



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och
husdjursvetenskap

Produktionsbete jämfört med rastbete för kor i ett försök med mjölkningsrobot och nattbete samt en intervjustudie med lantbrukare om erfarenheter av nattbete

Production pasture compared to exercise pasture in an experiment with milking robot and night grazing and a survey among farmers about experiences of night grazing

Hanna Blomberg



Institutionen för husdjurens utfodring och vård, **588**

Examensarbete 30 hp

Uppsala 2017

Produktionsbete jämfört med rastbete för kor i ett försök med mjölkningsrobot och nattbete samt en intervjustudie med lantbrukare om erfarenheter av nattbete

Production pasture compared to exercise pasture in an experiment with milking robot and night grazing and a survey among farmers about experiences of night grazing

Hanna Blomberg

Handledare: Eva Spörndly

Institution: Institutionen för husdjurens utfodring och vård

Bitr handledare: Suzanne Cewe

Institution: Mjölkpolitik, LRF Mjolk

Examinator: Torsten Eriksson

Institution: Institutionen för husdjurens utfodring och vård

Omfattning: 30 hp

Nivå och fördjupning: A2E

Kurstitel: Examensarbete i husdjursvetenskap

Kurskod: EX0552

Program: Agronomprogrammet - husdjur

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2017

Omslagsbild: Hanna Blomberg

Serienamn / delnummer: Examensarbete / Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, 588

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

Nyckelord: Bete, ensilage, automatisk mjölkning, mjölkkor, natt, säsong, intervju

Keywords: Grazing, silage, supplementation, dairy cows, automatic milking, season, interview

Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens utfodring och vård

Innehåll

Abstract	1
Sammanfattning	1
Inledning	2
Litteraturstudie.....	3
Deltidsbete	3
Utfodring i kombination med bete?.....	4
Värmestress.....	5
Dygnsrytm på bete	5
Betesintag.....	7
Avstånd till betet	7
Synkroniserat beteende på bete	7
Konsumenters inställning till bete.....	7
Syfte.....	8
Material och metod.....	8
Del 1, stationsförsök.....	8
Beteendestudier	10
Avstånd till bete.	11
Foder	11
Statistisk analys av resultat	12
Del 2, intervjuer.....	14
Resultat.....	15
Del 1, praktiska försöket.....	15
Beteendestudier	15
Dygnsrytm	15
Tid i betesfållan	17
Betestid.	18
Liggtid ute.....	19
Tid i vallgatan.....	19
Total tid spenderad ute.....	19
Mjolkproduktion och mjölkkningsfrekvens.....	19
Resultat del 2, intervjuer	20
Öppna svar	25
Diskussion.....	28

Värmestress.....	28
Dygnsrytm på bete	28
Mjökproduktion.....	29
Näringskvalitet bete och ensilage	30
Intervjuerna.....	30
Konsumenters inställning till bete.....	31
Stämde hypoteserna?	32
Slutsatser	32
Referenser	33
Bilaga 1	35
Frågeformulär som användes vid intervjuundersökningen av mjökproducenter som tillämpade nattbete.....	35
Bilaga 2	38

Abstract

Part-time grazing has in several studies proved to be successful as a grazing strategy for cows in robotic milking systems. It provides good opportunities to give feed indoors during non-grazing hours. Therefore, the system also offers flexibility with regard to utilizing both pasture and indoor feeding and adapt management to the prevailing pasture conditions and secure that the animals are provided with enough feed at all times. Night-time grazing has in this study been investigated as a strategy, both in robotic milking and in other milking systems. The report is divided into two parts, where the first presents the results of an experiment with night grazing with robotic milking. In this paper night grazing refers to cows that are out on pasture only on night time and are kept indoors during daytime, i.e. part time grazing during the night.

Part two presents the results of an interview study with ten farmers that practice night-time grazing, to investigate what they think are the advantages and disadvantages of night grazing. These farmers had different milking systems, the most common was a milking parlour but also robotic milking, rotary milking and tied barn were represented among the ten interviewed farmers. The majority of the farmers had chosen night grazing to avoid subjecting the cows to heat-stress, they thought that it was better for the animals to be inside during the warm summer days. They also thought that the animal welfare and partially the milk yield had improved since the change to night-time grazing.

In part one, the experiment with night-time grazing, the animals were divided into two groups. Cows in group one were offered a small pasture area only to give the animals the opportunity to go out and get some exercise. This group was offered ad libitum silage feeding indoors. Cows in group two were offered high quality production pasture at an allowance of 15 kg DM each night and had restricted feeding indoors. The results showed that cows on production pasture spent more time on pasture compared with cows on the exercise pasture, with an average of 2.9 and 2.2 hours each night, respectively ($P < 0.001$) during the experiment. Furthermore, cows on the production pasture grazed more than cows on the exercise pasture, on average 2.5 and 0.6 hours per night ($P < 0.001$). They also spent more time on pasture as the season progressed. The result was the opposite for cows on exercise pasture, they spent less time on pasture in the end of the season and they grazed less. Statistical analysis showed that cows on production pasture milked 31.3 kg milk while milk yield of cows on the exercise pasture was 33.0 kg. Thus, cows on production pasture with restricted silage had 1.7 kg lower milk yield ($P < 0.05$) than cows on exercise pasture with ad libitum silage, consuming 5.9 and 14.5 kg DM silage in the two groups, respectively. Even though no economic calculations have been made, it could be expected that the lowered cost on feed for the cows on production pasture should cover up for the lowered income of milk. Further research is suggested on night-grazing in other milking systems, especially in those where cows do not have the option to go back in to the stable when out on pasture, to investigate if it could be a good grazing strategy.

Sammanfattning

Deltidsbete har i flera studier visat sig fungera bra som betesstrategi i system med mjölkningsrobot. Dessutom ger det bättre förutsättningar för att utfodra djuren inomhus och därmed ha större kontroll över att de får i sig tillräckligt med foder. Nattbete har i detta arbete undersökts för att utreda om det är ett bra alternativ, både i robot och i andra mjölkningssystem. Arbetet är indelat i två delar, där del ett består av ett försök med nattbete i robot. Med nattbete i denna rapport menas kor som är ute endast på natten och som hålls inne dagtid, dvs. deltidbete nattetid.

Del två är en intervjustudie, där lantbrukare som praktiserar nattbete deltog för att utreda vad de anser är fördelar och nackdelar i systemet. Dessa lantbrukare hade olika mjölkningssystem, det vanligaste var grop

men även robot, karusell och uppbundet var representerat. De flesta lantbrukare hade valt nattbete för att förebygga värmestress hos djuren, då de ansåg att djuren hade det bättre om de var inne dagtid under sommarvärmen. De tyckte också att djurvälståndet och till viss del mjölkproduktionen hade förbättrats sedan bytet.

I del ett, försöket med nattbete, var djuren uppdelade i två grupper. Grupp ett gick på rastbete med fri tillgång på ensilage inomhus såväl dag som natt, och grupp två gick på produktionsbete med minst 15 kg torrsubbstans (ts) bete per natt och fick begränsad tillgång till ensilage i stallet (6 kg torrsubbstans dagtid). Resultatet visade att djur på produktionsbete spenderade mer tid på betet jämfört med kor på rastbete, med ett medeltal på 2,9 och 2,2 timmar per natt för respektive grupp ($P < 0,0001$). Kor på produktionsbete lade också mer tid på att beta än kor på rastbete, i medeltal 2,5 och 0,6 timmar per natt ($P < 0,0001$). De spenderade också lite mer tid på betet ju längre säsongen fortskred. Resultatet var tvärtom för kor på rastbete, de spenderade mindre tid på betet mot slutet av sommaren och de betade även mindre tid. Statistisk analys visade att kor på produktionsbete mjölkade 31,3 kg mjölk medan mjölkavkastningen för kor på rastbete var 33,0 kg. Därmed hade kor på produktionsbete med begränsat ensilageutfodring 1,7 kg lägre mjölkavkastning ($P < 0,05$) än kor på rastbete med fri tillgång på ensilage. Konsumtionen av ensilage var 5,9 kg och 14,5 kg ts för produktionsbetesgruppen och rastbetesgruppen. Även om inga ekonomiska beräkningar har gjorts, är det ändå en indikation på att den lägre kostnaden för foder till djur på produktionsbete kan täcka upp för den minskade mjölkavkastningen. Vidare forskning behövs på nattbete i andra mjölkningssystem, speciellt i de system där korna inte kan gå fritt mellan bete och stall utan blir utestängda på betet för att utreda om det kan vara en fungerande betesstrategi.

Inledning

Det finns många fördelar med att ha mjölkkor på bete sommartid. Bete kan ge möjligheter att minska kostnaderna för foder. Enligt Spörndly & Kumm (2010) är bete ett förhållandevis billigt fodermedel jämfört med ensilage, vilket därför vid rätt betesskötsel kan minska kostnaderna för att producera mjölk under sommartid (Spörndly & Kumm, 2010). Sairanen *et al* (2006) fann att när bete är en del av foderstaten behövs mindre proteinfodermedel, vilket minskar kostnaden även för kraftfoder. Det kan också leda till mindre arbetsåtgång sommartid, beroende på hur stor gården är och hur ladugården ser ut. Gustafsson (2009) kunde i sin studie konstatera en lägre arbetsåtgång för mindre gårdar (ca 50–100 kor) under betessäsongen, däremot var det inte lika stor skillnad i arbetsåtgång på större gårdar (ca 300 kor), även om arbetsåtgången även där var mindre än under stallperioden. Gårdarna i den studien hade olika mjölkningssystem, både mjölkningssystem och -robot förekom på gårdarna.

Det finns också en hel del svårigheter med bete, som till exempel värmestress, lägre mjölkproduktion och lägre mjölkningfrekvens (vid automatisk mjölkning) som gör att lantbrukare kan uppleva det problematiskt med beteslagen. Det är i Sverige lag på att mjölkkor ska vara ute på bete 120 dagar i de sydligaste länen, 90 dagar i mellersta Sverige och 60 dagar i de nordligaste länen (SJVFS 2012:13). År 2016 kom betesföreskriften som framför allt förenklar det administrativa arbetet, då lantbrukare ej behöver journalföra när de väljer att ta in djuren på grund av dåligt väder, hårt tryck av insekter m.m. (SJVFS 2016:13). Reglerna har även förenklats så att man inte längre behöver dokumentera och göra en betesplan över vilka datum som djuren går ute utan man räknar med att man håller sig till regelverket där perioden under vilken den lagstadgade betestiden (se ovan) skall infalla är mellan 1 april och 31 oktober (1 maj-1 oktober för de nordligaste länen) och där en viss andel av denna betestid måste infalla under tiden 1 maj-15 sept (1 juni-31 aug för de nordligaste länen).

Eftersom mjölkkor genom avel har fått mycket högre mjölkproduktion räcker sällan enbart bete för att uppfylla högproducerande mjölkkors nutritionella behov, vilket kan försämra djurens välfärd och mjölkproduktion (Kristensen 2007). I svensk mjölkproduktion ger man dock ofta både kraftfoder och ensilage som komplement till bete. Mjölkningsfrekvens och mjölkavkastning är dessutom ofta lägre under betesperioden i mjölkningsrobot (Garcia & Fulkerson, 2005). Ett problem under de riktigt varma somrarna kan också vara värmestress, om djuren inte har tillgång till skugga blir det jobbigt för dem under varma dagar. Det blir även kostsamt för lantbrukaren då värmestress kan orsaka en minskning i mjölkproduktion (Kadzere *et al.*, 2002).

Deltidsbete har därför föreslagits som en strategi för att förbättra utnyttjandet av bete i mjölkningsrobot, då kor som endast får tillgång till bete en begränsad tid under dygnet passar på att äta mer aktivt under de timmar de vistas på betet jämfört med kor som har tillgång till betet större delen av dygnet (Kennedy *et al.*, 2009). I detta arbete utreds om nattbete skulle kunna vara en bra strategi i mjölkningsrobot för att undvika dagens varmaste timmar och kunna ha djuren inne dagtid när stallpersonalen är där. Detta är tillåtet eftersom beteslagen specificerar att nötkreatur som hålls för mjölkproduktion ska ha tillgång till bete minst 6 sammanhängande timmar per dygn (SJVFS 2016:13. Utöver ett praktiskt försök där nattbete testades med två olika betesstrategier (rastbete jämfört med produktionsbete) utfördes även intervjuer med tio lantbrukare som praktiserar nattbete för att undersöka vad de anser är fördelar och nackdelar med systemet. Med nattbete i denna rapport menas kor som är ute endast på natten och som hålls inne dagtid, dvs. deltidbete nattetid.

Litteraturstudie

Deltidsbete

Deltidsbete har i försök visat sig vara ett bra sätt att effektivt utnyttja betet som en resurs, då korna spenderar större andel av tiden de får vara ute med att beta och de hinner få i sig mer foder per minut än om de har tillgång till bete dygnet runt (Kennedy *et al.*, 2009). Det är också ett bra sätt att säkerställa att djuren får i sig foder, då de under delar av dygnet kan utfodras inne.

Spörndly & Dahlberg (2014) utförde flera försök med deltidbete i VMS dagtid, med olika längd på tiden djuren hade tillgång till bete, försök 1 (bete 9,5 timmar (h) dagtid) visade att kor på produktionsbete med fri tillgång till ensilage under eftermiddag och kväll hade högre mjölkavkastning än de som hade rastbete och fri tillgång till ensilage inne 24 timmar/dygn. De som hade tillgång till produktionsbete konsumerade dock mycket ensilage inne, 9,8 kg torrsbstans (ts) ensilage, nästan lika mycket som rastbetesgruppen som åt 12,2 kg ts ensilage och betade endast 2 h per dygn, så det var en relativt dyr höjning av mjölkproduktionen. Under försök 2 (bete 12 h dagtid) fick korna på produktionsbete endast tillgång till 6 kg ts ensilage per dygn och bara under de timmar de inte hade tillgång till bete. I detta försök 2 blev ensilageintaget 11,5 kg ts för rastbetesgruppen och 6,2 kg ts för produktionsgruppen. Grupperna hade ingen signifikant skillnad i mjölkavkastning eller sammansättning av mjölken, detta trots att det var en mycket torr sommar och betet hade lågt energiinnehåll i jämförelse med ensilaget. Slutsatsen av det försöket (försök 2) var att produktionsbete med deltidbete kan ge lika bra avkastning som vid full giva ensilage och rastbete (dvs. inget eller så gott som inget bete), vilket minskar foderkostnaderna. Försök 1 visade att produktionsbete också kan ge högre avkastning, till en högre foderkostnad om korna med produktionsbete får tillgång till ensilage i fri tillgång under eftermiddag och natt (16 timmar/dygn). I båda försöken spenderade produktionsgruppen signifikant mer tid på betet och lade mer tid på att beta än rastbetesgruppen. Mängden bete som korna får i sig på rastbete beror på fodertillgång och foderkvalitet i stallet samt antalet kor per ha bete. Intaget har skattats till 0 -1 kg ts/ko och dag, i tidigare studier där korna på rastbete har haft tillgång till 0,05 ha/ko (Spörndly & Kumm, 2010), en likartad beläggning som i ovannämnda försök med deltidbete dagtid. Under försök 2

kunde det även konstateras att rasen SRB spenderade signifikant längre tid ute på betet än Holstein. Nattbete föreslogs som intressant för fortsatt forskning för att utreda om det skulle kunna fungera som strategi i stället för bete dagtid (Spörndly & Dahlberg, 2014). En studie från Storbritannien som testade mjölkors motivation att gå ut på bete konstaterade att korna hade högre motivation att gå ut på betet på natten, och nattbete föreslogs därför som strategi för att utnyttja betet på bästa sätt (Charlton *et al.*, 2013).

I ett annat försök med deltidbete i robotstall hade djuren tillgång till bete 4,5 h morgon och 4 h kväll. Kor på produktionsbete hade tillgång till 6 kg ts ensilage per dygn inne i stallet och kor på rastbete hade fri tillgång på ensilage och ett rastbete av samma typ som nämnts ovan (Spörndly & Kumm, 2010). Resultatet visade inga skillnader i mjölkproduktion mellan grupperna, kor på produktionsbete konsumerade 5,6 kg ts ensilage och kor på rastbete konsumerade 14,6 kg ts ensilage. Kor på produktionsbete spenderade i medeltal 3,7 timmar på att beta och kor på rastbete betade endast 0,6 timmar (Kismul *et al.*, 2016)

I två studier i Finland (Sairanen *et al.*, 2006) jämfördes tre betesstrategier: 12 timmar nattbete, 6 timmar dagbete och 2 h rastbete dagtid. Samtliga grupper utfodrades med ensilage och kraftfoder inne i stallet. Gruppen som hade tillgång till bete på natten hade högre mjölkavkastning och större totalt foderintag än de som endast hade tillgång till ensilage, samma resultat visades även på dagbete. Nattbete resulterade även i att korna spenderade mer tid på att beta och de hade därmed även ett högre totalt foderintag och en högre mjölkavkastning jämfört med korna på dagbete. Dock tappade båda grupperna som hade tillgång till bete något i vikt, medan de som endast åt ensilage gick upp lite i vikt istället (Sairanen *et al.*, 2006). På grund av den stora skillnaden i betets tillväxt över säsong i nordiska klimat anser Sairanen *et al.* (2006) att det behövs dubbelt så mycket betesmark i augusti jämfört med juni för att kompensera djuren för den lägre tillväxten av på sensommaren.

Kennedy *et al.* (2009) testade olika betesstrategier där de olika grupperna fick tillgång till bete olika tider; 22 timmar, 9 timmar, 2x4,5 timmar och 2x3 timmar. De fick kraftfoder inne vid mjölkning men utöver det inget foder när de togs in från betet. Försöket resulterade inte i några signifikanta skillnader i mjölkavkastning, de som fick kortare betestid utnyttjade tiden på bete bättre. De spenderade större andelar av sin tid på betet till att beta jämfört med de som hade tillgång till bete under en längre tid om dagarna. Korna var i mittlaktation och avkastade i snitt 22 kg per dag. Studien visade att om man skall begränsa tiden på bete vid denna avkastningsnivå bör det vara minst 6 timmar per dag om de inte får tillgång till annat grovfoder. Det är även en fördel att dela upp betespasen i två per dygn (Kennedy *et al.*, 2009).

Utfodring i kombination med bete?

Charlton *et al.* (2011) testade kors motivation att gå ut på bete och de föredrog oftast att vara inne när de fick fri tillgång på fullfoder inomhus. Djurgruppen bestod av högproducerande (medelavk 26,9 kg mjölk) Holstein i mitt och sen laktation. Kor i hög hullklass (Body Condition Score - BCS) föredrog dock bete något mer än de med låg BCS, 1,5 gentemot 0,9 timmar ute. Kor med högre mjölkproduktion (>26,9 kg mjölk) spenderade mer tid inne, vilket av författarna föreslogs bero på att fullfodret lättare fyllde deras höga näringsbehov. Andersson (2015) studerade skillnaden i betesbeteende och mjölkproduktion när mjölkkor med tillgång till bete nattetid även fick tillgång till ensilage i stallet under natten jämfört med om de inte fick det. En tendens ($p < 0,10$) till en minskning i mjölkproduktion kunde konstateras de veckor korna inte fick ensilage under natten, de spenderade mer tid på betet de veckorna och spenderade även mer tid med att beta. När de fick välja mellan bete och ensilage inne under natten såg man också en minskning i betestid mot slutet av betesperioden, medan ingen sådan minskning kunde ses när de enbart hade tillgång till bete nattetid. Kristensen *et al.* (2007) konstaterade också att endast bete inte är tillräckligt för att uppfylla högproducerande mjölkors nutritionella behov, utan tillskottsutfodring av ensilage behövs som komplement utöver utfodring av kraftfoder.

Deltidsbete är en god idé för högproducerande kor då man kan säkerställa att djuren får i sig foder inne i stallen vissa delar av dygnet, samtidigt som de nyttjar det billiga fodret ute på bete andra delar av dygnet. Nattbete kan då vara praktiskt eftersom stallpersonalen är i stallen på dagtid och kan då se att djuren får i sig foder inne och kan dessutom passa på att utföra behandlingar, semineringar och brunstrundor medan djuren är inne.

Värmestress

Vid höga temperaturer hamnar kon i värmestress, då hon måste avge mycket värme för att behålla normal kroppstemperatur. Detta sker när temperaturen överstiger djurets termoneutrala zoon, vilket är över 25 °C (Kadzere *et al.*, 2002). Det kostar djuret energi att avge värme för att kyla ner kroppen, därför blir varmare temperaturer påfrestande för kroppen och hon börjar minska i mjölkproduktion för att kompensera för det ökade energibehovet. Högproducerande djur avger i sig mer värme än icke-producerande djur, eftersom mjölkproduktionen genererar värme, vilket gör dem mer känsliga för värme. Även nedbrytning av foder kostar energi och genererar värme. Därför minskar hon även sitt foderintag vid värmestress, vilket i sin tur leder till ytterligare minskning av mjölkproduktion (Kadzere *et al.*, 2002). För att lindra värmestress är skugga och vatten viktiga faktorer, om betet saknar möjlighet till skugga blir det därför mycket påfrestande för högproducerande mjölkkor vid högre temperaturer än 25 °C (Beede & Collier, 1986), vilket det ofta kan bli under svensk sommar (SMHI, 2015a). Kendall *et al.*, (2006) kunde påvisa effekt av skugga på både mjölkproduktion och kroppstemperatur. Studien utfördes i Nya Zeeland där tillgång till skugga på betet jämfördes med ingen tillgång till skugga. Ulvshammar (2014) utförde en liknande studie i Sverige men fann dock ingen skillnad i mjölkproduktion mellan kor som hade tillgång till skugga på betet jämfört med de som inte hade tillgång till skugga. Däremot hade korna med tillgång till skugga lägre andningsfrekvens och yttre kroppstemperatur, vilket indikerar att även om skugga inte påverkar mjölkproduktionen kan det förbättra djurens välbefinnande under varma dagar.

Kor brukar föredra att beta under de svalare timmarna, framför allt kvällstid. Under varmare dagar betar de ännu mer kring kvällstid, för att beta kortare tid dagen (Taweel *et al.*, 2006). Seath & Miller (1946) studerade värmens påverkan på kors betesbeteende och fann att varma dagar, när temperaturen var kring 30 °C spenderade de mindre tid med att beta på dagen, och mer tid på natten. Svalare dagar (22 grader) lade de istället mer tid på att beta under dagen och mindre på natten. De svalare dagarna lade de lite mer total tid på att beta, lite mindre än en timmes skillnad (Seath & Miller, 1946).

Dygnsrytm på bete

Vid försöken med deltidbete dagtid (försök 1 & 2) som är nämnda tidigare (Spörndly & Dahlberg, 2014) valde de flesta kor att gå ut klockan 6 när dörrarna öppnades, vid 9 började de gå tillbaka till stallen trots att de där inte fick ensilage förrän på senare under eftermiddag/kväll. Redan klockan 11 var de allra flesta inne. I försök 1 med 9.5 timmars betestid gick de i princip bara ut en gång per dag och i försök 2 med 12 timmars bete dagtid dröjde det till klockan 16-17 innan de började gå ut igen. Försöken 1 & 2 med bete dagtid ägde rum under varma och torra somrar, men ett tredje försök med dagbete 10 timmar ägde rum under en sval och regnig sommar. Trots skillnaden i väder kunde inga signifikanta skillnader i beteende hos korna observeras, vädret verkar alltså inte ha så stor betydelse utan korna valde ändå att alltid vara ute ett par timmar på morgonen och sedan vistades de i stor utsträckning inne i stallen mitt på dagen. I ett försök med bete 12 h dagtid valde många kor att börja gå ut igen på eftermiddagen kring klockan 16 (Spörndly & Dahlberg, 2014).

Ketelaar-de Lauwere *et al* (1999) studerade kor med tillgång till bete 12 eller 24 timmar och kunde konstatera att under timmarna när korna hade tillgång till bete, och hade ett val mellan att ligga inne eller ute, så föredrog de att ligga ute 80 – 99.6 % av tiden de låg ner, vilket även Spörndly & Wredle (2004) fann i sin studie för gruppen som hade närmast till betet. De kor som hade längre avstånd spenderade dock signifikant mindre

andel av sin totala liggstid ute, vilket indikerar att avståndet till betet har stor inverkan på var korna visats och hur de väljer att fördela sin tid. Även stallets utformning har en påverkan, där ett bekvämare stall kan leda till att korna väljer att vara där i större utsträckning (Spöndly & Wredle, 2014; Ketalaar-de Lauwere *et al.*, 1999).

Vid studier i Storbritannien utfördes mätningar av käkrörelser hos kor på bete (Gibb *et al.*, 1998) med hjälp av en metodik beskriven av Rutter *et al.*, (1997) för att undersöka hur mycket de betade över dygnet. Frekvensen av bitrörelser per minut ökade vid klockan 16 för att vara som högst vid klockan 19. Hastigheten var som lägst mellan klockan 7 och 11.30 på förmiddagen, vilket visar på att de åt som mest intensivt under eftermiddagen/kvällen. Gibb *et al.*, (1998) kunde också se en kort betningsperiod klockan 02–04. Gibb *et al.*, (1998) hävdar att man inte kan beräkna kors betesintag genom att endast studera tiden de lägger på att beta, eftersom frekvensen av bitrörelser och ts-intag i varje tugga kan variera en hel del. Därför bör man vara medveten om att det finns risk att man överskattar kornas foderintag vid beteendestudier, där man endast noterar om djuren betar eller inte.

Gregorini (2012) utförde en studie för att undersöka vilka tider på dygnet kor betar. Vanligast var att de betade tidig morgon och sen eftermiddag/tidig kväll, där det största betesintaget skedde på det senare passet, kring skymning. Under studien noterades även en kort betesperiod på natten, där en liten del av foderintaget skedde och det var även det kortaste betespasset. Betestiderna och längden på dem påverkas av vädret och hur länge det är ljust. Kortare dagar tvingar ihop betestillfällena och varma dagar ger längre och färre betestillfällen. Betestiderna påverkas också av hur näringsinnehållet skiftar under dygnet, då det är som bäst under eftermiddagen, då är gräset även som smakligast. Näringsvärdet och smakligheten i gräset är som sämst på morgonen, mycket på grund av högre vattenhalt och lägre halt lättlösliga kolhydrater. Att kor äter på morgonen förklarades främst bero på hunger (Gregorini, 2012). Andra studier har visat att kor betar ca 85 % av sin totala betestid under dagtid och endast 15% under de mörka timmarna (Albright, 1993). Kor föredrar att beta kring solnedgång och soluppgång, vilka tider detta är beror på geografiskt område och tid på året. De verkar alltså vara påverkade av solen mer än klockan. Ibland kan de beta korta tider under natten, men det är inte lika vanligt förekommande som bete morgon och kväll (Albright, 1993). Charlton *et al.* (2011) fann att lågavkastande kor (mindre än 26.9 kg per dag) spenderade signifikant mer tid på betet än vad högavkastande kor gjorde. Studien visade också en tydlig tendens till att korna föredrog att vara inne vid regnigt väder (Charlton *et al.*, 2011).

Hur mycket tid kor spenderar på att beta bör alltså bero på hur lång dagen är, därför kan resultatet variera beroende på vilken breddgrad gården befinner sig på, och vilken tid på året det är. Hur lång gryning och skymning är varierar också avsevärt vid olika breddgrader och längre norrut är perioderna med gryning och skymning ofta långa under sommartid. Skymning indelas i olika stadier och direkt efter solnedgång kallas det för borgerlig skymning, när det fortfarande är ljust nog för att kunna se bra (SMHI, 2015b). Den borgerliga skymningen är olika lång beroende på vilken tid på året det är och vilken breddgrad man befinner sig på. Solens bana är mer flack under sommartid, därför tar det i Sverige och andra länder i de norra breddgraderna längre tid innan det blir mörkt efter solnedgång. I Uppsala, blir det sommartid (30/4-11/8) aldrig helt mörkt utan skymning övergår i gryning vid midnatt. (SMHI, 2015b). Eftersom dygnets längd, hur länge solen är uppe, skiljer sig relativt mycket mellan början och slutet av betessäsongen i Sverige borde det då göra att korna spenderar mindre tid på att beta nattetid mot slutet av säsongen. Det är också skillnader geografiskt i Sverige, där nätterna under sommarhalvåret är längre i södra Sverige än norra (Schlyter, 2016), vilket också borde påverka hur nattbete fungerar. Därför kanske nattbete fungerar sämre i södra Sverige, där nätterna är längre.

Betesintag

Att mäta kors intag av bete är komplicerat och som tidigare nämnts kan intaget per timme variera stort beroende på gräsets smaklighet, djurets hunger m.m. Williams *et al.*, (2014) undersökte kors betesintag genom att mäta betets höjd före och efter att korna fått tillgång till olika mängd bete. Korna som tilldelades bete med 53 kg ts/ ko och dag åt 20,4 kg ts bete per dag, de betade 397 minuter per dag vilket innebär att de åt ca 3 kg ts bete per timme. Ju mindre mängd bete de tilldelades desto mindre gräs åt de, vid tilldelning av 9 kg ts bete per ko och dag åt de endast 1,2 kg ts bete per timme. Studien utfördes i Australien, korna hade tillgång till bete efter morgon- och kvällsmjölknings och fick inget annat foder. Chilibröste *et al.*, (1997) mätte betesintag både genom tömning av våminnehåll och genom mätning av beteshöjd före och efter bete precis som Williams *et al.*, (2014) och fann att vid mätning av beteshöjd var det uppskattade betesintaget ca 1 kg ts högre än vid tömning av våmmen. Resultatet i studien var att kor kunde beta ungefär 2-4 kg ts per timme beroende på hur länge de hade tillgång till betet. Korna i denna studie var dock utsatta för fasta under natten innan utsläpp på bete. Man bör också vara medveten om att betets höjd och täthet påverkar betesintaget hos korna, kortare bete ger ett lägre intag per tugga och försök har visat att korna ej fullt ut kan kompensera ett lågt intag per tugga genom att öka sin äthastighet och förlänga sin betestid (Rook *et al.* 1994.).

Avstånd till betet

Avståndet till betet kan också ha stor inverkan på hur bra det fungerar (Spörndly & Wredle, 2004). Vid försök med olika avstånd till bete i VMS-mjölknings konstaterades att kor som hade längre avstånd till bete hade lägre mjölkavkastning, lägre mjölkningsfrekvens i roboten och spenderade mindre tid på att beta mot slutet av säsongen jämfört med de som hade kortare avstånd. Det kortaste avståndet till bete i det försöket var 50 meter, det längsta avståndet var 260 meter. Det var ingen signifikant skillnad i betestid mellan grupperna i början på säsongen men ju längre sommaren fortskred desto mindre tid lade korna som hade långa avstånd på att beta. De kor som gick närmast betet valde också att ligga ner ute på betet i större utsträckning än de som hade långa avstånd till betet under hela säsongen.

Charlton *et al.* (2013) fann dock att avståndet till betet inte hade någon inverkan på kornas motivation att gå ut nattetid (21.00-04.30), till skillnad från dagtid. Studien utfördes i Storbritannien mellan maj och juli. Det var alltså i studien ingen signifikant skillnad på hur mycket tid korna var på bete nattetid mellan de olika fällorna med olika avstånd (60, 140, 260 m), medan djuren dagtid spenderade mindre tid på bete när de hade längre att gå till fällan. Slutsatsen Charlton *et al.* (2013) drog var att kor är mer motiverade att gå ut på bete nattetid än dagtid. Efter resultaten föreslog författarna därför nattbete som alternativt system då korna anses nyttja betet bättre och de kan förses med fullfoder inne dagtid för att täcka näringsbehovet.

Synkroniserat beteende på bete

En annan viktig faktor att ta till hänsyn vid betesförsök är att kor ofta synkroniserar sitt beteende ute på bete, d.v.s. deras beteende styrs ofta av vad resten av flocken gör. Ketalar-de Lauwere *et al.* (1999) kunde se tydligt i sitt försök att korna oftare valde att gå in eller ut i sällskap av en eller flera kor, få kor valde att röra sig till eller från betet ensamma. Det var också ovanligt att en ko var ensam ute på betet (Ketalaar de Lauwere *et al.*, 1999). Även (Spörndly & Wredle, 2004) kunde se en synkronisering i kornas beteende på bete.

Konsumenters inställning till bete

LRF har utfört flera intervjustudier för att undersöka konsumenters inställning till svensk mjölkproduktion och vad de anser viktigt i produktionskedjan. År 2010 svarade 97% av de tillfrågade att det är viktigt för dem

att svenska mjölkkor får gå ute och beta (LRF Mjolk (tidigare Svensk Mjolk), 2010). I en ny undersökning 2013 svarade 93 % av de tillfrågade att de tyckte att det var viktigt att svenska mjölkkor får gå ute och beta (LRF Mjolk (tidigare Svensk Mjolk), 2013). Båda studierna visade att en klar majoritet av de svenska konsumenterna som deltog i studien tycker att betet var viktigt, vilket visar på att det är en styrka för svensk mjölkproduktions varumärke att samtliga mjölkkor har tillgång till bete. I en studie utförd 2015, där konsumenterna fick gradera hur viktigt det är att svenska mjölkkor får gå ute och beta på en femgradig skala mellan 1 (oviktigt) och 5 (mycket viktigt) svarade 69% med siffran 5, 20% siffran 4 och 7% siffran 3. Samma studie visade att 17% anser att svensk mjölkproduktion i mycket hög utsträckning kännetecknas av att korna får gå ute och beta, 47% svarade i ganska hög utsträckning (LRF mjolk, 2015). Undersökningarna visar att betesdriften är viktig för den svenska konsumenten. Med nattbete kan det tänkas finnas en risk att konsumenten inte ser kor ute på bete i samma utsträckning, vilket kan göra att den svenska mjölkproduktionen tappar i förtroende hos konsumenterna.

Vid en annan telefonintervjustudie beställd av LRF där frågor ställdes till mjölkbönder angående bete svarade 60% att de alltid hade djuren ute nattetid. Denna stora grupp motsvarar troligtvis även de som har djuren ute dygnet runt, vilket är viktigt att komma ihåg vid sådana här studier att nattbete ibland kan förväxlas med dygnet runt bete. Vid frågan om varför de valde att ha djuren ute på natten svarade många att det underlättade för dem med arbetet i lagården, då det inte blir lika mycket jobb att hålla rent om djuren är ute. Flera svarade också att de ansåg att djuren mådde bättre av att vara ute på natten, och att de åt mer då (LRF Mjolk, 2016).

Syfte

Syftet med arbetet är att utreda hur nattbete kan fungera som betesstrategi i svensk mjölkproduktion. Frågan är 1) om man kan uppnå samma avkastningsnivå med produktionsbete jämfört med rastbete i ett system med deltidsbete nattetid samt 2) vilka praktiska erfarenheter har mjölkproducenter som har tillämpat nattbete. Arbetet är därför uppdelat i två delar, där del ett är en praktisk studie i stall med automatisk mjölkning där produktion och beteende hos producerande mjölkkor på rastbete och produktionsbete på bete nattetid jämförs. Del två består i en intervjustudie där svenska mjölkproducenters erfarenheter av nattbete dokumenteras. I det praktiska försöket innebär nattbete att djuren hade tillgång till bete endast 12 timmar nattetid, 18–06. För mjölkproducenterna som intervjuades innebär nattbete vanligtvis att korna släpptes ut på bete efter kvällsmjölkningen och togs in vid morgonmjölkningen.

Hypoteserna för kor med tillgång till bete endast nattetid är

- 1) Kor med fri tillgång till ensilage och rastbete nattetid har en högre avkastning än kor med tillgång till produktionsbete
- 2) Kor med rastbete nattetid är ute mindre och betar mindre än kor med produktionsbete.
- 3) Kor på rastbete och produktionsbete kommer att spendera mer tid på betet i början av sommaren, för att minska när det blir mörkt tidigare i slutet av säsongen.
- 4) Kor på produktionsbete kommer att beta på kvällen och på morgonen, när det är ljust ute.
- 5) Mjölkproducenter med nattbete valde nattbete främst för att undvika värmestress hos djuren.

Material och metod

Del 1, stationsförsök

Försöket har godkänts av Uppsala Djurförsöksetiska Nämnd och har diarienummer C 20/15 (godkänd 2015-03-27).

Försöket genomfördes under perioden 20 juni-12 september 2016 (12 veckor) i ett stall med en DeLaval VMS mjölkningsrobot, där kotrafiken under försöket var "feed first", vilket innebar att det fanns sorteringsgrindar som ledde kor med mjölkningstillstånd (dvs. kor som ej mjölkats på >6 timmar) till mjölkning i roboten när de gick från foderavdelningen till avdelningen med liggbås. När dörrarna till betet öppnades på kvällen kl. 18 blev det i princip "fri kotrafik". Detta eftersom korna hade tillgång till foder, i detta fall betet, från både liggavdelningen och foderavdelningen och de fick gå ut utan att behöva passera roboten först, även om de hade mjölkningstillstånd. Syftet var att försäkra sig om att alla kor som ville gå ut skulle få göra det. För att undvika långa mjölkningsintervall samlades kor med långt mjölkningsintervall (>10 tim) in i uppsamlingsfållan för mjölkning kl. 16, dvs. två timmar före dörrarna till betet öppnades. I studien ingick 41 kor, fördelade på två grupper med 21 och 20 kor i varje. I stallet fanns alltid 55–60 kor för att belägningsgraden skulle motsvara en vanlig robot i produktion. Alla djur hade tillgång till bete endast kl.18-06 varje natt.

Djurgruppen bestod av 15 kor av rasen Svensk Holstein och 26 kor av rasen Svensk Röd Boskap (SRB) jämnt fördelade mellan de två behandlingarna. De var i medeltal 96 dagar efter kalvning vid försökets början (intervall 62–129 dagar). Gruppen bestod av 22 förstakalvare och 19 äldre kor. Den större andelen förstakalvare berodde på att detta var de kor som fanns tillgängliga i stallet vid försökets början. Medelavkastning vid försökets start var 38,4 kg mjölk. Korna var fördelade på två behandlingar; rastbete och produktionsbete. De delades in i fyra grupper/block baserat på ras och förstakalvare/äldre djur och inom varje ras- och åldersgrupp slumpades djuren därefter ut på de två behandlingarna. Rastbetesgruppen gick i samma fålla (ca 0,5 ha) hela försöksperioden. De hade minimal tillgång till gräs att äta i sin fålla, max 0-1 kg ts enligt beräkningar av Spörndly & Kumm (2010). De hade fri tillgång på ensilage inne dygnet runt. Produktionsbetesgruppen hade minst 15 kg ts bete per ko och natt (enligt beteshöjd – se nedan) och tilldelades nytt bete varje dag. Fållorna delades av med tillfälligt stängsel som flyttades varje dag utifrån beräknat behov av betesareal. Fållorna (karta i Bilaga 2) var likartade och var insådda med samma fröblandning vid samma tillfälle (2009). De vattnades, putsades och gödslades efter behov under sommaren. Kor i produktionsbetesgruppen hade endast tillgång till 6 kg ts ensilage inne och ingen tillgång till ensilage nattetid, 50 % av givan gavs klockan 06, resterade mängd efter klockan 12 på dagen. Övriga kor i roboten, som ej ingick i försöket, fördelades jämt mellan grupperna och försågs med samma behandling som den grupp de var i. Inga kor fick hämtas ute på bete till mjölkning under nattens betesperiod, utan de som var "röda" (> 10 timmar sedan de mjölkats sist) togs in i roboten två timmar före betessläpp klockan 18 på kvällen och efter dörren stängts klockan 06 på morgonen för att försäkra sig om att alla blev mjölkade. De kor som var kvar på betet på morgonen hämtades in när dörrarna stängdes klockan 06.

Kraftfoder gavs i kraftfoderstationer och i roboten enligt avkastning före försökets början och därefter med en beräknad nedgång i avkastning på 0,33 kg ECM per vecka för äldre kor och 0,125 kg per vecka för förstakalvare enligt avkastningsnedgången efter laktationsdag 40 i NorFors-standardiserade kurva för laktationskurvans form. Kraftfodren som användes var Komplet fiber 170 och Konkret Mega 28 från Lantmännen. I försöket antogs det att rastbetesgruppen skulle äta 12 kg ts ensilage och produktionsbetesgruppen skulle äta 6 kg ts ensilage + 6 kg ts bete. Ensilage och bete antogs ha ett innehåll av omsättbar energi på 10.8 MJ/kg ts och ett AAT-innehåll på ca 74 g AAT/kg ts. Utifrån dessa antaganden beräknades foderstater för att täcka kornas energi- och AAT behov i avkastningsintervallet 18–43 kg ECM enligt fodertabell för idisslare (red. Spörndly, 2003). Kor på rastbete hade möjlighet att äta mer än 12 kg ts ensilage per dygn och kor på produktionsbete hade möjlighet att äta mer än 6 kg ts bete per dygn. I samband med beteendestudier som gjordes 6 gånger (ca varannan vecka) under försöket beräknades en regressionskurva för att kunna estimeras hur mycket bete som fanns tillgängligt i produktionsbetesfållan. Detta gjordes genom mätning av gräshöjd och klippning av gräs i 20 stycken 0,25 m² ytor fördelade jämnt över

hela betesfållan. Mängden torrs substans på ytan beräknades för att uppskatta sambandet mellan beteshöjd och kg ts gräs/ha vid denna tidpunkt på betessäsongen och regressionskurvan användes sedan vid den dagliga betestilldelningen till ca 14 dagar senare när nya klippningar gjordes och en ny regression beräknades. På det sättet kunde dagligen betesyntans innehåll av gräs/m² skattas genom att gräshöjden mättes på fållan som stod ”på tur” för avbetning i betesrotationen och det genomsnittliga värdet av minst 50 höjdmätningar sattes in i regressionskurvan. Betestilldelning skedde efter dessa beräkningar, genom att ett tillfälligt el-stängsel flyttades för att fållan skulle ge 15 kg ts/ko och natt i produktionsbetesfållan.

Gräsprover av produktionsgruppens bete togs dagligen i samband med mätning av beteshöjd före och efter betning. Proverna förtorkades i 60°C och slogs samman veckovis för malning i en hammarkvarn (KAMAS AB, Malmö) varefter analys av betets näringsinnehåll: aska, råprotein (RP), fiber (Neutral Detergent Fiber-NDF), omsättbar energi skattades genom 96 timmars in vitro-inkubation med 2% våmvätska (VOS-metoden Lindgren, 1983 refererad i NorFor, 2007). De malda proverna torkades i värmeskåp vid 103°C och vägdes före och efter för att bestämma ts-halten. Råprotein bestämdes med Kjeldahl-metoden och NDF-halten med den så kallade skåpmetoden (Chai & Udén, 1998) anpassad till Mertens (2002) standard. Prover av ensilage togs också dagligen ur samtliga fodertråg, proverna sammanslogs och analys utfördes varannan vecka på samma sätt som analys av betets näringsinnehåll. Under försöket registrerades kornas mjölkproduktion och antal besök i roboten dagligen. Kornas vägdes före försökets start och vid försökets avslut.

Beteendestudier

Varannan vecka utfördes beteendestudier där alla kors vistelse (inne eller i vallgatan eller på betet), deras position (upprätt eller ligger ner) samt deras beteende ute på betet (betar eller gör annat) registrerades var 15:e minut. Var 15:e minut noterades även väder. Vid rikligt regn sköts beteendestudier upp till närmast efterföljande regnfri natt då regn anses påverka kornas beteende och det är dessutom dåliga förhållanden att utföra studier under. De olika beteendena definierades som: ute= samtliga fötter utanför staldörren. I vallgata=större delen av kroppen i vallgatan. På bete=större delen av kroppen innanför öppning till betesfållan. Ligger ned=hela kroppen liggande eller lägger sig ned. Står upp= hela kroppen stående eller reser sig från liggande. Betar= äter gräs antingen i betesfållan eller i vallgata. Övrigt= allt annat beteende än betar.

Observationerna utfördes uppdelat på två nätter, 18–22 och 03–06 natt ett och 22–03 natt två. Dessa studier utfördes under 6 tillfällen (6 gånger uppdelat på 2 nätter=sammanlagt 12 nätter) med start veckan efter midsommar och avslut i mitten på september. Vilka datum som beteendestudierna utfördes anges i Tabell 1 kompletterat med tiden solen gick ner dessa datum och tider mellan skymning och gryning, dvs när det är helt mörkt. Under observationstillfälle 1–4 blev det aldrig helt mörkt, utan skymning övergick till gryning vid midnatt, detta eftersom solens bana är flack under sommartid. Innan behandlingen startade utfördes även en förstudie som sedan användes som kovariat vid analysen av kornas beteende på betet. Under förperioden utsattes korna i båda grupperna för samma behandling: de gick tillsammans i samma fålla och de hade alla tillgång till både rikligt med bete under natten (kl. 18-06) och till ensilage i fri tillgång inne i stallet. Observationerna under förstudien utfördes också på natten, eftersom stallet tillämpar nattbete när korna inte ingår i försök. Beteendestudier startade en vecka efter försöksstart, för att ge djuren en vecka att anpassa sig till nya rutiner och behandlingar. Djuren i produktionsbetesgruppen placerades i den fålla som ansågs ha bäst bete, därför togs inte hänsyn till avståndet till betet. Avståndet till betet i gruppen med produktionsbete var som minst 228 m och som längst 368. För korna i gruppen med rastbete var avståndet till rastbeteshagen 228 m under hela försöket (12 veckor).

Tabell 1. Datum då observationstillfällena 1–6 utfördes, rådande väder och tider för solens upp- och nedgång för dessa tillfällen. Det första datumet är för första observationen vid nattpasset med observationer kl. 18–22 och kl. 03–06 (natt ett) och andra datumet är observationstillfället utfört 22–03 (natt två, oftast nästkommande kväll när det var möjligt). De med utstickande tider är beteendeobservation 2 som fick göras om veckan efter på grund av problem med foderträgen. Sista beteendeobservationen utfördes under en och samma natt.

Observationstillfälle	Datum	Väder	Tid solen är uppe (Schlyter, 2016)	Tid natt (mellan skymning och gryning) Schlyter, 2016)
1	27/6	Klart	2.30 – 21.15	0
	29/6	mulet	2.31 - 21-14	0
2	11/7	Duggregn	2.47 - 21.01	0
	19/7	klart	3.03 - 20.47	0
3	27/7	Klart	3.20 - 20.30	0
	28/7	klart	3.22 - 20.28	0
4	9/8	Molnigt & blåsig	3.51 - 19-57	0
	11/8	klart	3.55 - 19.55	0
5	30/8	Klart	4.41 - 18.58	21.16 - 02.21
	31/8	Klart	4.25 - 18.55	21.11 - 2.25
6	10/9	Klart	5.06 - 18.25	20.26 - 3.04

Avstånd till bete.

Eftersom produktionsbetesgruppen tilldelades en ny fålla efter bäst beteskvalité varierade avståndet till betet vid varje beteendestudie på ett slumpmässigt sätt. Avstånden från ingången till betet och ladugården vid varje beteendestudie presenteras i tabell 4. Inget samband mellan tid spenderad på bete eller betningstid och avstånd till betet för gruppen med produktionsbete fanns i denna studie.

Tabell 2. Avstånd mellan stalldörr och ingång till betesfålla som produktionsgruppen gick i under de sex beteendestudierna.

Observationstillfälle	Avstånd till betet
1	328
2	228
3	328
4	328
5	368
6	228

Foder

I Tabell 6 visas analysresultat från betesprover insamlade varje vardag under försöket och sammanslagna till ett prov för analys per vecka. I Tabell 6 anges resultat av ensilagens kvalitet, insamlat dagligen ur alla fodertråg och sammanslaget till en analys varannan vecka. Tabellen anger ett medelvärde för de 9,5 veckorna med plansilo 1 samt ett medelvärde för de 2,5 veckorna med plansilo 3 då variationen mellan analyserna inom silo var liten. Betets näringskvalitet minskade under mitten av sommaren, troligtvis på grund av att det var mycket torrt och varmt väder då. Men betet återhämtade sig och var som allra bäst (högst RP och MJ/kg ts) i slutet av försöket.

Tabell 3. Analys av beteskvalitet under de veckor som försöket pågick. Prover insamlades varje vardag i fållan som produktionsbetesgruppen skulle gå i nästkommande kväll.

vecka	Betes kvalitet				
	Ts	Aska g/kg ts	RP g/kg ts	NDF g/kg ts	ME (MJ/kg ts)
25	27,2	78	151	450	10.2
26	23,0	92	175	393	10.4
27	25,4	86	161	396	10.3
28	24,5	92	158	424	10.0
29	28,8	89	143	432	9.7
30	31,1	94	145	418	9.8
31	30,4	88	139	424	10.0
32	31,4	91	163	392	10.4
33	28,4	93	176	372	10.5
34	24,0	94	185	380	10.6
35	18,7	102	214	400	11.0
36	21,3	101	198	393	11.0
Medelvärde v 25–36	28,18	86	167	406	10.3

Tabell 4. Analys av ensilagekvalitet under de veckor som försöket pågick. Medelvärden med standardavvikelse inom parentes. Prover insamlades varje vardag från samtliga fodertråg. Silo 1 användes till utfodring v 25–34 (9,5 veckor eller ca 80% av tiden), en blandning av silo 1 och 3 användes 2 dagar i vecka 34 och enbart silo 3 användes v 34–36 (2,5 veckor eller ca 20% av tiden). Silo 1: N=5 ; Silo 3: N=2.

	Ensilage				
	ts % av totalvikt	Aska g/kg ts	RP g/kg ts	NDF g/kg ts	ME (MJ/ kg ts)
Silo 1	32,4 (1,75)	80 (2,4)	120 (2,6)	438 (8,0)	11,5 (0,05)
Silo 3	44,5 (1,78)	79 (3,5)	141 (4,8)	472 (8,2)	10,9 (0,32)
Viktat¹	34,9	80	124	445	11,4

¹Baserat på tiden djuren fick respektive foder (silo 1 under ca 80% och silo 3 under ca 20% av tiden).

Tabell 5. Näringsvärde i kraftfodret som utfodrades i försöket med nattbete. Värdena är tillverkarens egna uppgifter (Lantmännen)

	Kraftfoder							ME (MJ/ kg ts)
	Ts % av totalvikt	RP g/kg ts	NDF g/kg ts	AAT g/kg ts	PBV g/kg ts	Råfett g/kg ts	Stärkelse g/kg ts	
Komplett Fiber 170	88	170	270	94	3	73	296	13.5
Konkret Mega 28	89	280	250	144	60	116	50	14.4

Statistisk analys av resultat

Data från beteendestudier, mjölkavkastning samt data rörande foderkonsumtion bearbetades i programmet SAS version 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC).

Data som registrerats om kornas beteende vid observationstillfällen 1–6 sammanställdes genom att summera antalet observationer av varje beteende under natten de 12 timmar som ingick i ett observationstillfälle. Eftersom observationer gjordes 4 gånger per timme dividerades antalet observationer med 4 för att få antalet timmar som djuren ägnade åt ett visst beteende. Detta innebar ett antagande att djuren utförde detta beteende under 15 minuter tills man observerade djuret igen. Antalet timmar av varje beteende under de 12 timmar djuren observerades på natten vid de 6 tillfällen djuren observerades under försöket utgör grunden för databearbetningen som genomfördes med en s.k. ”mixed model” där upprepade mätningar (observationer 1–6) utgjorde enskilda observationer för varje djur.

Beteendedata analyserades i modeller där följande variabler studerades (y-variabler): djurens tid ute på betet, tid i vallgatan, betestid (tiden djuren ägnade åt att beta), liggtid ute.

Modellen som användes för att analysera djurens beteende var, som nämndes ovan, en mixed modell med följande förklarande fixa variabler (x-variabler) i modellen: behandlingsgrupp (rastbete eller produktionsete), ras (SH eller SRB), ålder (förstakalvare eller äldre kor), observationstillfälle (1–6 enligt tabell 1) samt samspel mellan behandling och observationstillfälle i de fall detta samspel var signifikant. Djuret var en slumpvariabel (random) och eftersom man mätte beteendet hos samma djur vid flera tillfällen under försöket ingick djur som en upprepad (”repeated”) variabel. Övriga samspel (t.ex. behandling * ålder eller behandling*ras) var ej signifikanta för något beteende och uteslöts därför ur modellen. Ett antal andra variabler såsom laktationsstadium (dagar efter kalvning) och ett kovariat (den tid djuren ägnade sig åt just detta beteende vid beteendeobservationer som gjordes före försökets början) testades i modellen men uteslöts ur den slutliga modellen då de ej var signifikanta.

Modellen som användes för att analysera djurens beteende innehöll därmed följande fixa variabler:

Beteende (t.ex. betestid) = effekt av grupp + ålder + ras + observationstillfälle + samspel grupp*observationstillfälle.

Variablerna grupp, ålder och ras var klassvariabler medan observationstillfälle gick in i modellen som en kontinuerlig variabel för att studera om det fanns linjära förändringar i beteendet när det blev allt mörkare på nätterna från 27 juni till 10 september.

Normalfördelning av residualerna för de olika beteenden som observerades analyserades även för de olika statistiska modellerna. Residualerna hos de flesta studerade variabler var normalfördelade men för variablerna ”tid ute på betet” och för ”liggtid ute” var residualerna inte helt tydligt normalfördelade. Då det, efter samråd med en statistiker, ändå kunde betraktas som ett ”gränsfall” presenteras de statistiska analyserna även för dessa variabler.

Medelvärdet för mjölkavkastningen (kg mjölk) samt mjölkkningsfrekvens under försökets 12 veckor analyserades med en liknande modell (utan variabeln observationstillfälle). Även i detta fall visade det sig att samspelet mellan olika variabler ej var signifikanta och dessa samspel uteslöts ur modellen liksom variablerna block och laktationsdag som testades men visade sig ej vara signifikanta. Den slutliga modellen innehöll därför följande förklaringsvariabler:

Kg mjölk = effekt av behandling/grupp + ålder + ras + kovariat (vilket innebär att man tar hänsyn till vilken avkastning korna hade före försökets början). Mjölkkningsfrekvensen analyserades med samma modell. Modellens residualer testades och bedömdes vara normalfördelade för variablerna kg mjölk och för mjölkkningsfrekvens.

Kornas konsumtion av foder analyserades med följande förklaringsvariabler i modellen: behandling/grupp, ålder och ras. Kornas kraftfodertilldelning baserades på deras avkastning innan försökets början och enligt samma princip i båda behandlingsgrupperna. Det borde därför inte finnas någon skillnad i konsumtion av kraftfoder mellan grupperna och detta testades i en statistisk analys med samma variabler som för mjölkavkastningen som visade att det ej var några signifikanta skillnader. Aritmetiska medelvärden för kornas kraftfoderkonsumtion rapporteras därför tillsammans med standardavvikelsen.

Kornas tilldelning av ensilage var en del av behandlingen där korna i rastbetesgruppen fick ensilage i fri tillgång medan mängden ensilage för produktionsbetesgruppen begränsades till 6 kg ts. En statistisk analys av kornas ensilagekonsumtion gjordes ändå för att se att behandlingarna hade fungerat som planerat och för att se eventuella statistiskt säkra skillnader inom behandlingsgrupperna på grund av ålder eller ras.

Resultaten rapporteras som minstakvadratmedelvärden för tid (timmar) som djuren i de båda grupperna ägnade sig åt ett visst beteende, avkastning (kg mjölk), mjölkningsfrekvens (antal mjölkningar/dag) samt ensilagekonsumtion (kg ts/dag) med standardfel inom parentes. Signifikansnivåer som rapporteras är $P < 0,001 = ***$; $P < 0,01 = **$; $P < 0,05 = *$; $P < 0,10 =$ tendens till signifikans och $P > 0,10$ ej signifikant (ES).

Del 2, intervjuer

Telefonintervjuer utfördes med 10 lantbrukare som redan praktiserar nattbete. Alla lantbrukare hade innan byte till nattbete korna ute dygnet runt. Inget urval av respondenter gjordes utan alla som stämde in på beskrivningen och ville ställa upp var med, då det visade sig svårt att få tag på mjölkproducenter för intervjuerna. Orsaken till det låga antalet medverkande är oklart, det kan kopplas till såväl få djurhållare som praktiserar nattbete alternativt lågt intresse att delta i studier. Deltagare till studien efterlystes via sociala media, rådgivare och andra kontaktnät. Eftersom antalet respondenter är få, kan inga slutsatser dras kring trender rörande vilka lantbrukare som väljer nattbete. Av de mjölkbönder som ingick i studien var ett dominerande antal från syd-västra Sverige; tre från Västra Götaland och två från Halland. Två respondenter var från Uppsala och två från Örebro, en från Västernorrland. Kön fördelningen bestod av tre kvinnor och sju män. Medelåldern på respondenterna var 39,5, där en dominerande andel var i 30-årsåldern. Äldsta respondent var 64 år och yngsta 29 år gammal. Medelproduktionen på gårdarnas mjölkkor var 10 160 kg ECM, högsta avkastning var 11 600 kg ECM och lägsta avkastning var 8 700 kg ECM.

Intervjuerna utfördes över telefon, där en semistrukturerad kvalitativ metod tillämpades (Bryman, 2016). Detta för att kunna ge respondenten utrymme att få kort förklaring av frågan om den missförstås, och för att ge respondenten möjlighet att reflektera och utveckla sina svar. Respondentens svar fylldes sedan i förberedda svarsalternativ, för att senare kunna jämföra resultatet. På vissa frågor fick respondenten svarsalternativen presenterade för sig, vilka dessa är är markerat i Bilaga 1. Öppna frågor tillämpades, för att ge utrymme för personliga svar. Fördelen med detta tillvägagångssätt är att respondenten kan uttrycka sig på sitt eget sätt och även ges utrymme att ge svar som intervjuaren i förväg inte förutsett som svarsalternativ. Vid fasta frågor är respondenten mer låst kring vilka alternativ som presenteras och kan därför riskera att bli bunden vid frågornas redan fastsatta tankegång. Nackdelarna med öppna frågor är att intervjun riskerar att ta längre tid, då respondenten tenderar till att prata under en längre tid vilket gör att även bearbetning av materialet tar längre tid. Öppna frågor försvårar även en kategorisering av respondenternas svar för att kunna göra en vetenskaplig jämförelse mellan respondenter, det är upp till intervjuaren att tolka och kategorisera svaren vilket kan påverka resultatet (Bryman, 2016). Därför utfördes ljudinspelning för att kunna gå igenom materialet i efterhand, det minskar risken att svar glöms bort att antecknas under intervjun. Respondenterna tillfrågades före intervjun om de godkände ljudinspelning. Alla respondenter hanterades anonymt.

Kvalitativ intervjustudie innebär att respondenten ges utrymme och uppmuntras att resonera och utveckla sina svar, där respondentens perspektiv ligger i fokus. I en kvalitativ intervjustudie kan man gå ifrån intervjuformuläret vid behov, till skillnad från en kvantitativ studie där man måste hålla sig till schemat oavsett hur intervjun utvecklas. Det kan vara till fördel i en sådan här intervjustudie då det handlar om att utreda personliga åsikter och intryck, där respondenten ska redogöra för varför man valt produktionssystemet nattbete och hur man tycker att det fungerar (Bryman, 2016).

Enligt Bryman (2016) är det viktigt att intervjufrågorna kommer i ett naturligt flöde, men att ordningen kanske måste förändras under intervjun. Man ska också tänka på att använda sig av ett språk anpassat för respondenten, och minimera risken för missförstånd. Det är också viktigt att försöka att inte ställa ledande frågor, så att man styr in respondenten på det svar som man vill ha. Det är också viktigt att förklara varför intervjustudien utförs och varför respondenten är utvald för att syftet med intervjun ska vara tydlig innan den startar (Bryman, 2016). Frågorna som ställdes i intervjun finns i Bilaga 1.

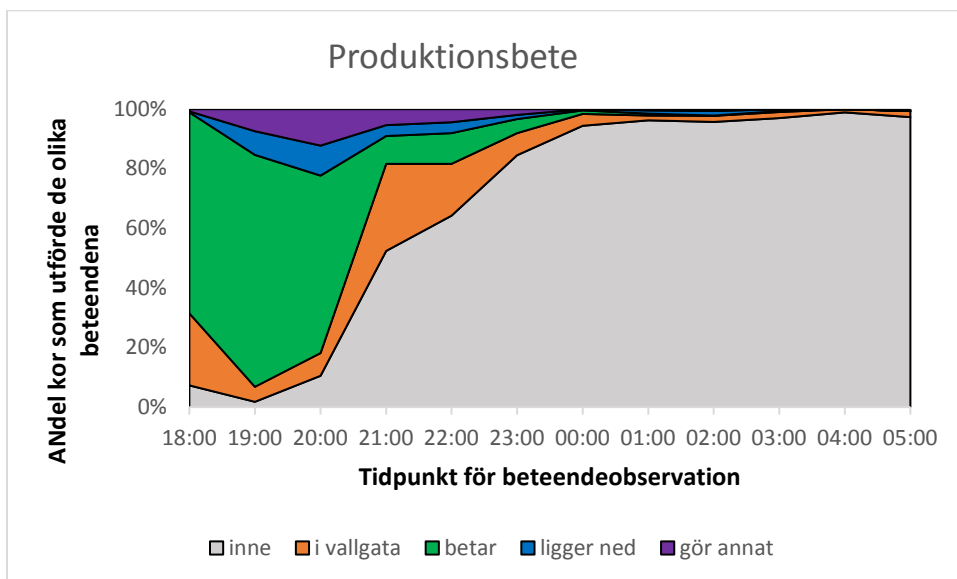
Resultat

Del 1, praktiska försöket

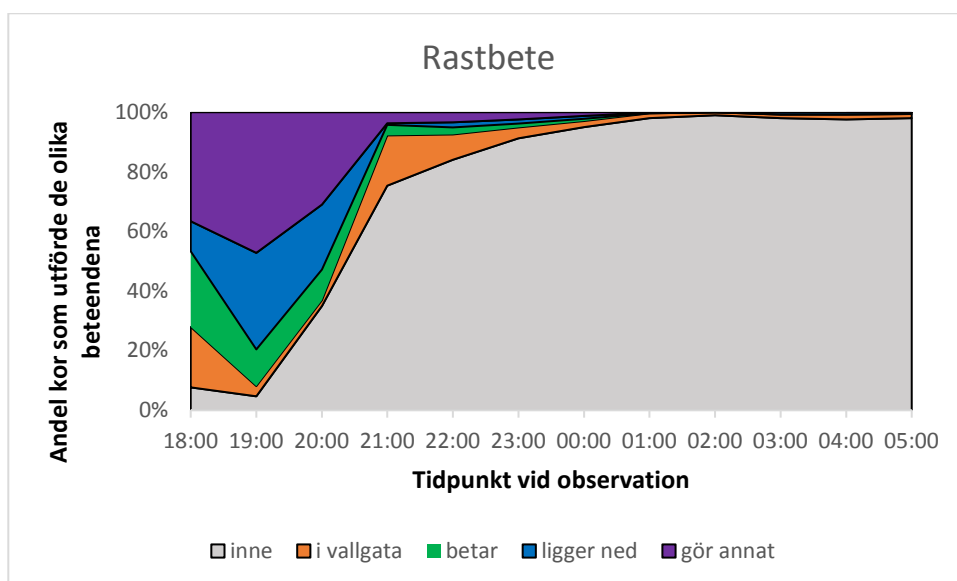
Beteendestudier

Dygnsrytm

Figur 1 visar fördelningen av aktivitet över natten för gruppen med produktionsbete baserat på alla försökets beteendestudier och Figur 2 visar samma sak för gruppen med rastbete. I princip samtliga kor valde att gå ut när dörren öppnades klockan 18, en stor andel av produktionsbetesgruppen gick då direkt ut på betet och betade, vilket majoriteten gjorde tills de började gå in i stallet igen efter klockan 20. Vid klockan 22 var bara ungefär hälften av korna i gruppen kvar ute och efter klockan 24 var bara någon enstaka ko ute. Gruppen gick inte ut och betade på morgonen när det ljusnade, inte ens vid tiden strax efter midsommar. Gruppens beteende verkade synkroniserat, när några valde att gå in i stallet följde oftast hela gruppen med. Många valde att stå kvar utanför stalldörren en lång stund efter att gruppen gått hem, vilket kan tyda på att de ville vara ute men inte ville gå ner till betet själva utan gruppen. Inga analyser gjordes på synkronisering av beteendet, därför kan inga slutsatser göras om det var samma kor som gick hem först varje gång eller olika kor. Även i rastbetesgruppen valde de flesta att gå ut när dörren öppnades, men ute på betet var beteendet skilt från den andra gruppen då de i större grad låg ner eller gjorde annat än att beta. Några kor började gå hem redan efter en timme och de gick hemåt mer spritt än produktionsgruppen.



Figur 1. Fördelning av hur stor andel kor på produktionsbete som valde att vara på betet, i vallgata eller inne i stallen mellan kl. 18 och kl. 06 baserat på data insamlad under observationer vid 6 tillfällen utspridda över försökets 12 veckor. Även fördelning av kornas aktivitet ute i betesfällan, om de betar, ligger ned eller gör annat.



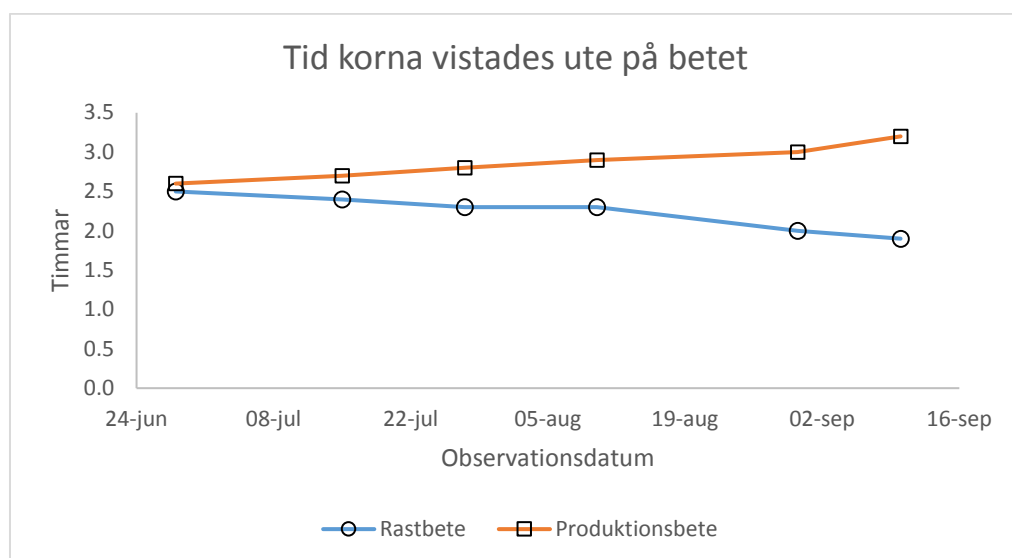
Figur 2. Fördelning av hur stor andel kor på rastbete som valde att vara på betet, i vallgata eller inne i stallen mellan kl. 18 och kl. 06 baserat på data insamlad under observationer vid 6 tillfällen utspridda över försökets 12 veckor. Även fördelning av kornas aktivitet ute i betesfällan, om de betar, ligger ned eller gör annat.

Tid i betesfållan

Tabell 6. Fördelning av hur mycket tid (i timmar) kor på rastbete och kor på produktionsbete lade på att vara på betet mellan kl. 18 och kl. 06 baserat på data insamlad under observationer vid 6 tillfällen utspridda över försökets 12 veckor. Angett med minstakvadratmedelvärden och behandlingsskillnader (med standardfel inom parentes) samt signifikansnivåer (Sign.). ES= Ej Signifikant; $p < 0,10$ = trend.; $p < 0,05$ = *; $p < 0,01$ = **; $p < 0,001$ = ***.

Observation	Rastbete		Produktionsbete		Skillnad rastbete-produktionsbete	Sign
	Tid ute, Antal timmar	Tid ute, Antal timmar	Tid ute, Antal timmar	Tid ute, Antal timmar		
1 (~28 juni)	2,5 (0,15)	2,6 (0,14)	-0,1 (0,20)	ES		
2 (~15 juli)	2,4 (0,11)	2,7 (0,11)	-0,3 (0,16)	trend		
3 (~ 28 juli)	2,3 (0,1)	2,8 (0,09)	-0,5 (0,13)	***		
4 (~ 10 aug)	2,2 (0,1)	2,9 (0,09)	-0,7 (0,13)	***		
5 (~ 31 aug)	2,0 (0,11)	3,0 (0,11)	-1,0 (0,15)	***		
6 (~ 10 sept)	1,9 (0,14)	3,2 (0,14)	-1,3 (0,20)	***		
Medelvärde	2,2 (0,09)	2,9 (0,09)	-0,7 (0,13)	***		

Skillnaden i tid spenderad på betet var ej signifikant mellan rastbete och produktionsbete vid första observationstillfället, skillnaden ökade dock för varje observation och vid sista beteendestudien spenderade rastbetesgruppen 1.3 timmar (1 h 18 min) mindre tid på betet än produktionsbetesgruppen (Tabell 2). Rastbetesgruppen minskade sin tid på betet med i snitt ca 7 minuter per observationstillfälle (beräknad efter en linjär regression av medelvärdena för tid på bete mot observationsdatum), medan produktionsbetesgruppen ökade sin tid med ca 7 minuter per observationsomgång (figur 3). I medeltal spenderade rastbetesgruppen ca 36 minuter mindre på betet än produktionsbetesgruppen. Ingen signifikant skillnad fanns mellan raserna Holstein och SRB för tiden de spenderade på betet, däremot var det en signifikant skillnad mellan ålder där förstakalvare spenderade 0.3timmar (18 minuter) mindre tid på betet än äldre kor (laktationsnummer två och högre) ($P < 0.01$).



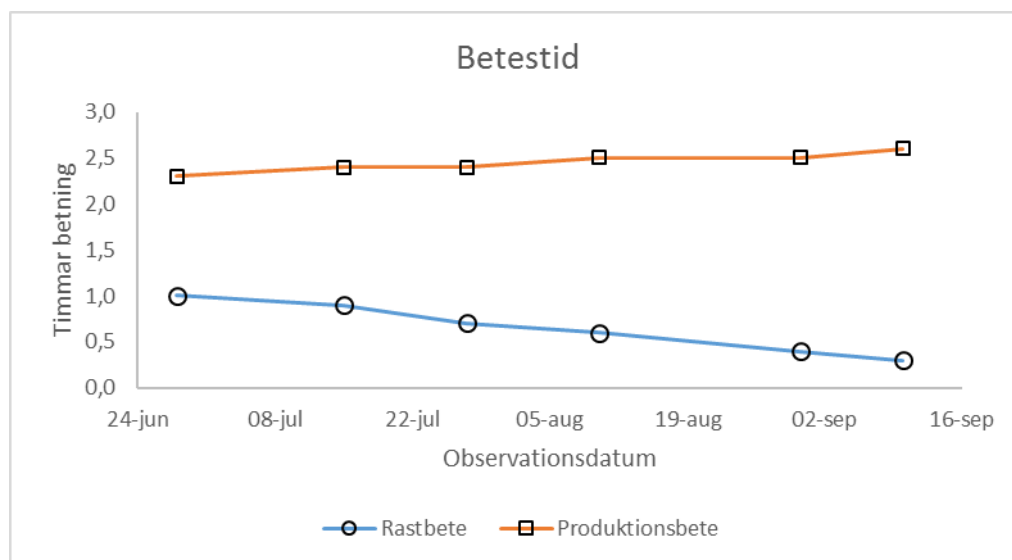
Figur 3. Fördelning av hur mycket tid (i timmar) kor på rastbete och kor på produktionsbete lade på att vara på betet mellan kl. 18 och kl. 06 baserat på data insamlad under observationer vid 6 tillfällen utspridda över perioden 27 juni-10 september. Angett i minstakvadratmedelvärde.

Betestid.

Tabell 7. Fördelning av hur mycket tid (i timmar) kor på rastbete och kor på produktionsbete lade på att beta mellan kl. 18 och kl. 06 baserat på data insamlat under observationer vid 6 tillfällen utspridda över försökets 12 veckor. Angett i minstakvadratmedelvärde och behandlingsskillnader (med standardfel inom parentes) samt signifikantsnivåer (Sign.). ES= ej signifikant; p <0,10 = tend.; p <0,05=*; p <0,01=**; p <0,001=***.

Observation	Rastbete		Produktionsbete		Skillnad rastbete - produktionsbete	Sign
	Antal timmar		Antal timmar			
1 (~28 juni)	1,0	(0,11)	2,3	(0,11)	-1,3 (0,15)	***
2 (~15 juli)	0,9	(0,09)	2,4	(0,08)	-1,5 (0,12)	***
3 (~28 juli)	0,7	(0,07)	2,4	(0,07)	-1,7 (0,1)	***
4 (~10 aug)	0,6	(0,07)	2,5	(0,08)	-1,9 (0,1)	***
5 (~31 aug)	0,4	(0,09)	2,5	(0,08)	-2,1 (0,12)	***
6 (~10 sept)	0,3	(0,11)	2,6	(0,11)	-2,3 (0,15)	***
Medelvärde	0,6	(0,07)	2,5	(0,07)	-1,9 (0,09)	***

I tabell 3 finns tiden korna lade på att beta för varje observationstillfälle presenterat, liksom skillnaden mellan grupperna för varje tillfälle. Det var en signifikant skillnad mellan hur mycket tid rastbetesgruppen och produktionsbetesgruppen betade vid alla observationer och skillnaden ökade för varje observationstillfälle. Rastbetesgruppen minskade tiden de lade på att beta ju längre sommaren gick, ungefär 9 minuter per tillfälle i medeltal, enligt estimeringskurvan beräknad i SAS. Produktionsgruppen ökade sin betestid med 3 minuter per observationstillfälle (Figur 4), vilket är relativt litet men ändå en skillnad. Inga signifikanta skillnader fanns mellan ålder eller ras för hur mycket tid de lade på att beta.



Figur 4. Fördelning av hur mycket tid (i timmar) kor på rastbete och kor på produktionsbete lade på att beta mellan kl. 18 och kl. 06 baserat på data insamlat under observationer vid 6 tillfällen utspridda över perioden 27 juni-10 september. Angett i minstakvadratmedelvärde.

Ligg tid ute.

Det fanns en tendens till skillnad mellan raser där SH låg ner i medeltal 10 minuter längre per natt än SRB. Ingen signifikant skillnad fanns mellan olika åldersgrupper. Inget signifikant samspel fanns mellan observationstillfälle och försöksbehandlingarna, därför uteslöts detta samspel ur modellen, alltså finns ingen signifikant skillnad mellan grupperna i hur tiden korna låg ute nattetid förändras över säsongen. Det var en signifikant skillnad ($p < 0,0001$) mellan hur mycket tid som djuren lade på att ligga ute, 21 min/natt i medeltal för produktionsgruppen och 58 min/natt för rastgruppen vilket innebär att rastgruppen låg i medeltal ca 37 minuter mer tid per natt ute på betet. Båda grupperna ökade tiden de låg ute under säsongen med 5 minuter per observationstillfälle.

Tid i vallgatan.

Korna i gruppen med rastbete spenderade något mindre tid i vallgatan (58 min) än korna i gruppen med produktionsbete (60 min) ($p < 0,05$). Det fanns en tendens till samspel mellan observationstillfälle och grupp. Inga signifikanta skillnader fanns för ras eller åldersgrupp för hur mycket tid de befann sig i vallgatan.

Total tid spenderad ute.

Om man lägger ihop tiden djuren spenderade på betet och i vallgatan visar det sig att produktionsbetesgruppen vistades ute 4,0 timmar medan rastbetesgruppen var ute 3,1 timmar per dygn. Korna på produktionsbete vistades därför i medeltal nästan en timme (54 minuter) mer ute än korna i gruppen med rastbete. Något samband (samspel) fanns dock inte mellan observation och grupp. Det fanns en tendens ($p < 0,10$) till att äldre kor spenderade ca 20 min mer tid ute än förstakalvare men inga signifikanta skillnader fanns mellan raser.

Mjölproduktion och mjölkkningsfrekvens

När det kommer till mjölproduktion fanns en ($p < 0,05$) skillnad mellan grupperna där kor på produktionsbete mjölkade 1,7 kg mjölk mindre än kor på rastbete (Tabell 5). Inga signifikanta skillnader fanns mellan raser eller ålder i mjölproduktion i den statistiska bearbetningen där mjölkavkastningen före försökets början fanns med som en kovariat i modellen.

Tabell 8. Mjölavkastning och mjölkkningsfrekvens för kor i rastbete och kor i produktionsbete under försök där korna hade tillgång till bete mellan kl. 18 och kl. 06 baserat på data insamlat av roboten. Angett i minstakvadratmedelvärde och behandlingskillnader (med standardfel inom parentes) samt signifikantsnivåer (Sign.). ES= ej signifikant; $p < 0,10$ = tend.; $p < 0,05$ = *; $p < 0,01$ = **; $p < 0,001$ = ***.

	Rastbete	Produktionsbete	Skillnad rastbete– produktionsbete	Signifikansnivå
Mjölk, kg/d	33,0 (0,44)	31,3 (0,64)	1,7 (0,64)	*
Mjölkningsfrekvens (besök i robot/dygn)	2,38 (0,049)	2,25 (0,046)	0,12 (0,066)	ES

Ingen signifikant skillnad fanns mellan grupperna i antal besök i roboten per dag. En enstjärnig signifikant skillnad fanns mellan raser, där Holsteinkor besökte roboten 0,14 gånger per dag mindre än SRB-kor under detta försök. En enstjärnig signifikant skillnad fanns även mellan äldre och yngre kor, där yngre kor besökte roboten 0,23 gånger mer per dag under försöket.

Tabell 9. Ensilagekonsumtion hos kor på rastbete och kor på produktionsbete där djuren hade tillgång till bete endast kl 18-06. Kor på produktionsbete hade endast tillgång till 6 kg ts ensilage/dygn och kor på rastbete hade fri tillgång på ensilage. Angett i minstakvadratmedelvärde (med standardfel inom parentes) samt signifikansnivåer (Sign.). ES= ej signifikant; P <0,10 = tend.; P <0.05=*; p <0.01=**; p <0,001=***.

Konsumerat ensilage, kg ts/d			Sign behandling
	Rastbete	Produktionsbete	
Förstakalvare	13,7 (0,39)	5,8 (0,38)	***
Äldre kor	15,7 (0,43)	5,9 (0,40)	***
Sign ålder	**	ES	

Gruppen som gick på produktionsbete konsumerade som väntat strax under 6 kg ts ensilage, detta eftersom de blev tilldelade en mängd blötvikt efter ett ungefärligt ts-innehåll i förväg. Det fanns heller inga skillnader i konsumtionsnivåer mellan ålder i produktionsgruppen, alla åt den tilldelade fodergivan Däremot fanns en tvåstjärnig signifikant skillnad mellan ålder i rastbetesgruppen, där yngre kor åt nästan 2 kg ts mindre ensilage än äldre kor. Att det var signifikant skillnad mellan kor på rastbete och kor på produktionsbete var inget oväntat eftersom kor på produktionsbete inte hade möjlighet att äta så mycket ensilage de ville. När det kommer till kraftfoder konsumerade grupperna efter tilldelning, de skillnader som fanns mellan konsumtionsnivåer berodde alltså inte på behandling utan på att korna fick tilldelat mängd kraftfoder efter avkastning vid försöksstart. Båda grupperna konsumerade i medeltal 7,9 kg baskraftfoder (Komplett fiber 170) och 2,1 kg proteinkraftfoder (Konkret Mega 28) och som förväntat fanns det ingen signifikant skillnad mellan grupperna.

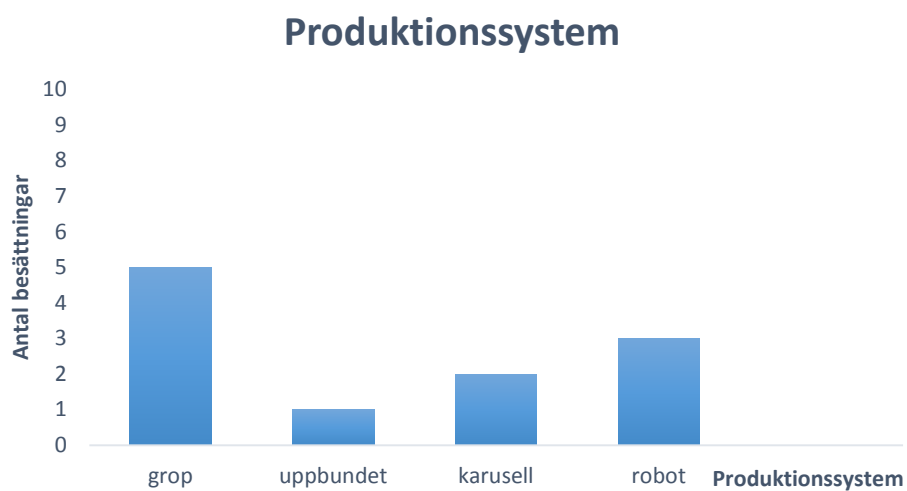
Inga signifikanta skillnader ($p=0.13$) fanns i levande vikt eller viktökning mellan grupperna vid försökets slut då den genomsnittliga vikten i rastbetesgruppen var 662 kg medan den var 651 kg i produktionsbetesgruppen och viktökningen under försöket var i genomsnitt 24 kg och 12 kg i respektive grupp.

Vid beräkning av de båda gruppernas näringsförsörjning enligt rekommendationer i Fodertabeller för idisslare (Spörndly, 2003), baserat på medelvärde av gruppernas mjölkavkastning, medelvärde av gruppernas foderintag samt näringsvärde i ensilage och kraftfoder, konstaterades att rastbetesgruppen var 20% överutfodrade när det kommer till MJ. Produktionsbetesgruppens foderstat med 6 kg ts ensilage uppfyllde bara 80% av deras näringsbehov med den mjölkavkastning de hade, 20% måste alltså ha kommit från bete för att uppnå 100%. För att det ska fyllas ska produktionsbetesgruppen behövt ätit ca 5 kg ts bete per dag.

Resultat del 2, intervjuer

Av de tio respondenterna som deltog i studien hade de flesta mjölkningsgrop, därefter mjölkningsrobot, se Figur 5. En gård hade uppbundet, en gård hade karusellgrop och en gård hade både en robot och en robotkarusell som användes i princip som karusellgrop då det var fasta mjölkningstider. Sju av tio respondenter var konventionella, resten ekologiska. Storleken på gårdarna var framför allt kring 100 kor, men några större gårdar fanns också representerade (Figur 6). Mjölkproduktionen var det ganska bred spridning på, men majoriteten hade en avkastning runt 10 000 ECM (Figur 7). Majoriteten av respondenterna angav att de haft nattbete mer än fem år. Två lantbrukare hade haft nattbete endast ett år och två hade haft det i två till tre år. Tre av tio valde att ha djuren på nattbete endast under sommarens varmaste perioder, men de flesta hade nattbete hela betessäsongen. Sex av tio respondenter stängde ute sina kor, medan på fyra av gårdarna hade djuren valet att gå in i stallet under natten. Skillnaden berodde framför allt på praktiska möjligheter, där gårdar som har grop och uppbundet inte alltid har möjlighet att ha sina kor inne under natten.

Vissa valde ändå att stänga ute korna, en gård med grop angav att de var tvungna att stänga ute korna på andra sidan en väg, varför nattbete gjorde att de bara behövde fösa korna över vägen två gånger om dagen istället för fyra.

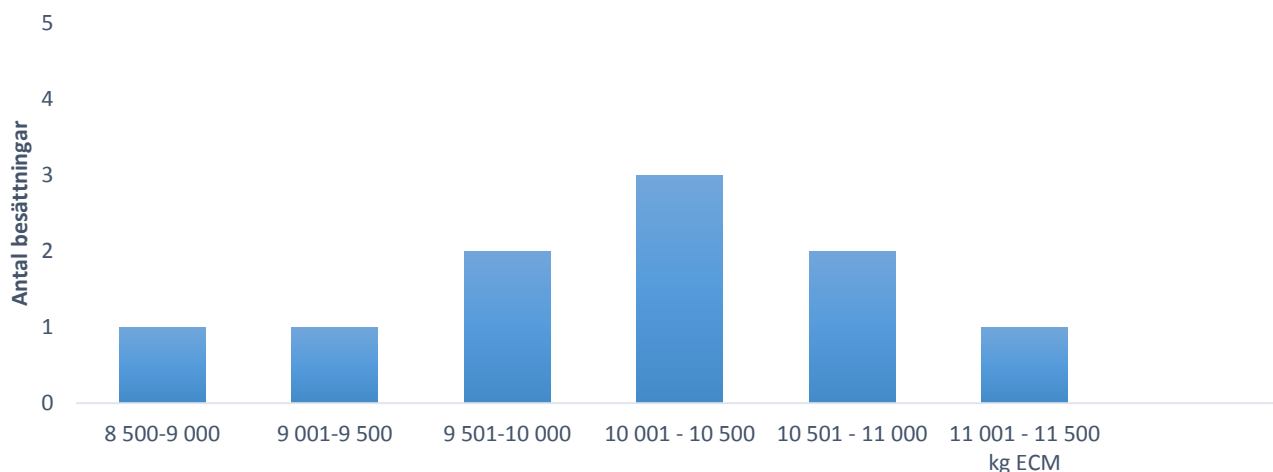


Figur 5. Fördelning av produktionssystem för de 10 mjölkbönder som deltog i intervjustudien om nattbete.



Figur 6. Fördelning av storlek på besättningarna för de 10 mjölkbönder som deltog i intervjustudien om nattbete. Anges i antal kor.

Mjölkproduktion medeltal kg ECM



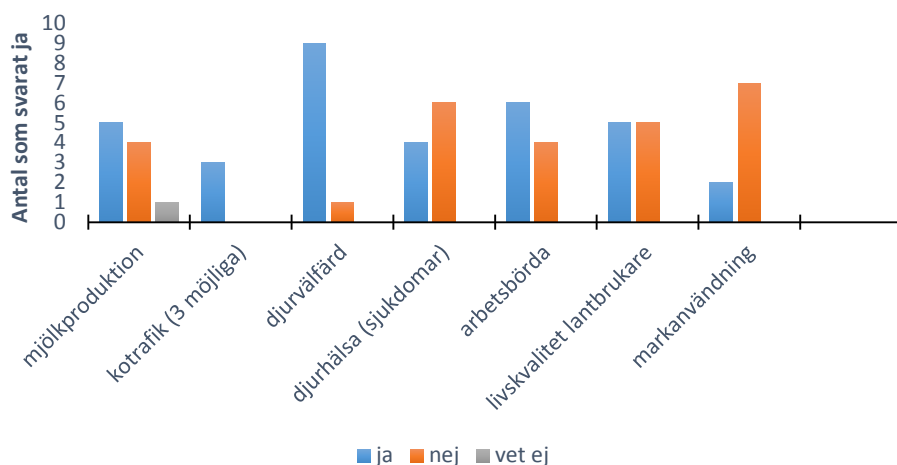
Figur 7. Fördelning av medelavkastning i besättningarna för de 10 mjölkbönder som deltog i intervjustudien om nattbete. Mjölkavkastningen är angiven av lantbrukaren själv baserat på deras egna produktionsdata.



Figur 8. Anledning till val av nattbete för de 10 mjölkbönder som deltog i intervjustudien om nattbete. Samma respondent kan ha svarat ja på flera alternativ.

Anledningarna som respondenterna angav till att de valde nattbete var flera, och många svarade även flera alternativ. Den dominerande anledningen, som åtta av tio respondenter valde, var att de ville förebygga värmestress (figur 8). Många angav att de oroade sig för djurens hälsa och välmående när de gick ute under dagtid. Vid frågan om vilka faktorer som förändrats (både positivt och negativt) sedan valet av nattbete svarade många ja på djurvälfärd och mjölkproduktion (figur 9), vilket också i många fall var vad de förväntade sig skulle förändras. De flesta svarade sedan att förändringarna endast var positiva, framför allt var de flesta överens om att djurvälfärden blev bättre.

Vilka faktorer har förändrats?

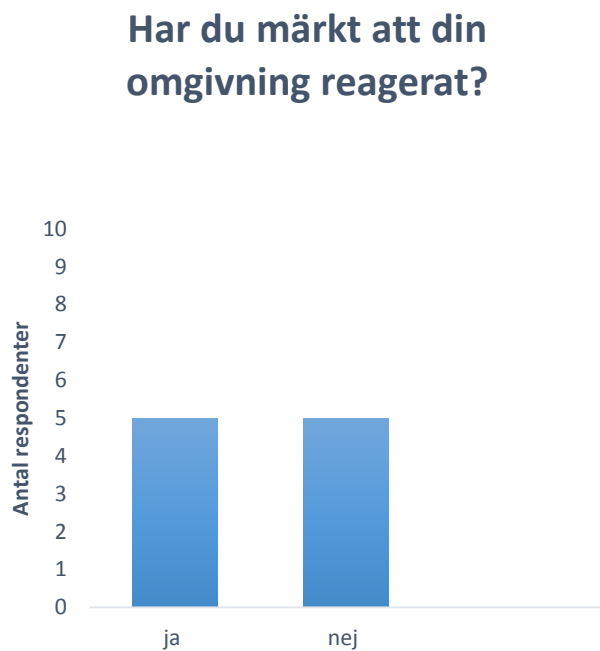


Figur 9. Respondenter som deltog i intervjustudie om nattbete (10 st) har fått svara ja, nej eller kanske på om dessa faktorer har förändrats sedan byte till nattbete. Avser både negativ och positiv förändring. I de allra flesta upplevdes förändringarna som positiva, mer utförlig beskrivning finns nedan i citat från lantbrukarna.

Var det någon förändring du ej räknat med?

Vid frågan om det var någon förändring de inte räknat med svarade hälften ja, det var vissa saker de inte tänkt på skulle förändras och andra faktorer som de trodde skulle förändras men inte gjorde det. Till exempel var några besvikna på att mjölkproduktionen inte förändrades så mycket som de trodde. Det var också några som upplevt förbättringar i kotrafiken som de inte räknat med. Fyra av tio svarade att de inte tyckte att de blev förvånade av resultatet och en svarade att den inte visste.

Har du märkt att din omgivning reagerat på att du har djuren ute endast nattetid?



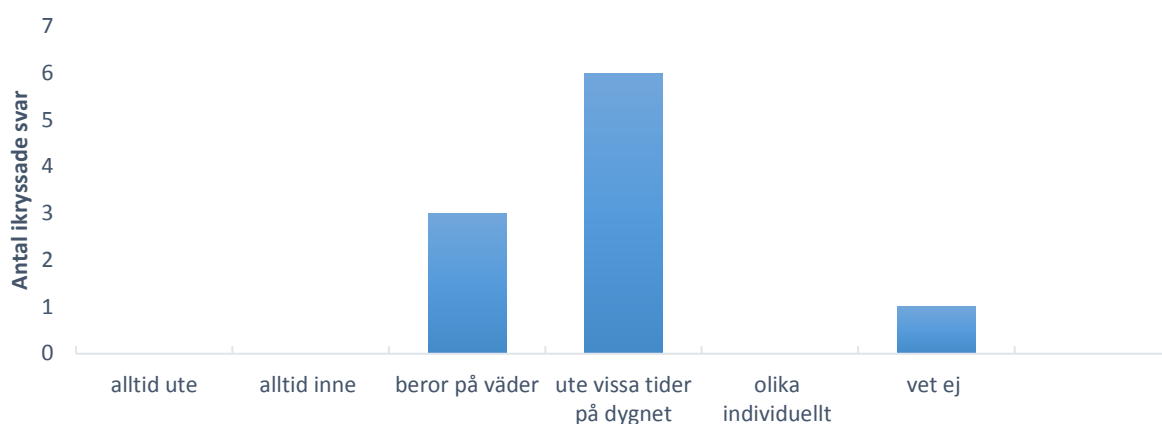
Figur 10. Fördelning av hur många respondenter vid intervjustudie om nattbete som märkt av att omgivning reagerat på att de har korna på nattbete. Oftast är det positiv respons, men i vissa fall har lantbrukare fått klagomål (N=10).



Figur 11. Fördelning av vilka personer det är som reagerat på valet av nattbete, hur deras relation till respondenten ser ut (N=10)

Ungefär hälften av respondenterna har märkt att omgivningen har reagerat på att de valt att ha nattbete, och det är både allmänhet, grannar och bekanta (figur 10 och 11). De flesta ansåg att de mest fått positiv respons, framför allt när de fått chansen att förklara och motivera sitt val. I de fall där någon ifrågasatt deras val och tyckt det varit dåligt att de inte har djuren ute dagtid, har de förändrat sin uppfattning sedan lantbrukaren fått förklara varför de valt nattbete. En respondent uttryckte oro för att KRAV skulle komma att förändra reglerna i framtiden, då konsumenter kanske skulle ogilla att djuren är instängda dagtid. En respondent svarade att de fått negativ respons, där allmänheten tror att de fuskar med beteslagen.

Om korna fick välja själva, hur tror du de hade valt angående bete?



Figur 12. Respondenter som deltog i intervjustudie om nattbete fick svara på hur de tror att korna skulle gjort om de själva fick välja när de kan gå ut på betet (N=10).

Många respondenter trodde att om djuren själv fick välja skulle de vara ute nattetid, precis som de är nu. En del trodde också att de skulle vara påverkade av vädret, de varmare dagarna håller de sig inne men svalare dagar kanske de skulle vara ute mer på dagen (figur 12).

Öppna svar

Eftersom intervjun utfördes med öppna frågor, fanns det utrymme för lantbrukarna att svara mer utförligt än vad som presenteras i graferna ovan. Därför är några av de svaren, där lantbrukaren förklarar lite mer och motiverat sina svar med här. Det är inte exakta citat från intervjuerna, då några svarat liknande har flera svar ibland sammanslagits.

Anledning till val av nattbete

”Sommaren innan var väldigt varm. Korna tog för mycket stryk. Dom mådde dåligt, åt för lite, fick följsjukdomar. Samtidigt sa KRAVs regler ja, det räckte med minst 12 timmar sammanhängande utevistelse.”

”De minskade för mycket i produktion på grund av värmestress, åt för lite. Bestämde oss då för att testa nattbete, så att de kan få i sig grovfoder inne på dagen (och då vet vi hur mycket de äter) ”

”Förstakalvare mådde mycket bättre av att vara ute på natten. Ingen värmestress, mindre stressmoment.”

”Korna valde att vara inne på dagarna. Vid 9 är de flesta redan inne. Mest för att korna valde det. Har ingen skugga på betet, värmestress generellt”

”Lågmjolkare och högmjolkare två grupper. Högmjolkare ute natten. Bekvämlighetsskäl”

”Värme, ingen skugga på betet. Korna mår dåligt i värmen.”

”KRAV ändrade reglerna, blev möjligt att ha dem ute delar av dygnet”

”Ändrade betesstrategin; rotation, betesputsning, stänger ut dem på andra sidan vägen. Då mer praktiskt med nattbete.”

”Värmen var för jobbig för dem, korna mår bättre inne på dagen.”

”Bättre koll på kor under dagen, brunst, behandlingar. Korna betar tidig morgon, eftermiddag. Vill inte vara ute på dagen. Ingen mening att tvinga ut dem. Finns inga träd, de vill inte beta på dagen.”

Förväntningar på vad som skulle ske vid byte

”Inte så mycket. Bättre vid värmeböljor. Tveksamma hur hämtning skulle fungera, skulle det vara svårt att få in dem.”

”Hoppades bättre mjölk (tappat lite ändå), beta bättre.”

”Bättre för korna. Bättre klimat.”

”Inga förväntningar. Enda tanken var att vi inte skulle behöva hämta lika många kor.”

”Ökad produktion. Korna skulle må bättre.”

Vad förändrades vid byte till nattbete?

kotraffiken:

”Korna vill gå ut när dörrarna öppnas. Mer snurr på trafiken till robot.”

”Ja, bättre flöde till roboten. De gillar inte att vara ute vid för varmt.”

djurvälfärd

”Ja bättre för att de gillar inte för varmt. Korna trivs bättre”

”Både bättre och sämre, fått fler med trumsjuka men tror det beror på andra förändringar i betesstrategi än nattbete”

djurhälsa (frekvens av sjukdomar)

”Korna ute dagtid blir lätt solbrända. Inget alls nu.”

arbetsbörda:

”Arbetsbelastning är det lite lättare med seminering, dräktighetsundersökning etc. när de är inne dagtid ”

livskvalitet, bondevälfärd

”Mår bättre av att korna mår bra”
”När dom mår gott mår vi gott.”
”Mår djuren bra, mår jag bra.”
”Ja bättre, pga. att fler kalvningar sker ute.”

markanvändning

”Vi kan använda mer betesmark, t.ex. tvärs över vägen. Blir för jobbigt att fösa dem dit två gånger om dagen, med nattbete funkar det.”

övrigt, något jag ej nämnt?

”De utnyttjar betet bättre. Äter inte riktigt lika mkt grovfoder när de är inne dagtid.”
”Korna äter mkt mer gräs”

Var det något du inte räknat med?

”Trodde skulle äta mer ute. Sämre utnyttjning av betet än jag trott”
”Inte mer än att KRAV uttryckt att folk kanske inte gillar att korna ej är ute dagtid. Vore trist om KRAV förändrade regler. Gemene man har ej förståelse för välfärdsproblem med bete på dagtid. Vi har produktionsbete, ej naturbete. Finns dåligt med skugga etc. därför är det svårt att ha dem ute hela dagen”
”Att dom har så bra väckarklocka, trodde vi skulle behöva hämta fler. Förväntade mig mer arbete. De flesta kommer in till mjölkning.”
”Trodde inte det skulle funka så bra. Öppnar bara dörrarna. Motar in några på morgon. Trodde fler skulle ha många timmar i roboten, men i och med att vi kan styra dem med grindar funkar det väldigt bra. ”
”Gick bättre än förväntat. Trodde fler skulle hämtas. Nästan bara nykalvade som får hämtas på morgon. Aldrig kö. Mkt knott då går de in, inte tänkt på.”
”Svårt att få i dem fiber, men kan vara kopplat till andra förändringar i betesstrategi.”

Har du märkt att din omgivning reagerat på att du valt nattbete?

”Ungdjur och sinkor etc. är ändå ute. Ingen personligen påpekat. KRAV påpekat att det kan komma att bli ett problem, då konsumenter vill se djuren ute dagtid. Lite orolig att de ska förändra reglerna.”
”Några som har frågat, de förstår vid förklaring. Framför allt de som har ärende till gården, seminör, husdjurstekniker, köpare av kalvar etc.”
”Man får alltid frågor om betet, men inte specifikt om nattbete. Man ser dom ju när dom går ut klockan 6. Sinkor ute dygnet runt.”

”Folk tror att vi fuskar. Får många frågor eftersom vi är så stort företag, många ögon på oss. ”

”Ibland någon som undrar varför inte så många är ute. Mkt folk går omkring, tycker det ser härligt ut med korna ute på kvällen. Mest positiva reaktioner. Några frågor men då har de förklarat och folk tycker det är förnuftigt och förstår. ”

Hur tror du korna hade gjort om de fick välja själva?

”Ute mkt nattetid. Där jag jobbade tidigare (robot) såg jag att djuren valde att gå ut på kvällen och höll sig inne dagtid.”

”Beror på vilken utevistelse du erbjuder, riktigt bra bete med skugga etc. skulle de alltid vara ute. Kraftfodret drar dem inåt nu såklart.”

”Ute mycket tidig morgon och sen kväll. Biologiska ätmönstret, går åt mer foder inne då.

”Ute på natten, inne på dagen med fläktar. Kommer in 5–6 morgon. lågmjölkargruppen som endast är ute dagtid blir sura när de måste komma in. De andra blir inte det när de stängs in.”

”Likadant som nu, ute kvällstid. Gått in och lagt sig på natten.

”Ute tiden vi mjölkar (5–9) och kvällstid. Första korna som mjölkas är på väg hemåt i slutet av mjölkning (kor kan gå ut så fort de är färdigmjölade). 3–4 timmar kvällstid.”

Diskussion

Värmestress

Värmestress kan vara påfrestande för högproducerande mjölkkor (Kadzere *et al.*, 2002) och det är också den vanligaste anledningen till att respondenterna i denna studie hade valt nattbete. Många angav att de tyckte deras djur led för mycket av värmen och att de mådde bättre när de var inne dagtid. Några tyckte också att mjölkproduktionen hade blivit bättre av det, även om ingen data finns som stärker deras åsikt. En studie i Sverige (Ulvshammar, 2014) visade att mjölkproduktionen inte påverkades av om korna hade tillgång till skugga eller inte, men däremot visade korna ändå tecken på att de var påverkade av värmen när djuren var på bete utan tillgång till skugga. Därför kan det ändå ur djurvälståndssynpunkt anses vara bättre för djuren att vara inne dagtid om de inte har tillgång till skugga på betet. Det är också ett bra alternativ i de ladugårdar där djuren stängs ut på bete, dvs. där de inte har valet att kunna gå in i stallet när de är på bete, vilket flera av respondenternas djur inte hade. Eftersom endast bete ofta är otillräckligt för att uppfylla en högproducerande mjölkkos energibehov (Kristensen *et al.* 2007) är det en bra idé att kunna ha djuren inne en del av dygnet så att de får i sig ensilage och kraftfoder. Djuren betar även mer intensivt om de bara har tillgång till betet en begränsad tid på dygnet, dvs de lägger en större andel av sin tid ute på att beta jämfört med om de har tillgång till bete dygnet runt (Kennedy *et al.*, 2009).

Dygnsrytm på bete

Spörndly & Dahlberg (2014) fann under flera studier att korna i mjölkningsrobot föredrog att hålla sig inne i stallet mitt på dagen, och var främst ute morgon och eftermiddag. Flera andra studier har gett liknande resultat. Gibb *et al.*, (1998) fann också att djuren föredrog att beta morgon och eftermiddag/kväll, men eftersom de hade djuren ute även nattetid kunde de se en betningsperiod vid 02–04 på natten. Gregorini (2012) hade också liknande resultat där korna betade morgon, kväll och en kort period mitt i natten. Något sådant mönster, med bete mitt i natten, kunde inte ses i denna studie, utöver för något enstaka djur, utan djuren betade nästan enbart ett par timmar direkt efter att dörrarna till betet öppnades klockan 18 (figur 1 & 2). Efter detta valde de allra flesta att gå in i stallet på kvällen och stannade därefter kvar där hela natten. Enligt Albright (1993) är tiden kor betar mer påverkad av när solen är uppe än tiden på dygnet, de föredrar ofta att beta i soluppgång och solnedgång. Eftersom ingen tydlig skillnad fanns mellan slutet och början av sommaren i hur mycket tid produktionsbetesgruppen lade på att beta verkar detta inte stämma i denna studie.

Om de påverkas av vilken tid solen går ner borde tiden de spenderade på att beta ha minskat över säsongen, eftersom dagarna blir kortare mot slutet av sommaren (tabell 1; Schlyter, 2016). Istället ökade kor på produktionsbete tiden de lade på att beta något mot slutet av säsongen. Rastbetesgruppen minskade dock tiden de lade på att beta och tiden ute på betet för varje observationsomgång, vilket kan betyda att de påverkas av säsongens förändring i ljuset. Kanske var djuren i produktionsbetesgruppen tillräckligt hungriga för att motiveras att beta trots att dagarna blev kortare. Trots att rastbetesgruppen fick full utfodring inne i stallet la de ändå i medeltal en halvtimme på att beta under sista observationen som ägde rum 10 september, och de var ute på betet nästan 2 timmar vid samma tillfälle. Totalt över alla beteendestudier lade de i medeltal 42 minuter på att beta. Det tyder på att de har motivation att vara ute i hagen och även beta, trots att de inte är hungriga. Rastbetesgruppen lade mer tid på att ligga ner ute på betet än produktionsbetesgruppen, vilket verkar naturligt då de inte är lika starkt motiverade att beta eftersom de fick foder inne i stallet.

Produktionsbetesgruppen vistades dock nästan 1 timme mer ute på betet än rastbetesgruppen när sista observationen ägde rum i september medan det vid första observationstillfället som ägde rum strax efter midsommar inte fanns några skillnader mellan grupperna. De spenderade också mer tid i vallgatan mot slutet av försöket, under de sista observationerna stod ett flertal kor utanför staldörren på väg in ganska länge, vilket skulle kunna förklaras med att de egentligen ville vara ute på betet, men inte vågade gå ner själva när det var mörkt eller helt enkelt inte ville gå ner själva eftersom de är utpräglade flockdjur. Framför allt i produktionsbetesgruppen var beteendet mycket synkroniserat, i princip hela gruppen valde att gå hem samtidigt om kvällarna, trots att många fortfarande betade. Det verkade som att många ville vara kvar på betet, men när andra började gå hemåt följde de efter i alla fall. Rastbetesgruppen gick hem lite mer i omgångar, även om de flesta gick hem när solen gick ner.

En enkel linjär regression av tid på betet mot avstånd till betet visade inget samband mellan avstånd till betet och tiden korna spenderade på bete. Andra studier har dock visat att det ofta påverkar valet av hur länge de betar och är på betet (Spörndly & Wredle, 2004). Charlton *et al.* (2013) kunde dock inte påvisa att avståndet hade någon påverkan nattetid, till skillnad från dagtid. Anledningen till det föreslår Charlton *et al.* (2013) vara att motivationen till att vara utomhus var starkare nattetid, varför avstånd inte hade någon inverkan. I denna studie verkade dock intresset för att vara utomhus nattetid vara lågt. Vad detta beror på är svårt att veta.

Att notera djurens beteende var 15:e minut och anta att de gör samma sak under den tiden kan kanske ses som en svaghet, då djuren kan hinna göra mycket mellan observationerna. Men det ger också möjlighet att studera många djur samtidigt, vilket kan kompensera för uppehållet mellan noteringar av beteende. Dessutom utfördes beteendestudierna under sex tillfällen, vilket också ökar säkerheten i analysen av djurens beteende på betet.

Mjölproduktion

Eftersom korna på produktionsbete hade lägre ($p < 0.05$) mjölproduktion än korna på rastbete kan det konstateras att i denna studie räckte inte nattbete och 6 kg ts ensilage för att korna skulle ha samma mjölproduktion som kor på rastbete. Även om de spenderade en del tid på att beta, verkar inte det ha räckt för att bibehålla samma avkastning som rastbetesgruppen. Men även om kor på produktionsbete hade lägre mjölkavkastning ska det också tas till beräkning att de åt mindre mängd konserverat grovfoder (ensilage), vilket kanske skulle kunna göra att den strategin är mer lönsam kostnadsmässigt. En ekonomisk utvärdering av resultatet ingick inte som delmålsättning för denna studie där fokus istället har legat på att rapportera om beteende, avkastning och foderkonsumtion samt förmedla erfarenheter av nattbete från producenter. Därför kan inte slutsatser om lönsamhet göras här. Det ska också tas i beräkning att i de flesta stall med lösdrift kan man inte utfodra ensilage individuellt som i detta försök, vilket innebär att drar man ner givan till endast 6

kg ts per ko och dag finns det stor risk att de korna i hög rang äter mer och de i låg rang blir utan. Därför kan det i praktiken bli svårt att tvinga djuren att äta mer gräs genom att minska fodergivan inomhus.

Näringskvalitet bete och ensilage

Betets innehåll av RP och MJ omsättbar energi/kg ts sjönk mot mitten av sommaren, troligtvis på grund av att det var varmt och torrt väder då, vilket medförde att gräsets tillväxt avstannade och en del av bladen började vissna. Men mot slutet av sommaren steg värdena igen och de sista veckorna var nivåerna av både energi och protein högst. Betet kan anses vara av god kvalitet, även om det sjönk lite väl mycket i mitten av sommaren på grund av torka. Hunger i kombination med att gräsets kvalitet höjdes mot slutet av sommaren skulle kunna vara en förklaring till varför kor i produktionsbete valde att lägga mer tid på att beta de sista observationstillfällena. Samtidigt som energiinnehållet steg i betet mot slutet av försöket var energiinnehållet i silo 3, som användes i slutet av försöket, något lägre än det som användes i början av försöket vilket ytterligare skulle kunna förklara varför produktionsbetesgruppen betade mer mot slutet. I och med att betet hade högre energiinnehåll och ensilaget lägre är det en rimlig förklaring till att kor i produktionsbete såg ett behov att beta mer. Näringsinnehållet i ensilaget var dock bra under hela studien, och variationerna var små. Gibb *et al.*, (1998) konstaterade att det är svårt att uppskatta betesintag genom endast beteendestudier, då både tuggfrekvens och tuggstorlek påverkar ts-intaget som kan variera mycket beroende på betets höjd och täthet samt betets smältbarhet, men även på andra faktorer såsom tid på dygnet, smaklighet, hunger etc. Därför är det också svårt att jämföra betesintag mellan kor på produktionsbete och kor på rastbete endast genom beteendestudier, korna på produktionsbetet hade med största sannolikhet ett avsevärt högre ts-intag/timme eftersom de erbjöds ett bättre bete med avseende på näringsinnehåll och beteshöjd. Dessutom var djuren i denna grupp troligen mer hungriga då deras ensilagegiva var begränsad till ca 6 kg ts/dag. Eftersom näringsinnehållet i ensilaget var så pass bra, är det sannolikt därför kor på rastbete konsumerade så mycket foder. Det kan också vara en förklaring till att kor på produktionsbete hade lite lägre mjölkavkastning, eftersom betet inte kunde matcha ensilagens näringsinnehåll. Kor på rastbete var dock något överutfodrade, varför de åt så mycket utan att producera mer mjölk är svårt att veta. Kanske fick de för mycket kraftfoder i förhållande till sin avkastning, eller så var det så bra smaklighet på ensilaget att de åt mer än sitt behov. I försöket i samma stall några år tidigare, där deltidbete testades under flera försök med ungefär samma förutsättningar åt kor på rastbete ca 12 kg ts ensilage, (Spörndly & Dahlberg, 2014), i denna studie åt kor på rastbete ca 14 kg. Förstakalvare åt 13.56 kg ts och äldre kor åt 15.56 kg ts. Varför de åt så mycket mer i detta försök är svårt att säga, kanske var detta ensilage mer smakligt eller så hade djuren i denna studie inte samma intresse av betet och hann därför äta mer ensilage inne i stallet. Beräkningar utifrån uppnådd avkastning och intag av ensilage och kraftfoder visade att kor på produktionsbete behövde äta ca 5 kg ts bete för att uppnå 100% näringsförsörjning. Eftersom de i medeltal betade 2,5 timmar per kväll så bör de då ha ätit ca 2 kg ts bete per timme för att uppnå 5 kg. Om man jämför med vad andra försök av Chilibröste *et al.*, (1997) och Williams *et al.*, (2014) har visat kan man dra slutsatsen att detta intag skulle vara rimligt, även om korna i enda studien (Chilibröste *et al.*, 1997) fick vara utan foder natten innan de fick tillgång till bete. Men även i denna studie som redovisas här skulle djuren ha kunnat vara utan foder några timmar innan utsläpp på bete eftersom de fick tillgång till sina 6 kg ts ensilage i tre omgångar, en giva på morgonen (3 kg ts), en klockan 12 (2 kg ts) och en klockan 15 (1 kg ts). Om de då åt upp sin ranson direkt när de hade tillgång till den klockan 15 skulle de kunna ha varit utan grovfoder ca 3 timmar innan dörrarna öppnades klockan 18.

Intervjuerna

Det är svårt att dra några allmänna slutsatser ur intervjuerna, dels för att det var ett litet antal respondenter som deltog, dels för att det var en stor variation i respondenternas produktionssystem. Vad som fungerar i en ladugård kanske inte fungerar i en annan, därför måste varje lantbrukare testa sig fram för att hitta vad som passar bäst för dennes djur. Men de flesta respondenter var överens om att de ansåg att deras djur måste

bättre av att vara inne dagtid och många tryckte på att det även var praktiskt för dem i deras arbete i stallet. Eftersom djuren var inne dagtid när stallpersonalen var där var det enkelt att utföra undersökningar, semineringar och brunstkoller m.m. Samtidigt uppgav många att de fick en bra överblick över djurgruppens status och kunde se att de fick i sig ordentligt med foder. Flera angav även att de trivdes bättre efter bytet till nattbete, eftersom de tyckte att djuren mår bättre av det. Djurens välbefinnande är givetvis viktigt för lantbrukaren, vilket gör att val som förbättrar djurvälståndet även förbättrar lantbrukarens eget välbefinnande. Citatet ”mår djuren bra, mår jag bra.” som en av respondenterna sa, är talande för detta. De respondenter som varit med i denna studie verkar nöjda med att ha nattbete, därmed skulle andra lantbrukare som funderar på att byta till nattbete kunna använda deras tips och råd för att testa att byta.

I detta arbete är det viktigt att ta hänsyn till att det är stor skillnad mellan produktionssystem på olika gårdar, och resultatet vad gäller avkastning och beteende i betesförsöket som redovisas i detta arbete behöver inte motsvara hur det skulle kunna fungera på en annan gård med andra förutsättningar. Även om resultaten inte kan överföras direkt ger de ändå en god bild av djurens preferens, beteende och avkastning vid nattbete vid de förutsättningar som rådde i försöket, något som kan bidra till förståelsen av hur mjölkkor reagerar i olika situationer. Det är också stor skillnad i de försöken som presenteras i litteraturstudien, då stallets utformning, övrig utfodring och djurens produktionsnivåer påverkar resultaten. Det är också svårt att jämföra försökets resultat med de gårdar som deltog i intervjustudien. Alla gårdar i intervjustudien hade t.ex. inte automatisk mjölkning som i betesförsöket som redovisas här. Dessutom har korna på de många gårdar med konventionella mjölkningssystem (t.ex. mjölkningsgrop) oftast inte möjlighet att gå in och ut från betet som de vill, utan djuren blir i de flesta fall utestängda på betet. Flera gårdar i intervjustudien var tvungna att fösa korna över en väg och där kan de inte gå tillbaka som de vill. Den gården som hade ett uppbundet system i stallet kunde inte heller låta djuren gå in som de ville. När korna ej har något val utan hålls inhägnade ute på betet kanske de väljer att börja beta igen i gryningen, något som korna i detta försök inte gjorde eftersom de gått in i stallet på kvällen och inte gått ut igen. Gibb *et al* (1998) kunde i sin studie se att djuren förutom att beta morgon och kväll även hade en kort betningsperiod mellan 02–04, något som kanske även djur som är utestängda på betet skulle kunna göra. För vidare forskning vore det intressant att se hur nattbete skulle kunna fungera i andra system, där korna blir utestängda på natten. Kanske de utnyttjar betet bättre om de blir tvungna att vara på betet hela natten. Det skulle kunna vara ett bra alternativ framför allt på de gårdar där man ej har fri kotrafik mellan stall och bete utan vallar ut korna till hagen och stänger om dem efter mjölkning för att sedan hämta dem igen när det är dags att mjölka dem igen. Med nattbete ges man dels möjlighet att utfodra djuren inne i stallet under dagtid när personalen är där och dels får djuren skydd från solen under de varmaste dagarna på sommaren.

Konsumenters inställning till bete

Hälften av respondenterna svarade att allmänhet, grannar och bekanta ifrågasatt deras val att ha djuren på nattbete, en respondent angav att många trodde att de fuskade med beteslagen. De flesta svarade dock att när de fick förklara varför de valt nattbete förstod folk och tyckte det var bra. Sedan sa flera att de har ungdjur och sinkor ute på bete dygnet runt, vilket gör att allmänheten fortfarande ser att det finns djur ute på bete. En respondent uttryckte oro för att KRAV kanske kan komma att ändra reglerna för bete i framtiden, då de är oroliga att konsumenter vill se djuren på bete. Enligt flera undersökningar (LRF mjölk, 2015; LRF mjölk, 2012; LRF mjölk 2010) ser svenska konsumenter ett stort mervärde i att svenska mjölkkor går ute på bete. Därför kan det vara viktigt att de kan se djur ute på bete för att bibehålla sitt förtroende för svensk mjölkproduktion. Nattbete skulle möjligtvis då kunna bli problematiskt, då djuren är inne i stallet dagtid.

Stämde hypoteserna?

Kor på rastbete hade högre mjölkavkastning än kor på produktionsbete, vilket var i enlighet med hypotesen vid planering av försöket, de var också ute mindre och betade mindre. Försökets resultat visade dock, att skillnaden på 1,75 kg mjölk endast var enstjärnigt signifikant. Hypotesen att kor på produktionsbete skulle spendera mer tid på bete i början av sommaren visade sig inte stämma alls, utan det var snarare tvärtom. Däremot stämde det för kor på rastbete, vilket kanske indikerar att hunger gav tillräcklig motivation för att kor på produktionsbete skulle trotsa mörkret. Att oro för att djuren skall utsättas för värmestress vid betedagtid var den vanligaste orsaken för mjölkproducenter att välja nattbete visade sig också stämma, djurens välfärd var viktig för de deltagande lantbrukarna. De ansåg också att djuren mår bättre efter bytet till nattbete. Att omgivningen skulle vara missnöjd över att inte se djur ute på bete visade sig inte vara ett så stort problem som misstänktes när hypoteserna formulerades innan intervjuerna. De flesta angav att de som ifrågasatt dem angående nattbete ofta hade en positiv inställning i grunden och framför allt förstod de valet sedan lantbrukaren fått förklara varför. Endast en respondent svarade att det var en hel del som trodde att de fuskade med beteslagen och att allmänheten var missnöjda och trodde att deras kor inte fick gå ute. Ett par deltagare angav dock att deras ungdjur och sinkor gick ute dygnet runt, vilket gjorde att deras omgivning ändå såg djur på bete och verkade nöjda med det.

Slutsatser

Produktionsbetesgruppen använde betet mer, de lade mer tid i fållan och betade mer. Dock räckte inte nattbete och 6 kg ts ensilage för att bibehålla samma mjölkproduktion som kor på rastbete. Men även rastbetesgruppen utnyttjade möjligheten att gå ut och de betade en del, även om de fick foder inne i stallet.

Att ljuset påverkar kornas betesbeteende verkar inte stämma för produktionsbetesgruppen, men däremot för gruppen på rastbetet. Hunger verkar alltså kunna motivera korna att beta trots att det blir mörkare framåt hösten.

Det är svårt att dra allmänna slutsatser ur intervjuerna då endast tio producenter med nattbete har intervjuats, men respondenternas svar kan användas som tips och råd för lantbrukare som funderar på att byta till nattbete. De flesta som intervjuades verkade dock vara nöjda med sitt val av nattbete och den vanligaste orsaken som uppgavs var att man ville förebygga värmestress hos korna.

Några av de intervjuade mjölkproducenterna befarade att inskränkningar skulle kunna införas för nattbete i (t.ex. i KRAV reglerna), eftersom det finns en uppfattning att konsumenter vill se djur ute på betet.

Hälften av de intervjuade mjölkproducenterna upplevde att omgivningen hade reagerat på att de hade nattbete. De flesta respondenter upplevde dock att frågeställaren blev positivt inställd till nattbete när de fick förklarat varför man hade gjort detta val.

Referenser

- Albright, J.L. (1993). Feeding behaviour of Dairy-cattle. *Journal of Dairy Science* 76(2), 485–498.
- Andersson, Å. (2015). Nattbete med frivillig kotrafik mellan stall och bete vid omgångsmjölknings-effekt av tillskottsensilage. *Sveriges lantbruksuniversitet*. Institutionen för husdjurens utfodring och vård. (Examensarbete 2015:541)
- Beede, D.K & Collier, R.J. (1986). Potential nutritional strategies for intensively managed cattle during thermal-stress. *Journal of Animal Science* 62(2), 543-554.
- Bryman, A. (2016) *Social research methods*. Femte upplagan. New York, United States of America. Oxford University press. (Social research methods; 5)
- Chai, W. & Uden, P. (1998) An alternative oven method combined with different detergent strengths in the analysis of neutral detergent fibre. *Animal Feed Science and Technology*, 74, 281-288
- Charlton, G.L., Rutter, S.M., East, M. & Sinclair, L.A. (2011). Preference of dairy cows: indoor cubicle housing with access to a total mixed ration vs. access to pasture. *Applied Animal Behaviour Science* 130(1-2), 1-9.
- Charlton, G.L., Rutter, S.M., East, M. & Sinclair, L.A. (2013). The motivation of dairy cow for access to pasture. *Journal of Dairy Science* 96(7), 4387-4396.
- Chilibroste, P., Tamminga, S. & Boer, H. (1997). Effects of length of grazing session, rumen fill and starvation time before grazing on dry-matter intake, ingestive behaviour and dry-matter rumen pool sizes of grazing lactating dairy cows. *Grass and Forage Science* 52(3), 249-257.
- Garcia, S.C. & Fulkerson, W.J. (2005) opportunities for future Australian dairy systems: a review. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 45(9), 1041-1055.
- Gibb, M.J., Huckle, C.A. & Nuthall, R. (1998). Effect of time of day on grazing behaviour by lactating dairy cows. *Grass and Forage Science* 53(1), 41-46.
- Gregorini, P. (2012) Diurnal grazing pattern: its physiological basis and strategic management. *Animal Production Science* 62(6–7), 416–430.
- Gustafsson, M. (2009). *Arbetsstid i mjölkproduktionen*: JTI - Institutet för jordbruks- och miljöteknik.
- Kadzere, C.T., Murphy, M.R., Silanikove, N. & Maltz, E. (2002). Heat stress in lactating dairy cows: a review. *Livestock Production Science* 77(1), 59-91.
- Kendall, P.E., Nielsen, P.P., Webster, J.R., Verkerk, G.A., Littlejohn, R.P. & Matthews, L.R. (2006). The effects of providing shade to lactating dairy cows in a temperate climate. *Livestock Science* 103(1-2), 148-157.
- Kennedy, E., McEvoy, M., Murphy, J.P. & O'Donovan, M. (2009). Effect of restricted access time to pasture on dairy cow milk production, grazing behavior, and dry matter intake. *Journal of Dairy Science* 92(1), 168-176.
- Ketelaar-de Lauwere, C.C., Ipema, A.H., van Ouwerkerk, E.N.J., Hendriks, M., Metz, J.H.M., Noordhuizen, J. & Schouten, W.G.P. (1999). Voluntary automatic milking in combination with grazing of dairy cows - Milking frequency and effects on behaviour. *Applied Animal Behaviour Science* 64(2), 91-109.
- Kismul, H., Eriksson, T., Höglind, M., Naess, G., Spörndly, E., Milk production and cow behaviour in an automatic milking system with morning and evening pasture acces. *Proceedings of the 26th General Meeting of the European Grassland Federation*. Trondheim, Norway. 4-8 sept 2016.
- Kristensen, I., Oudshoorn, F., Munksgaard, L. & Soegaard, K. (2007). Effect of time at pasture combined with restricted indoor feeding on production and behaviour in dairy cows. *Animal* 1(3), 439-448.
- LRF mjölk, 2010. *Basmätning mjölk, ost, smör och mjölkproduktion*. Opublicerad undersökning. 2010-03-19.
- LRF mjölk, 2013. *Rapport – basmätning mjölk*. Opublicerad undersökning. 2013-06-20.
- LRF mjölk, 2015. *Allmänheten om mjölkproduktion*. Opublicerad undersökning. 2015-02-12.

- LRF mjölk, 2015. *Hur fungerar betet och beteslagstiftningen på de svenska mjölkgårdarna?*
Opublicerad undersökning. 2016-12-16.
- Mathijs, E. (2000). Public acceptance of robot milking. *Robotic Milking*, 243-247.
- Mertens, D. R. (2002) Gravimetric determination of amylase-treated neutral detergent fiber in feeds with refluxing in beakers or crucibles: collaborative study. *Journal of AOAC International*, 85, 1217-1240
- NorFor-Nordic Feed Evaluation System. 2007. *Organic matter digestibility- Methods used in the Nordic countries*. Tillgänglig: http://www.norfor.info/Files/pdf-dokumenter/pdf_lab/Analyses/OMD_Methods_070925.pdf [2016-10-18]
- Sairanen, A., Khalili, H., Virkajarvi, P. & Hakosalo, J. (2006). Comparison of part-time grazing and indoor silage feeding on milk production. *Agricultural and Food Science* 15(3), 280-292.
- SAS User's Guide. Statistics. Version 9.4, Edition 1989. SAS inst., Inc., Cary, NC.*
- Schlyter, P. (2016) *Himlakroppars upp/nedgångar 2016 från ett antal olika svenska orter*. Tillgänglig: <http://www.stjarnhimlen.se/2016/uppned.html> [2016-10-18] (Hänvisning vid kontakt med SMHI)
- Seath, D.M. & Miller, G.D. (1946). The effect of warm weather on grazing performance of milking cows. *Journal of Dairy Science* 29, 199.
- Spörndly, R. (red.) 2003. Fodertabeller för idisslare. Rapport 257, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala
- Spörndly, E. & Dahlberg, M. (2014). *Deltidsbete - ett sätt att förbättra ekonomin i besättningar med automatisk mjölkning?* Uppsala: Institutionen för husdjurens utfodring och vård, SLU.
- Spörndly, E. & Kumm, K.I. (2010). *Lönar det sig med mer ensilage och bete till korna? – Ekonomiska beräkningar på gårdsnivå*. Uppsala: Institutionen för husdjurens utfodring och vård. Sveriges lantbruksuniversitet; SLU-HUV-R-275-SE).
- Spörndly, E. & Wredle, E. (2004). Automatic milking and grazing - Effects of distance to pasture and level of supplements on milk yield and cow behavior. *Journal of Dairy Science* 87(6), 1702-1712.
- SJVFS 2012:13. Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd om djurhållning inom lantbruk m.m. L100:3.
- SJVFS 2016:13. Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd om djurhållning inom lantbruk m.m. L100:6.
- SMHI (2015–08-11a). *Semesterväder - vad säger statistiken?* Tillgänglig: <http://www.smhi.se/kunskapsbanken/meteorologi/semestervader-vad-sager-statistiken-1.7084> (2016-09-06)
- SMHI (2015–08-14b). *Gryning och skymning*. Tillgänglig: <http://www.smhi.se/kunskapsbanken/gryning-och-skymning-1.26894> (2016-10-16)
- Taweel, H.Z., Tas, B.M., Smit, H.J., Tamminga, S. & Elgersma, A. (2006). A note on eating behaviour of dairy cows at different stocking systems- diurnal rhythm and effects of ambient temperature. *Applied Animal Behaviour Science* 98(3-4), 315-322.
- Ulvshammar, K. (2014). *Effect of shade on milk production in Swedish dairy cows on pasture*. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för husdjurens utfodring och vård. (Examensarbete 2014:414)
- Williams, Y.J., Doyle, P.T. & Egan, A.R. (2014). Diurnal variation in rumen fill of dairy cows grazing Persian clover at different pasture allowances. *Animal Production Science* 54(9), 1388-1393.

Bilaga 1

Frågeformulär som användes vid intervjuundersökningen av mjölkproducenter som tillämpade nattbete

- 1) Vilket mjölkningssystem har du?
 - Grop
 - Uppbundet
 - Robot

- 2) Vilken produktionsform har du?
 - Eko
 - Konventionellt.

- 3) Hur länge har du haft korna på nattbete?
 - 1 år
 - 2 år
 - 3 år
 - 4 år
 - 5 år eller mer

- 4) Hur kommer det sig att du valde nattbete?
 - kotrafik
 - produktion
 - värmestress
 - markfördelning
 - djurvälfärd
 - tipsad av rådgivare/annan lantbrukare
 - Övrigt
 - kommentar:

- 5) Har du nattbete hela betessäsongen?
 - ja
 - nej
 - om nej, vilka perioder brukar du ha nattbete?

- 6) Väljer korna själva om de vill gå ut?
 - ja
 - nej
 - kommentar

- 7) Innan du bytte: vad hade du för förväntningar på vad som skulle ske?
- 8) Jag kommer nu rabbla upp ett antal faktorer och så får du svara ja, nej eller vet ej om de påverkades på något sätt i och med valet av nattbete. Jag menar påverkan både negativt och positivt. (svarsalternativen presenterades för respondenten)
- Mjölproduktionen
 - kotrafiken
 - djurvälfärd
 - djurhälsa (frekvens av sjukdomar)
 - arbetsbörda
 - livskvalitet, bondevälfärd
 - markanvändning
 - övrigt, något jag ej nämnt?
- 9) Dom som du svarat ja på, vad var det som förändrades?
- 10) Var det något du inte hade räknat med?
- ja.
 - nej.
 - Vet ej.
 - kommentar.
- 11) Hur har din omgivning reagerat på att du har valt att ha korna ute endast nattetid?
- Nej
 - Ja, de tror att korna ej får gå ut
 - ja de tycker korna stör
 - övrigt
 - kommentar:
- 12) Om problem, vilka är det som har reagerat?
- grannar
 - bekanta
 - allmänhet (okända)
 - kontrollanter
- 13) Om korna fick styra själva, hur tror du dom hade valt? (svarsalternativ presenterade för respondenten)
- alltid ute
 - alltid inne
 - ute vissa tider på dygnet (följ upp, när på dygnet)
 - olika individuellt

vet ej

kommentar:

14) Varför tror du att det är så, förklara varför du tror att dina kor skulle välja så?

15) Till sist några korta bakgrundsfrågor:

Hur många mjölkande kor har du?

<50

51–100

101–150

>151

16) Förändras antalet mjölkande kor under sommartid?

Om ja, blir det fler eller färre?

17) Hur mycket producerar korna i genomsnitt?

18) I vilket län är din gård belägen?

19) Hur gammal är du?

20) Hur länge har du haft gården?

21) Känner du till fler som har nattbete?

Bilaga 2

