivt med ensilage (E) jämfört med en foderstat med ensilage tillsammans med fri tillgång på halm (EH). Djuren i behandling EH visade beteendestörningar trots fri tillgång på halm då de bet och slickade på inredning och bindsle, om än på en mycket låg nivå. Djuren i behandling E var mer oroliga och utförde mer beteendestörningar jämfört med djuren i behandlingsgrupp EH. Många av djuren i grupp E utvecklade en förmodad överslagshandling i form av en överkonsumtion av salt och visade beteendestörningar i form av att bita och slicka inredning och bindsle. Inga djur i studien utvecklade tungrollning.

Slutsatsen av detta arbete tyder på att uppbindningen av kvigor kan ha betydelse i utvecklingen av stereotypier. Då det var en signifikant skillnad mellan behandlingarna verkar utfodring med fri tillgång av halm ha en förhindrande effekt på utvecklandet av stereotypier hos uppbundna kvigor.

Då det var skillnad i beteendestörningar mellan grupperna anser jag att halmen har värde för djurets välfärd såvida inte grovfoderandelen kan ökas på annat sätt.

7. Summary

At present indoor tethering of dairy cows is still common but is not predicted to take part of modern dairy production. When conducting scientific studies of cattle it is generally necessary to tether the animals to maintain a controlled environment. Studies confirm that tethering and confinements of cattle severely affects the development of stereotypies in cattle. The feeding regime and feeding level have an immense affect on the stereotypi level in cattle.

The aim of this experiment was to study dairy heifers that had never been tethered before the start of the experiment, to evaluate the affect of tethering on the development of stereotypies and the impact of the feeding regime on the behavior of the animals.

Sixteen dairy heifers were tethered in a tie stall and divided in two groups with different treatments. Heifers in treatment E were fed restrictedly with silage and treatment EH was fed with the same amount of silage but also straw *ad libitum*. The behavior of the animals was studied in one-minute intervals, twice a week for eight hours a day, for five weeks. The variables used were “standing”, “lying”, “ruminating”, “stereotypies”, “licking salt”, “social”, “eating”, “drinking”, “urinating”, “excremented faeces” and “abnormal behavioral” .

The results show that all the heifers were affected of the tethering. They all changed their standing and lying behavior as the study proceeded and there was a significant difference between the treatments. The heifers in treatment EH ate and ruminated more than the heifers in treatment E.

The animals in treatment E were restless which could be shown by a disturbed behavior, a search for feed and an extreme interest of licking salt. The heifers in treatment EH showed some disturbed behavior but with a very low frequency.

The conclusions that can be drawn from this study are that the developments of stereotypies in heifers are negatively affected by tethering and straw *ad libitum* can act preventable.

2. Litteraturförteckning

- Andersson, M. 1984. Drinking water supply to housed dairy cows - influence on performance and behaviour of flow rate, water temperature, number of bowls, restriction in availability and social rank. Dissertation. Rapport 130. Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala.
- Andersson, M. 1988. Idisslingstiden som mått på nötkreaturens trivsel. Nötkreaturens beteende -litteraturkompendium. Jordbruksforskning, s 65-72.
- André, F. och Tuytens, M. 2005. The importance of straw for pig and cattle welfare: A review. *Applied Animal Behaviour Science*, 92: 261-282.
- Albright, J.L. och Arave, C.W. 1997. *The behaviour of cattle*. Cab international, Oxon, Storbritannien.
- Appleby, M.C. och Hughes, B.O. 1997. *Animal welfare*. Cab International, Wallingford, Storbritannien.
- Arave, C.W och Albright, J.L. 1981. Cattle behaviour. *Journal of Dairy Science* 64:1318-1329.
- Bouissou, M., Boissy, A., Le Neindre, P. och Veissier, I. 2001. The social behaviour of cattle. In: Ed: Keeling, L.J och Gonyou, H.W. *Social behaviour in farm animals*. Cab International, Oxon, Storbritannien, s 120-129.
- Broom, D.M. 1983. Stereotypies as animal welfare indicators. In: Smidt, D (Ed.). *Indicators relevant to farm animals*. *Applied Animal Ethology*, 11:79.
- Dantzer, R. och Mormède, P. 1983. Stress in farm animals: a need for reevaluation. *Journal of Animal Science*, vol 57, 1:6-17.
- Dellmeier, G.R., Friend, T.H. och Gbur, E.E. 1985. Comparison of four methods of calf confinement. II. Behaviour. *Journal of Animal Science*, 60:1102-1109.
- Forbes, J.M. 1995. *Voluntary food intake and diet selection in farm animals*. Cab International, Oxon, Storbritannien.
- Fraser, A.F. och Broom, D.M. 1997. *Farm animal behaviour and welfare*. 3rd ed. Cab International, Oxon, Storbritannien.
- Friend, T., Dellmeier, G.R. och Gbur, E.E. 1985. Comparison of four methods of calf confinement. I. Physiology. *Journal of Animal Science*, 6:1095-1101.
- Friend, T. 1989. Recognizing behavioural needs. *Applied Animal Behaviour Science*, 22:151-158.
- Gonyou, H.W. 1994. Why the study of animal behaviour is associated with the animal welfare issue. *Journal of Animal Science*, 72:2171-2177.
- Hafez, E.S.E. 1975. *The behaviour of cattle*. 3rd ed. In: E.S.E., Hafez (Ed). *The behaviour of domestic animals*. Baillière Tindall, London, s 203-245.
- Higashiyama, Y., Nashiki, M., Narita, H. och Kawasaki, M. 2007. A brief report on effects of transfer from outdoor grazing to indoor tethering and back on urinary cortisol and behaviour in dairy cattle. *Applied Animal Behaviour Science*, 102:119-123.
- Jensen, P. 1993. Djurens beteende och orsakerna till det. LTs förlag, Falköping, s 220-231.
- Jensen, M.B. 1995. The effect of age at tethering on behaviour of heifer calves. *Applied Animal Behaviour Science*, 43:227-238.
- Jensen, M.B. 1999a. Adaption to tethering in yearling dairy heifers assessed by the use of lying down behaviour. *Applied Animal Behaviour Science*, 62: 115-123.
- Jensen, M.B. 1999b. Effect of confinement on rebounds of locomotor behaviour of calves and heifers, and the spatial preferences of calves. *Applied Animal Behaviour Science*, 62:43-56.

- Jensen, M.B. 2001. A note on the effect of isolation during testing and length of previous confinement on locomotor behaviour during open-field tests in dairy calves. *Applied Animal Behaviour Science* 70:309-315.
- Jensen, P. och Toates, F.M. 1993. Who needs "behavioural needs"? Motivational aspects of the need of the animal. *Applied Animal Behaviour Science*, 37:161-181.
- Jensen, P. och Toates, F.M. 1997. Stress as a state of motivational systems. *Applied Animal Behaviour Science*, 53:145-156.
- Kovalcik, K & Sottnik, J. 1972. Effect of noise on the behaviour of cows. *Pol'nohospodarstvo* 18(4), s 336-344, Eng. Sum.
- Krohn, C. C. och Munksgaard, L. 1993. Behaviour of dairy cows kept in extensive (loose housing/pasture) or intensive (tie stall) environments. II. Lying and lying-down behaviour. *Applied Animal Behaviour Science*, 37:1-16.
- Krohn, C. C. 1994. Behaviour of dairy cows kept in extensive (loose housing/pasture) or intensive (tie stall) environments. III. Grooming, exploration and abnormal behaviour. *Applied Animal Behaviour Science*, 42:73-86.
- Lidfors, L. 1988. Den tidiga miljöns påverkan för beteendet. Nötkreaturens beteende - litteraturkompendium. *Jordbruksforskning*, s 37-51.
- Lindström, T. 2000. Feeding behaviour in dairy cows - motivational aspects. *Acta universitatis agriculturae sueciae, agraria* 250. Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala.
- Loberg, J., Telezhenko, E. och Bergsten, C. 2004. Behaviour and claw health in tied dairy cows with varying access to exercise in an outdoor paddock. *Applied Animal Behaviour Science*, 89:1-16.
- Mason, G. 1991. Stereotypies: a critical review. *Animal Behaviour*, 41:1015-1037.
- McDonald, P, Edwards, R.A., Greenhalgh, J.F.D. och Morgan, C.A. 2002. *Animal Nutrition*. 6th ed. Pearson Education Limited, England, s 163-198.
- Meyer, U., Stahl, W. och Flachowsky, G. 2006. Investigations on the water intake of growing bulls. *Livestock Science*, 103:186-191.
- Mohamed, M.O. och Phillips, C.J.C. 2003. The effect of increasing the salt intake of pregnant dairy cows on the salt appetite and growth of their calves. *Animal Science* 77:181-185.
- Phillips, C.J.C. 1993. *Cattle Behaviour*. Farming Press, Ipswich IPI 4LG, United Kingdom, s 89, 100-101.
- Phillips, C.J.C., Youssef, P.C. C. och Arney, D.R. 1999. Sodium chloride supplement increase the salt appetite and reduce stereotypies in confined cattle. *Animal Science* 68:741-747.
- Putten, G. van och Elshof, W.J. 1981. Inharmonious behaviour of veal-calves. In: W. Bessei (Ed.). *Disturbed behaviour in farm animals*. Hohenheimer Arbeiten, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, s 61-71.
- Redbo, I. 1990. Changes in duration and frequency of stereotypies and their adjoining behaviours in heifers before, during and after the grazing period. *Applied Animal Behaviour Science*, 26:57-67.
- Redbo, I. 1992a. The influence of restraint on the occurrence of oral stereotypies in dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science*, 35:115-123.
- Redbo, I. 1992b. Stereotypies in dairy cattle and their relation to confinement, production-related factors, physiological reactions, and adjoining behaviours. Avhandling. Rapport 212. Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala.
- Redbo, I. 1993. Stereotypies and cortisol secretion in heifers subjected to tethering. *Applied Animal Behaviour Science*, 38:213-225.

- Redbo, I. 1998. Relations between oral stereotypies, open-field behaviour, and pituitary-adrenal system in growing dairy cattle. *Physiology and Behaviour*, 64: 273-278.
- Redbo, I., Jacobsson, K.G., Doorn, C. van och Pettersson, G. 1992a. A note on relations between oral stereotypies in dairy cows and milk production, health and age. *Animal Production*, 54:166-168.
- Redbo, I., Engström, B. och Järnerot, A. 1992b. The development of abnormal oral behaviour of young cattle. Rapport 212. Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala.
- Redbo, I., Emanuelsson, M., Lundberg, K. och Oredsson, N. 1996. Feeding level and oral stereotypies in dairy cows. *Animal Science*, 62:199-206.
- Redbo, I. och Nordblad, A. 1997. Stereotypies in heifers are affected by feeding regime. *Applied Animal Behaviour Science*, 53:193-202.
- Redbo, I och Lindström, T. 2000. Effect of feeding duration and rumen fill on behaviour in dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science*, 70:83-97.
- Ruckebusch, Y. 1972. The relevance of drowsiness in the circadian cycle of farm animals. *Animal Behaviour*, 20:637-643.
- Sambraus, H.H. 1984. Disorders in the feeding behaviour of fattening bulls. *Applied Animal Behaviour Science*, 4:385.
- SAS, 2002. The statistical analysis system for Windows, version 9.1. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
- Swanson, J.C. 1995. Farm animal well-being and intensive production systems. *Journal of Animal Science*, 73:2744-2751.
- Tarjan, E. och Denton, D.E. 1991. Sodium/water intake of rabbits following administration of hormones of stress. *Brain Research Bulletin*, 26:133-136, abstract.
- Tekol, Y. 2006. Salt addiction: A different kind of drug addiction. *Medical Hypothesis* 67:1233-1234.
- Van Reenen, C.G., Engel, B., Ruis-Heutinck, L.F.M., Van der Werf, J.T.N., Buist, W.G., Jones, R.B. och Blokhuis, H.J. 2004. Behavioural reactivity of heifer calves in a potentially alarming test situations: a multivariate and correlational analysis. *Applied Animal Behaviour Science*, 85:11-30.
- Wiepkema, P.R., Van Hellemond, K.K., Roessingh, P. och Romberg, H. 1987. Behaviour and abomasal damage in individual veal calves. *Applied Animal Behaviour Science*, 18:257-268.
- Wiepkema, P.R. 1987. Developmental aspects of motivated behaviour on domestic animals. *Journal of Animal Science*, 65:1220-1227.
- Ödberg, F.O. 1978. Abnormal behaviours: Stereotypies In: *Proceedings from the 1st World Congress on Ethology Applied to Zootechnics*, at Madrid, s 475-480.

Internetreferenser

- Regelförslag för nötkreatur. 2006. Djurskyddslagen.
<http://www.djurskyddsmyndigheten.se/Steria/templates/Page.aspx?id=3789> 20061127.

Nr	Titel och författare	År
229	Betydelsen av tillgång till dricksvatten och duschar på mjölkproduktion, beteende och värmestress hos Murrah bufflar The effect of drinking water allowance and use of water sprinklers on milk production and behaviour in Murrah buffaloes Maria Svanfelt	2006
230	Konsekvenser av NORFOR-systemet vid beräkning av foderstater för mjölkkor Consequences from using the NORFOR feed evaluation system when calculating feed rations for dairy cows Charlotte Silfving	2006
231	Mjölkningsfrekvensens påverkan på mjölkproteinets sammansättning och kvalitet The effect of milking frequency on milk protein composition and quality Annica Edvardsson	2006
232	Mjölkningsfrekvensens inverkan på mjölkfettets kvalitet Effect of milking frequency on milk fat quality Anna-Karin Båvius	2006
233	Hackselängdrens betydelse för tuggtid och foderkonsumtion hos mjölkkor Effect of cutting length of silage on total chewing time and feed consumption Anna Bergfors	2006
234	Ammoniak i ensilage till idisslare Ammonia in silage for ruminants Åsa Krysander	2006
235	Can activity meters be used as heat detectors for water buffaloes in hot climates? Sofia Olsson	2007
236	Dokumentation av ensilerin g med focus på clostridiesporer i mjölk Documentation of ensiling practices with focus on the risk of infecting milk with clostridium spores Hanna Johansson	2007
237	Foderhäckar till hästar I lösdrift Feed racks for horses in loos-housing system Jenny Johansson	2007
238	Fallstudie av 10 skånska gårdar för en lönsam stutproduktion Case study of ten steer producers in Skåne for a profitable production Nina Bäcklund	2007

I denna serie publiceras examensarbeten (motsvarande 10 eller 20 poäng i agronomexamen) samt större enskilda arbeten (10-20 poäng) vid Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Sveriges Lantbruksuniversitet. En förteckning över senast utgivna arbeten i denna serie återfinns sist i häftet. Dessa samt tidigare arbeten kan i mån av tillgång erhållas från institutionen.

DISTRIBUTION:
Sveriges Lantbruksuniversitet
Institutionen för husdjurens utfodring och vård
Box 7024
750 07 UPPSALA
Tel. 018-67 28 17
