



Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds-  
och växtproduktionsvetenskap

# **Variation i nykalvade mjölkors stående i tidig laktation i system för automatisk mjölkning**

Samband med kotrafiksystem, djurkategori och hälsa.

*Linnea Borgenvall*

# Variation i nykalvade mjölkors stående i tidig laktation i system för automatisk mjölkning - Samband med kotrafiksystem, djurkategori och hälsa

Variations in standing behavior in automatic milking systems of postpartum dairy cows. Connections between cow traffic system, cow category and health.

*Linnea Borgenvall*

Handledare: Anders Herlin, SLU, Institutionen för biosystem och teknik

Examinator: Madeleine Magnusson, SLU, Institutionen för biosystem och teknik

**Omfattning:** 30 hp

**Nivå och fördjupning:** Avancerad nivå, A2E

**Kurstitel:** Självständigt arbete i husdjursvetenskap - masterarbete

**Kurskod:** EX0742

**Program/utbildning:** Husdjursagronom

**Utgivningsort:** Alnarp

**Utgivningsår:** 2018

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

**Nyckelord:** kotrafik, nykalvade mjölkor, ståbeteende, väntetid, inhysning



Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds-  
och växtproduktionsvetenskap  
Institutionen för biosystem och teknologi

# Förord

Agronom - husdjur är en 4,5 årig universitetsutbildning vilken omfattar 270 högskolepoäng (hp). En av de obligatoriska delarna i denna är att genomföra ett eget arbete som ska presenteras med en skriftlig rapport och ett seminarium. Detta arbete kan till exempel ha formen av ett mindre försök som utvärderas eller en sammanställning av litteratur vilken analyseras. Arbetsinsatsen ska motsvara minst 20 veckors heltidsstudier (30 hp).

Idén till studien kom från Anders Herlin, Universitetslektor vid Institutionen för biosystem och teknologi, som även verkat som handledare för arbetet. Ett stort tack för din hjälp! Madeleine Magnusson, forskare vid Institutionen för biosystem och teknologi, har varit examinator.

Ett varmt tack till alla de gårdar som ställt upp och medverkat i studien. Tack även till min kursare Emelie Sivertsson som jag utfört studien ihop med.

Sist men inte minst vill jag tacka min farmor som peppat mig genom processen för arbetet.

Linköping maj 2018

Linnea Borgenvall

# Innehållsförteckning

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Sammanfattning</b>   | <b>1</b>  |
| <b>Summary</b>  | <b>2</b>  |
| <b>1 Inledning</b>  | <b>3</b>  |
| <b>2 Litteraturstudie</b>                                       | <b>4</b>  |
| 2.1 Kors beteende   | 4         |
| 2.1.1 Tidsbudget  | 4         |
| 2.1.2 Ligga   | 4         |
| 2.1.3 Stå   | 4         |
| 2.1.4 Äta   | 5         |
| 2.1.5 Mjölknig  | 5         |
| 2.1.6 Sociala interaktioner                                     | 5         |
| 2.1.7 Hälsostörningar   | 5         |
| 2.1.8 Runt kalvning   | 6         |
| 2.1.9 Rangordning   | 6         |
| 2.2 Inhysningssystem  | 6         |
| 2.2.1 Inhysning   | 6         |
| 2.2.2 Kotrafik  | 7         |
| 2.2.3 Stallrutiner  | 8         |
| 2.2.4 Överbeläggning  | 8         |
| <b>3 Material och metod</b>                                     | <b>9</b>  |
| 3.1 Djurmaterial, aktivitetsmätare och besättningar             | 9         |
| 3.2 Datahantering   | 10        |
| 3.2.1 Statistisk analys   | 10        |
| 3.2.2 Kornas stående  | 10        |
| 3.2.3 Tiden från senaste ligg tillfället till mjölknig          | 10        |
| 3.2.4 Sjuka kor   | 11        |
| <b>4 Resultat</b>   | <b>12</b> |
| 4.1 Kornas stående  | 12        |
| 4.2 Kornas stående – Kotrafik                                   | 12        |
| 4.3 Kornas stående – Besättning                                 | 15        |
| 4.4 Tid från senaste ligg tillfället till mjölknig              | 15        |
| 4.5 Tid från senaste ligg tillfället till mjölknig – Kotrafik   | 16        |
| 4.6 Tid från senaste ligg tillfället till mjölknig - Besättning | 19        |
| 4.7 Sjuka kor   | 19        |
| <b>5 Diskussion</b>   | <b>22</b> |
| 5.1 Dagligt stående   | 22        |
| 5.2 Tid från senaste ligg tillfället till mjölknig              | 22        |
| 5.3 Sjuka kor   | 23        |
| 5.4 Nykalvade kor   | 23        |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>6</b> | <b>Slutsats</b>  | <b>24</b> |
| <b>7</b> | <b>Referenser</b>  | <b>25</b> |
| <b>8</b> | <b>Bilagor</b>   | <b>28</b> |
|          | Bilaga 1: Ståbeteende – Besättningar                                     | 28        |
|          | Bilaga 2: Tid från senaste ligg tillfället till mjölkning – Besättningar | 30        |

# Sammanfattning

Idag mjölkas många mjölkkor i någon form av automatisk mjölkningssystem. Systemen bygger på kornas egen vilja att utföra aktiviteter såsom att äta, ligga, mjölka sig och utföra sociala beteenden. Då dagens mjölkkor är hårt pressade av den så kallade tidsbudgeten, finns risk att om någon del av systemet inte fungerar optimalt så hinner korna inte utföra sina aktiviteter som de bör. Ett moment som kan störa i tidsbudgeten är om korna står och väntar för att bli mjölkade.

När korna övergår från att vara sinko till att kalva och bli lakterande sker många förändringar för kon, både fysisk, hormonellt och med miljö. Det är i den perioden som kon är känsligast för olika typer av hälsoproblem och störningar.

En studie utfördes på fyra gårdar i södra Sverige med automatisk mjölkningssystem med fri eller styrd kotrafik. Syftet med studien var att undersöka hur nykalvade mjölkors stående varierar under de tre första veckorna efter kalvning. I studien deltog totalt 23 kor, uppdelade i kor 1:a laktation och kor i  $\geq 2$ :a laktation. Korna förseddes med en IceTag som fick sitta på de tre första veckorna efter kalvning. Aktiviteten som loggades med hjälp av IceTag visade på kornas genomsnittliga stående per dag. Loggen jämfördes också med kornas individuella mjölkningstider. Därifrån plockades kornas tid från senaste liggstillfället till mjölkning.

Resultatet visade att kor i 1:a laktation hade  $63 \pm 3$  % andel tid stående per dygn vilket är högre än kor i  $\geq 2$ :a laktation som hade  $58 \pm 4$  % andel tid stående per dygn, när man jämförde alla kor oavsett kotrafiksystem. Detta överensstämmer med tidigare gjorda studier. Samma resultat visades när alla kor i styrt system jämfördes med varandra och likaså i fritt system. Däremot fanns inga skillnader mellan andelen tid stående per dag bland kor i  $\geq 2$ :a laktation när man jämförde mellan de två mjölkningssystemen, men skillnader fanns när samma jämförelse gjordes med kor i 1:a laktation. Tiden från senaste liggstillfället till mjölkning var längst för kor i 1:a laktation i styrt system jämför med kor i  $\geq 2$ :a laktation i styrt system, skillnaden sågs inte i fritt system. Tiden från senaste liggstillfället till mjölkning var för alla kor i fritt system  $93 \pm 17$  minuter, vilket är längre än för alla kor i styrt system där motsvarande siffra var  $73 \pm 17$  minuter. Samma resultat sågs också när alla kor i  $\geq 2$ :a laktation jämfördes mellan systemen, men inte när alla kor i 1:a laktation jämfördes. Tiden från senaste liggstillfället till mjölkning är svår att dra några slutsatser ur då kor i fritt system har tillgång till hela avdelningen, till skillnad från kor i styrt system. Kor i fritt system kan därför ha ätit innan mjölkning och då är en längre tid från senaste liggstillfället till mjölkning förväntat. Kor i styrt system däremot har inte tillgång till ätavdelningen innan mjölkning. I den här studien deltog för få kor för att kunna dra några säkra slutsatser, fler studier behöver göras.

# Summary

Today, many dairy herds are using automatic milking systems. The systems are based on the cow's own will to perform certain activities like eat, lying down and other social interactions. The time budget of a dairy cow can be affected when the system does not work as it should, for example when cows standing and waiting to be milked.

The transition period, means a lot of changes for the cow, both physically, hormonally and with her environment. In this period, the cow is the most sensitive to various kind of health problems and disorders.

This study was conducted in four dairy herds in southern Sweden. The farms used automatic milking system, free cow traffic or a controlled system called milk first. The aim of the study was to evaluate how dairy cows during the three first week after calving, varied their standing behavior. Electronic data loggers recorded the standing and lying behavior in 23 cows from four farms. The cows were divided into two groups; cows in 1st lactation and cows in  $\geq 2$  lactation. The milking times of each cow was recorded to determine the time of the standing period before milking.

The results shown that cows in 1st lactation were standing  $63 \pm 3$  % of the day, which is more than older cows that were standing  $58 \pm 4$  % of the day. This is no matter what kind of automatic milking system were used. This corresponds to previous studies. The same results were determined when all cows in free cow traffic were compared. However, no differences were seen between all cows in  $\geq 2$  lactation when comparing free cow traffic and controlled cow traffic, unlike when all cows in 1st lactation were compared in the same way. Longest time of standing period before milking was seen in controlled cow traffic were the cows in 1st lactation had longer time than the older cows. These differences were not seen in free cow traffic. The length of standing period before milking was  $93 \pm 17$  minutes for all cows in free cow traffic. That is longer than for the cows in controlled cow traffic, for which the same period was  $73 \pm 17$  minutes. The same results were shown when all cows in  $\geq 2$  lactation were compared to each other, but not when all cows in 1st lactation were compared. The length of standing period before milking is difficult to make any conclusions of because in free cow traffic the cows have access to the whole unit, unlike cows in controlled cow traffic. The cows in free cow traffic systems can be able to eat before milking and therefore a longer time from last lying to milking will be expected. More studies are needed to make reliable conclusions.

# 1 Inledning

På många av dagens både större och mindre mjölkgårdar används någon typ av automatiskt mjölkningssystem. Systemen grundar sig på att korna drivs av sina olika beteenden och behov såsom att äta, ligga och mjölka sig. Beroende på kotrafiksystem i ladugården så slussas korna runt bland de olika avdelningarna eller vid fri kotrafik, får välja fritt hur de vill göra och när. Mjölkkor är idag hårt pressade av sin tidsbudget, hur de fördelar tiden över dygnet, där många olika aktiviteter ska hinnas med under dagen. Om kotrafiksystemet inte fungerar optimalt finns risk för att korna får stå och vänta innan mjölkning. Detta inkräktar då på ligg- och ättiden och kan därmed påverka djurets välmående. Att korna står utan att göra något samtidigt (t.ex. äta, dricka eller socialisera sig) innebär en inkräktning på tiden i tidsbudgeten vilket kan göra att kon inte kan ligga eller äta tillräckligt mycket vilket är viktigt för en optimal mjölkproduktion.

Omvandlingen från sinko till lakterande ko innebär en stor förändring för kon, både metaboliskt och hormonellt men innebär också ofta miljöombyte och byte av social tillvaro. Under den första laktationstiden är kon som känsligast för olika typer av hälsoproblem och störningar. Vissa av hälsoproblem uppstår på grund av det plötsliga foderbytet som sker under perioden runt kalvningen, andra problem kan bero på en stress på grund av miljöombyten och omgrupperingar av djur.

Syftet med den här studien var att undersöka hur nykalvade mjölkkors stående varierade under en treveckorsperiod i automatiska mjölkningssystem med olika typer av kotrafiksystem. Speciellt fokus har legat på ståtiden innan mjölkning. I vanliga lösdriftsystem utan automatisk mjölkning kan det vara ett problem med långa väntetider innan mjölkning och därför är det intressant att undersöka situationen i automatiska mjölkningssystem.



## 2 Litteraturstudie

### 2.1 Kors beteende

Kor är flockdjur och kommunicerar med andra kor genom fysisk kontakt och kroppsspråk (Nilsson, 2009), de visar också sitt mående genom sitt beteende. Ändringar i kons beteende kan vara kopplat till någon typ av hälsostörning (Steensels *et al.*, 2012). Därför kan man genom att studera deras beteende och aktivitetsmönster hitta olika typer av hälsostörningar (Huzzey *et al.*, 2005).

#### 2.1.1 Tidsbudget

Kornas tidsbudget syftar till att beskriva hur mycket tid per dag som korna använder till olika beteenden såsom att äta, ligga, mjölka sig och att vara social med andra kor. Enligt flera studier så ligger kor ner och vilar 10-14 timmar per dygn i ett lösdriftssystem (Wierenga & Hopster, 1990; Fregonesi & Leaver, 2001; DeVries *et al.*, 2005; CIGR, 2014) och de äter 4-6 timmar per dygn (Wierenga & Hopster, 1990; Fregonesi & Leaver, 2001). Under normala förhållanden står korna 2,5 timmar per dygn (Wierenga & Hopster, 1990) och en studie visade att korna tillbringar 1-4 timmar per dag med att stå eller förflytta sig i gångarna. Den största delen av den tiden var förflyttningar mellan foder- och liggytor, men även socialisering (Gomez & Cook, 2010). I kons tidsbudget ska även mjölkningen räknas in. Tiden för mjölkning varierar mycket mellan olika besättningar, beroende på vilket system som råder.

#### 2.1.2 Ligga

Som nämnt tidigare är det känt att kor ligger ner och vilar 10-14 timmar per dygn (Wierenga & Hopster, 1990; Fregonesi & Leaver, 2001; DeVries *et al.*, 2005) och de prioriterar att ligga ner före att äta och utföra sociala beteenden (Munksgaard *et al.*, 2005). En studie gjord av Steensels *et al.* (2012) där 210 stycken kor under dag 1-28 efter kalvning deltog, visade att kornas liggtid ökade med ökat laktationsnummer. Fregonesi & Leaver (2001) visade i sin studie att högproducerande kor ligger ner mindre men de äter under längre tid än de lågproducerande korna. Underlaget i liggbåsen påverkar också hur mycket kon vill ligga ner (Haley *et al.*, 2001). Ito *et al.* (2009) gjorde en studie på 43 gårdar i Kanada och menar att det var större skillnader i liggbeteende mellan individer än mellan gårdarnas medelvärde, i deras studie.

#### 2.1.3 Stå

Kor står upp, socialiserar sig och förflyttar sig 1-4 timmar per dygn under normala omständigheter i lösdriftsstall (Gomez & Cook, 2010). För att undvika skador måste golven i gångarna vara bekväma samt halkfria. Om kon känner sig osäker på underlaget får hon ett onaturligt rörelsemönster som i det långa loppet kan leda till skador i rygg, ben och klövar (Nilsson, 2009).

En studie gjord av Cook *et al.* (2004) visar att halta kor står mer än ohalta kor. Studien visade också att underlaget i liggbåsen spelar roll för kornas dagliga ståtid. I stall med gummimadrasser i liggbåsen stod korna upp mer än i stall där det var sand i liggbåsen (Cook *et al.*, 2004).

Resultatet från en studie visade att kor som utfodrades mellan 30 minuter före och 60 minuter efter mjölkning uppvisades längst ståtider. Kortast ståtid efter mjölkning uppvisade kor som utfodrats mer än 30 minuter innan mjölkning (DeVries *et al.*, 2010).

#### 2.1.4 Äta

Det naturliga beteendet för en ko är att beta och att göra det periodvis under dygnet. Flockbeteendet gör att de gärna gör samma aktivitet samtidigt, det vill säga att i en flock vill alla kor kunna äta samtidigt (Nilsson, 2009). I en studie som gjordes med fokus på att se vad som motiverar kor i ett mjölkningssystem så påvisades att det alla gånger var maten korna var mest motiverade av (Prescott *et al.*, 1998). Munksgaard *et al.* (2005) menar att kor prioriterar liggtid före ättid men de kan delvis kompensera en kortare ättid genom att öka äthastigheten.

#### 2.1.5 Mjölkning

Kons mjölkbildning stimuleras av att hon blir mjölkad (Nilsson, 2009). I en studie av Bar-Peled *et al.* (1998) mjölkade korna som blev mjölkade sex gånger om dagen mer än korna som blev mjölkade tre gånger om dagen. Tiden en ko tillbringat att bli mjölkad och runt mjölkning varje dag varierar beroende på vilket mjölkningssystem som finns på gården. Kor med fler laktationer stod upp längre efter varje mjölkning än kor med färre antal laktationer i studien av Deming *et al.*(2013).

#### 2.1.6 Sociala interaktioner

Kor är flockdjur och deras flockar består ofta av 10-15 djur. I större stallar med många djur i samma grupp uppstår därför ofta mindre flockar inom gruppen. Inom flocken bildas en såkallad rangordning mellan djuren. Rangordningen är till för att skapa lugn och ro i flocken där alla vet sin plats. Rangordningen ändras varefter yngre djur kommer in i gruppen eller om någon individ i flocken tappar styrka på något sätt. Individer som är högt upp i rangordningen brukar få äta och dricka först. Med tanke på bland annat rangordningen mellan djuren är det viktigt att ta i beaktning hur många ät- drick- och liggplatser man planerar att ha i sitt stall vid ny- eller ombyggnation. Kor kommunicerar med varandra genom kroppsspråk, läten, dofter och beröring. De har även en privat sfär runt sig och beroende på vilken relation korna har till varandra, får de komma olika nära inpå (Nilsson, 2009).

#### 2.1.7 Hälsostörningar

Långlivade kor är viktigt ur både en ekonomisk synvinkel och djurvälstånd. Halta kan resultera i många följsjukdomar och är därmed den vanligaste utslagsorsaken. Därför kan investeringar i en bra djurmiljö snabbt betala av sig. Att minska väntetiderna innan mjölkning är ett bra mål för att minska risken för hältor och därmed öka livslängden för korna (Bergsten, 2013). Bergsten (2013) menar också att en bra liggyta inte kan kompensera för ett dåligt golv. Det är visat att kor föredrar att stå och gå på golv av

mjukt gummi jämfört med helt betonggolv och att kornas gå-ytor är viktigt för god djurhälsa (Telezhenko *et al.*, 2007).

Mastit (juverinflammation) är det vanligaste sjukdomen bland mjölkkor. Det beror ofta på någon bakterie som kan vara djurbunden eller miljöbunden. God hygien runt mjölkning och i kornas miljö är viktigt för att förebygga mastiter (Nilsson, 2009). I en studie av DeVries *et al.* (2010) sågs att kor som stod upp 40-60 minuter efter mjölkning hade 1,4 gånger lägre risk att bli utsatt för en ny miljöbunden juverinfektion jämfört med kor som lagt sig ner inom 40 minuter efter mjölkning. Risken minskade ytterligare och ju längre efter mjölkningen korna stod upp. Spenkanalen hålls öppen efter mjölkning och är en inkörsport till bakterier (Nilsson, 2009). Neijenhuis *et al.*, (2001) visade i en studie att det tar 6-8 timmar för spenkanalen att helt sluta sig och vara återhämtad efter mjölkning.

### 2.1.8 Runt kalvning

Perioden då kon går från att vara sin till efter kalvning innehåller många både hormonella (Holtenius *et al.*, 2003) och metabola förändringar (Ingvarsen, 2006). I studien av Steensels *et al.* (2012) där 210 kor under dag 1-28 efter kalvning deltog, visade att korna under de första 4-5 dagarna efter kalvning låg ner mindre än under resterande testperiod. Liggtiden var negativt korrelerat med antal steg per dag. Kor i andra laktation låg mindre än kor i tredje eller fler laktationer. Korna visade ett rastlöst beteende under de första 4-5 dagarna efter kalvning, detta visade sig genom att antal steg per dag minskade snabbt efter dessa dagar samt att aktiviteten också minskade. Nielsen *et al.* (2000) såg också att ståtiden minskade från kalvningsdatumet och att kor i sen laktation tillbringade mindre tid till att äta och mer tid till att ligga. Ett annat försök där nykalvade Holsteinkors aktivitet, liggande och stående mättes under en period på 12 veckor efter kalvning, visade att det fanns signifikanta skillnader mellan kornas stå- och liggbeteende under de 12 veckorna efter kalvning. Korna var betydligt mer aktiva under första veckan efter kalvning än efter 12 veckor. Sex veckor efter kalvning stod korna mer och låg mindre än vid 12 veckor efter kalvning (Blackie *et al.*, 2006).

### 2.1.9 Rangordning

I en flock med nötkreatur bildas alltid en rangordning djuren emellan. Rangordningen beror dels på storlek, styrka, ålder och lynne (Nilsson, 2009). I ett försök där man kikade på just rangordningens betydelse för kotrafiken i robotsystem så sågs att kor med låg rang verkar anpassa sina besök i mjölkrobot beroende på när de högrankade korna inte är där. I samma försök som detta påvisades så drogs också slutsatsen att lågrankade kor spenderar mer tid i väntfällan innan mjölkning än de högrankade korna (Ketelaar-de Lauwere *et al.*, 1996). Att lågrankade kor tillbringar mer tid i väntfällan och mindre tid att ligga ner i liggbåsen jämfört med högrankade kor, påvisade också Melin *et al.* (2006).

## 2.2 Inhysningssystem

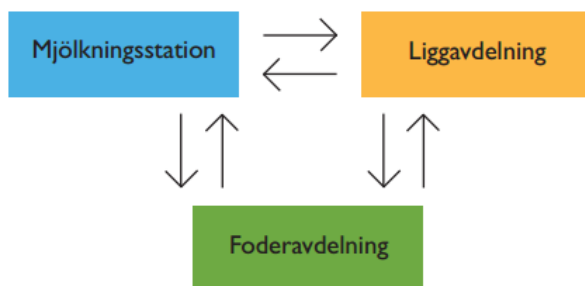
### 2.2.1 Inhysning

I dagens läge hålls mjölkkor vanligen i lösdriftssystem även om det fortfarande finns många mindre besättningar med uppbundna kor. I lösdriftssystem dit även system med mjölkrobot inräknas, ligger korna

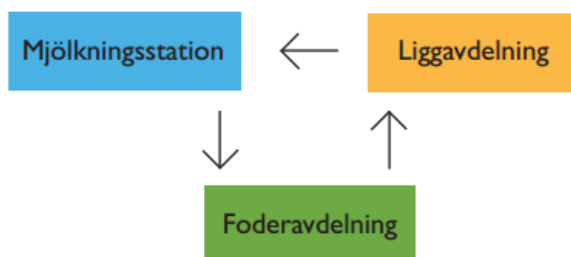
vanligen i liggbås. Liggbåset ska utformas så att kon kan ligga rent, torrt och skönt och hon ska kunna lägga och resa sig på ett naturligt sätt (CIGR, 2014). I Sverige är det djurskyddsföreskrifterna som anger hur stora liggbås måste vara, baserat på djurets vikt (SJVFS 2017:24). Stallets golv har stor påverkan på kornas välmående och hälsa (Telezhenko *et al.*, 2007) och kan utformas på olika sätt och olika material.

## 2.2.2 Kotrafik

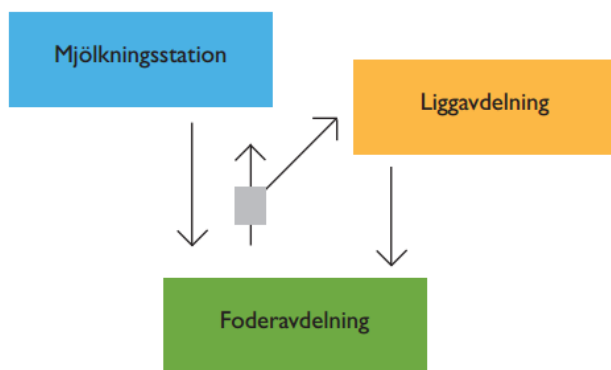
I stallar med mjölkningsrobot så rör sig korna i stallet och mellan ätavdelning, liggavdelning och mjölkningsavdelning. Det finns olika typer av så kallad kotrafiksystem man kan använda sig av (Gustavsson, 2009). I fri kotrafik är stalllösningen öppen och korna kan själva välja hur och när de vill ligga, äta och gå och mjölka sig, se figur 1. I styrd kotrafik finns två system, *milk first* och *feed first*. Båda systemen bygger på att kon blir slussad runt mellan de olika avdelningarna via fler- och/eller envägsgrindar (CIGR, 2014). *Milk first* bygger på att kon måste passera mjölkningsavdelningen innan hon får gå till foderavdelningen, se figur 2. I *feed first*-system måste kon passera foderavdelningen innan hon får möjlighet att gå till mjölkningsavdelningen, se figur 3 (Gustavsson, 2009).



Figur 1. Översiktlig bild över fri kotrafik (efter Gustavsson, 2009).



Figur 2. Översiktlig bild över *milk first* (efter Gustavsson, 2009).



Figur 3. Översiktlig bild över *feed first* (efter Gustavsson, 2009).

Kornas tidsbudget kan variera beroende på vilken typ av kotrafik som råder i stallen. Styrkt kotrafik ger ofta ett större utnyttjande av roboten jämfört med vid fri kotrafik. Detta eftersom korna alltid blir slussade genom en selektionsgrind när de vill till någon annan av ytorna i stallen. Det gör att en ökad mjölkningsfrekvens är lättare att uppnå. Däremot är fri kotrafik bättre ur djursynpunkt (Ketelaar-de Lauwere *et al.*, 1998). Kotrafik i ett stall med robotmjölkning grundar sig på kornas egen motivation att utföra aktiviteter såsom äta, ligga och mjölka sig. Det är viktigt i dessa stallar att stallens planlösning och kotrafiksystem verkar för att minska väntetiden för kor innan de får tillgång att bli mjölkade (Melin *et al.*, 2006).

### 2.2.3 Stallrutiner

DeVries *et al.* (2005) visade i ett försök att frekvensen av utfodringen inte hade någon effekt på kornas totala dagliga liggtid. Gomez & Cook (2010) såg däremot att kornas ståtid ökade med ökat laktationsnummer samt om kon var halt. Med fler antal utfodringar per dag minskar kornas sorterande av foder vid foderbordet och ökar därmed chansen att alla kor får samma foderblandning vid utfodring av mixat foder (DeVries *et al.*, 2005). Samma studie visade också att med ökat antal utfodringar per dag så har korna jämnare tillgång till foder och ger dem möjlighet att öka sin dagliga ättid.

### 2.2.4 Överbeläggning

Med överbeläggning menas att antalet kor i avdelningen är fler än vad den är byggd för. En studie visade att när beläggningen i ett lösdriftsstall gick från 100 % till 150 % så lade sig korna snabbare ner efter mjölkning, då konkurrensen om liggbåsen ökade. Däremot tillbringade de totalt mindre tid att ligga ner och mer tid ståendes utanför liggbåsen. Vissa kor gick direkt och la sig efter mjölkningen istället för att gå och äta (Fregonesi *et al.*, 2007). Ett annat försök visade att aggressiva beteenden också blev vanligare när korna hade tillgång till 0,88 liggbås per ko istället för 1,50 liggbås per ko (Fregonesi & Leaver, 2002).

## 3 Material och metod

### 3.1 Djurmaterial, aktivitetsmätare och besättningar

Studien genomfördes under två perioder vintern 2016/2017 (2016-10-10 till 2016-11-24 och 2016-12-01 till 2017-01-20) på fyra mjölkbesättningar i Skåne. Två av besättningarna använde sig av styrd kotrafik, milk first och de andra två besättningarna använde sig av fri kotrafik. Korna delades upp i två kategorier: kor i 1:a laktation och kor i  $\geq 2$ : a laktation.

Korna förseddes med aktivitetsmätare av märket IceTag (IceRobotics Ltd, Edinburgh, Skottland) som mäter djurets aktivitet på sekundnivå och med hjälp av algoritmer räknades en procentuell fördelning av djurets aktivitet, stående, liggande och antal steg ut (IceRobotics, 2016).

Aktivitetsmätarna spändes fast på kon högra bakben utav lantbrukarna själva, i samband med kalvning. Mätperioden pågick i tre veckor för varje djur, därav gjordes ett återbesök på gården efter ca fem veckor efter uppstart, eller då alla medverkande kor haft en tre veckor lång mätperiod efter kalvning. Vid återbesöket samlades förutom aktivitetsmätarna in, också information om vad som hänt med respektive ko under mätperioden, ev. hälsostörningar samt produktionsdata.

Antal kor som medverkade i studien på de olika gårdarna varierar beroende på tillgången av fungerande aktivitetsmätare och djur som skulle kalva inom försöksperioden. Alla medverkande djur var av rasen Svensk Holstein. Totalt fanns 18 aktivitetsmätare att tillgå i studiens början, men efterhand slutade flera att fungera, därför är fördelningen av djur ojämn mellan gårdarna och de två kategorierna. Antalet kor och kor i vardera kategori som medverkat i studien redovisas nedan i tabell 2.

Tabell 1. Totalt antal mjölkande kor i besättningarna, kotrafik, antalet kor av vardera laktationskategori som var med i studien samt antal medverkande kor som blev sjuka i besättningarna

|              | Antal mjölkande kor i besättningen | Kotrafik | Antal medverkande kor i $\geq 2$ laktation | Antal medverkande kor i 1: a laktation | Antal medverkande kor som blev sjuka |
|--------------|------------------------------------|----------|--|--|--------------------------------------|
| Besättning 1 | 238                                | Styrd    | 5  | 3                                      | 2                                    |
| Besättning 2 | 70                                 | Styrd    | 2  | 1                                      | -                                    |
| Besättning 3 | 125–130                            | Fri      | 4  | 2                                      | 1                                    |
| Besättning 4 | 59                                 | Fri      | 4  | 1                                      | 1                                    |

Besättning 1 har styrd kotrafik, milk first och de 238 korna mjölkas av fyra stycken DeLaval-robotar. Skrapgångarna i stallet är av betong och gången framför foderbordet är försedd med gummimatta. Liggbåsens underlag är gummimatta och de strös med sågspån. Korna utfodras 18 gånger om dagen från klockan 06.00 till 21.30. Kvigorna vänjs inte in i systemet innan kalvning. Under studiens gång fick två av korna i besättningen mastit.

Besättning 2 har styrd kotrafik, milk first och de 70 korna mjölkas av en DeLaval-robot. Skrapgångarna är av betong och gången framför foderbordet är försedd med gummimatta. Liggbåsens underlag är

gummimatta och de strös med sågspån. Korna utfodras tio gånger om dagen. Kvigorna går med i systemet innan kalvning.

Besättning 3 har fri kotrafik och de 125-130 korna mjölkas av två stycken Lely-robotar. Skrapgångarna i stallet är av betong och golvet på torget framför robotarna är gummiförsett. Liggbåsens underlag är gummimatta och de strös med sågspån. Korna utfodras cirka nio gånger per dygn mellan klockan 02.00 och 21.00. Kvigorna går med i systemet cirka en månad innan kalvning. Under studiens gång fick en ko i besättningen mastit.

Besättning 4 har fri kotrafik och de 59 korna mjölkas av en DeLaval-robot. Nykalvade kor går i en egen grupp i stallet. Skrapgångarna är av betong och ätbåsen vid foderbordet är försedda med gummimatta. Liggbåsens underlag är gummimatta och de strös med hackad halm. Korna utfodras mellan cirka 06.00 och 17.30. Kvigorna vänjs in i systemet innan kalvning. Under studiens gång fick en ko i besättningen parés och hennes mätare plockades av vilket gjorde att materialet inte gick att använda.

## 3.2 Datahantering

### 3.2.1 Statistisk analys

Från varje ko skapades data på två sätt, på dygnsnivå och på minutnivå, med information på dygnsnivå. Analysen av informationen gjordes sedan i Microsoft Excel. Data antogs vara normalfördelade och ett T-test utfördes. Värdena redovisas som medelvärde  $\pm$  standardavvikelse och signifikansnivån antogs till  $p < 0,05$ .

### 3.2.2 Kornas stående

Med hjälp av data med varje kos dygnsvärden beräknades andelen tid stående per dag. Värden beräknades för de första 21 dagarna efter kalvning. Dag 1 antogs vara dagen efter kalvning. Ett medeltal per dag per besättning beräknades och likadant för alla deltagande kor, alla kor i  $\geq 2$ : a laktation, alla kor i 1: a laktation samt för respektive kotrafiksystem. Variationen under mätperioden per ko redovisas i bilaga 1. Kriterie för att ingå i studien var att de var friska under perioden och djur som blev sjuka har behandlats separat. Hos en ko registrerades inte några data under dag 1, därför finns bara värden för 20 dagar hos henne.

### 3.2.3 Tiden från senaste liggstillfallet till mjölkning

Vid återbesöket hämtades data på varje gård med varje kos mjölkttider. Utifrån den kunde tiden från senaste liggstillfallet till mjölkning beräknas med hjälp av minutdata från varje ko. Värdena beräknades de första 21 dagarna efter kalvning. Dag 1 antogs vara dagen efter kalvning. Ett medeltal per dag per besättning beräknades och likadant för alla deltagande kor, alla kor i  $\geq 2$ : a laktation, alla kor i 1: a laktation samt för respektive kotrafiksystem. Variationen under mätperioden per ko redovisas i bilaga 2. Kor som blev sjuka under mätperioden har inte tagit med i studien utan behandlats separat. Hos sju kor registrerades mjölkning i roboten först dag 2, därav finns bara data för 20 dagar hos dessa.

### 3.2.4 Sjuka kor

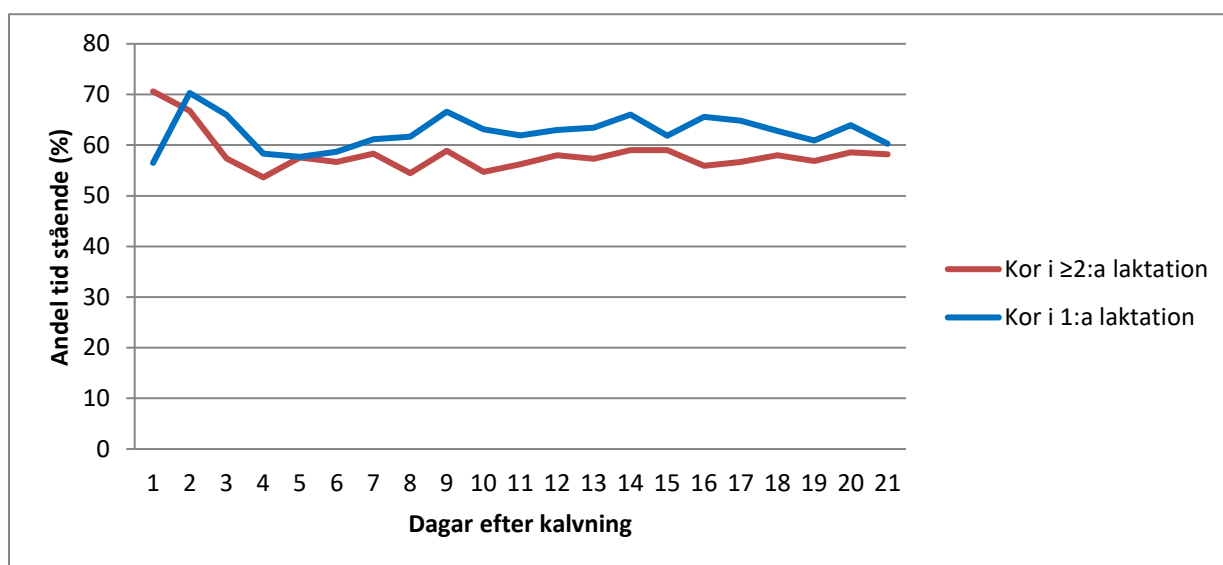
Under studien blev fyra kor sjuka. Dessa kor har inte ingått i ovanstående material utan behandlats separat. På en av korna plockades aktivitetsmätaren av så där finns ingen data att använda. Dessa kors genomsnittliga tid från senaste ligg tillfället till mjölkning och andel tid stående per dag har jämförts med övriga kor i samma kategori från samma besättning.



## 4 Resultat

### 4.1 Kornas stående

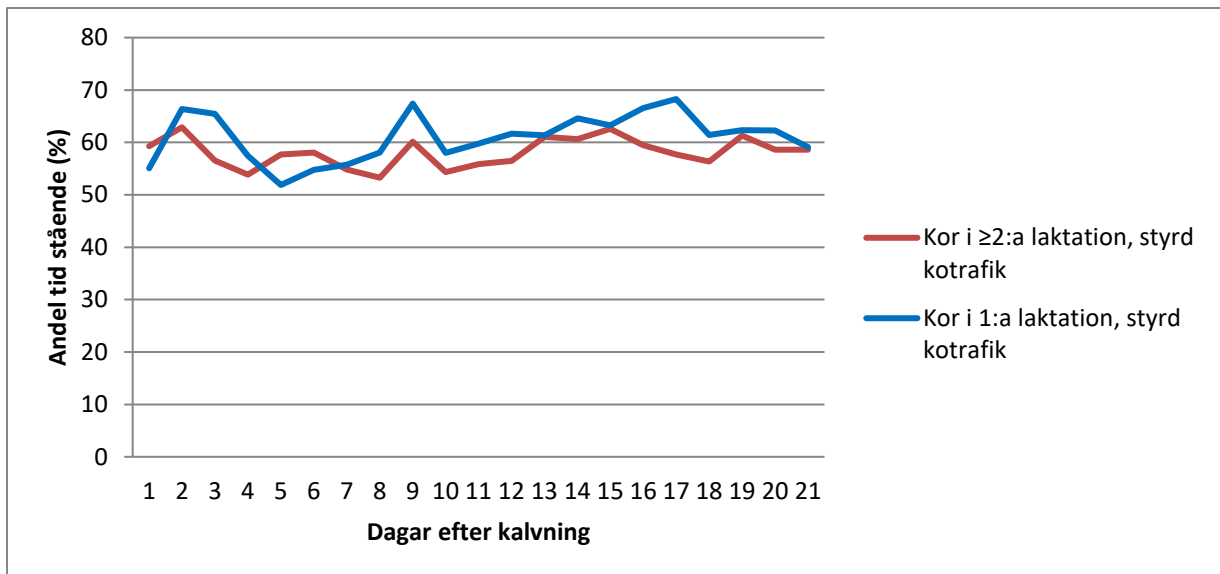
Under hela mätperioden var andelen tid stående, räknat på dygnsvärden, för alla 18 medverkande korna  $60 \pm 3 \%$ . För de elva korna i  $\geq 2$ : a laktation var andelen tid stående under hela mätperioden  $58 \pm 4 \%$  och för de sju korna i 1: a laktation var motsvarande värde  $63 \pm 3 \%$ . Detta påvisade signifikanta skillnader mellan kor i  $\geq 2$ : a laktation och kor i 1: a laktation ( $P = 0,0003$ ). Andelen tid stående redovisas i figur 4.



Figur 4. Andel tid stående per dag (%) för kor i  $\geq 2$ : a laktation och kor i 1: a laktation, 1-21 dagar efter kalvning.

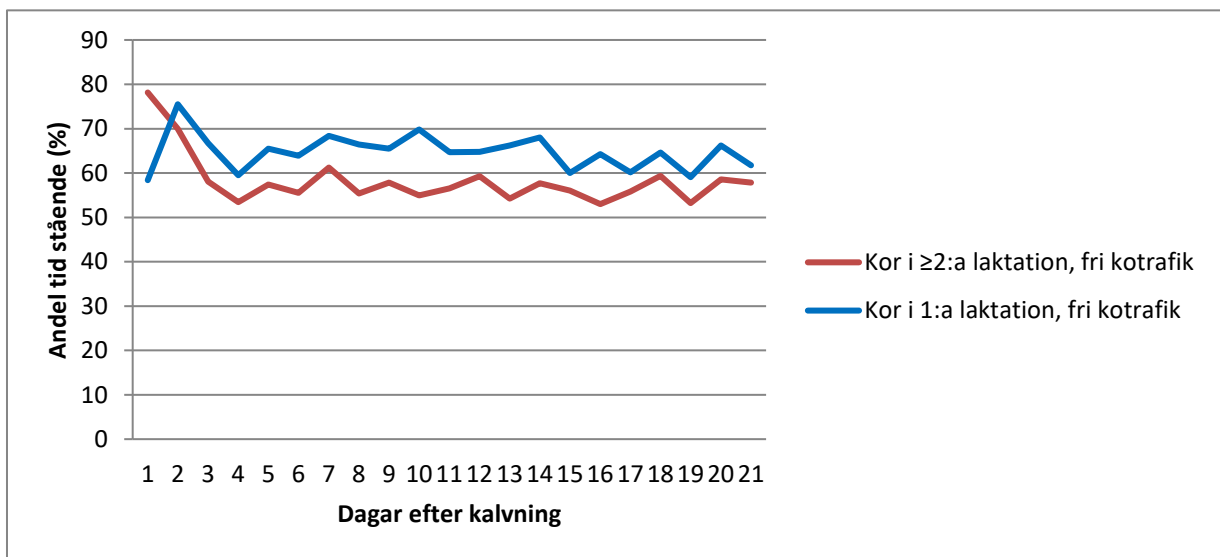
### 4.2 Kornas stående – Kotrafik

Under hela mätperioden var andelen tid stående per dag för alla nio medverkande korna i styrt system  $59 \pm 3 \%$ . För de fem korna  $\geq 2$ : a laktation var andelen tid stående per dag  $58 \pm 3 \%$  och för de fyra korna i 1: a laktation var motsvarande värde  $61 \pm 4 \%$ . Detta påvisade signifikanta skillnader mellan kor i  $\geq 2$ : a laktation och kor i 1: a laktation ( $P = 0,018$ ). Andelen tid stående per dag redovisas i figur 5.



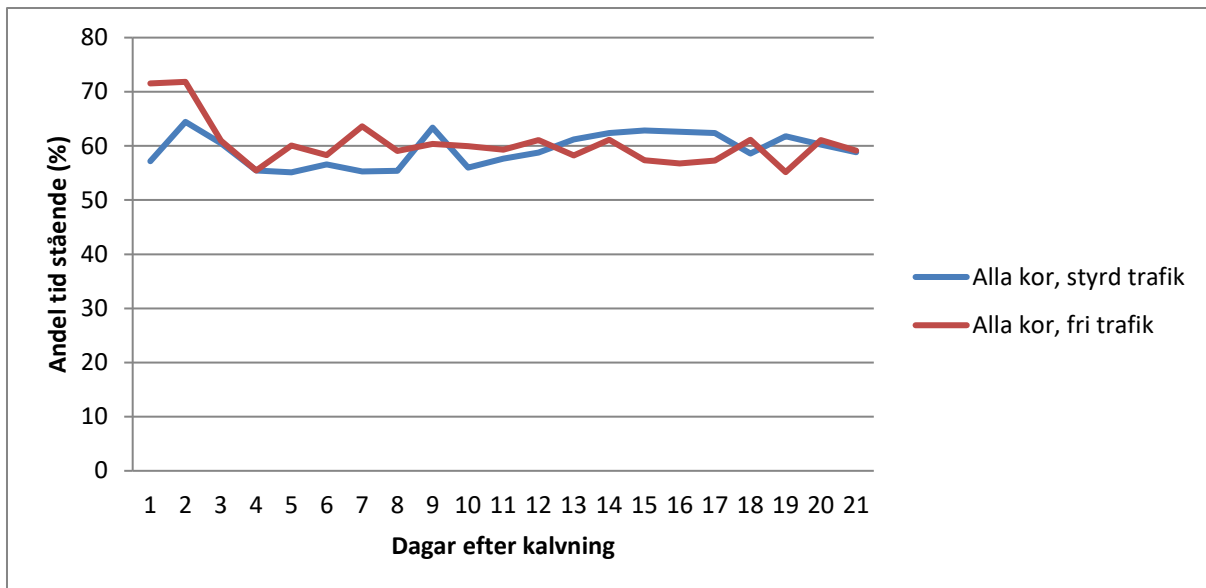
Figur 5. Andel tid stående per dag (%) för kor i ≥2: a laktation och kor i 1: a laktation, styrd kotrafik, 1-21 dagar efter kalvning.

Under hela mätperioden var andelen tid stående per dag för alla nio medverkande korna i fritt system  $60 \pm 4\%$ . För de sex korna ≥2: a laktation var andelen tid stående per dag  $58 \pm 9\%$  och för de fyra korna i 1: a laktation var motsvarande värde  $65 \pm 4\%$ . Detta påvisade signifikanta skillnader mellan kor i ≥2:a laktation och kor i 1:a laktation ( $P = 0,0002$ ). Andelen tid stående per dag redovisas i figur 6.



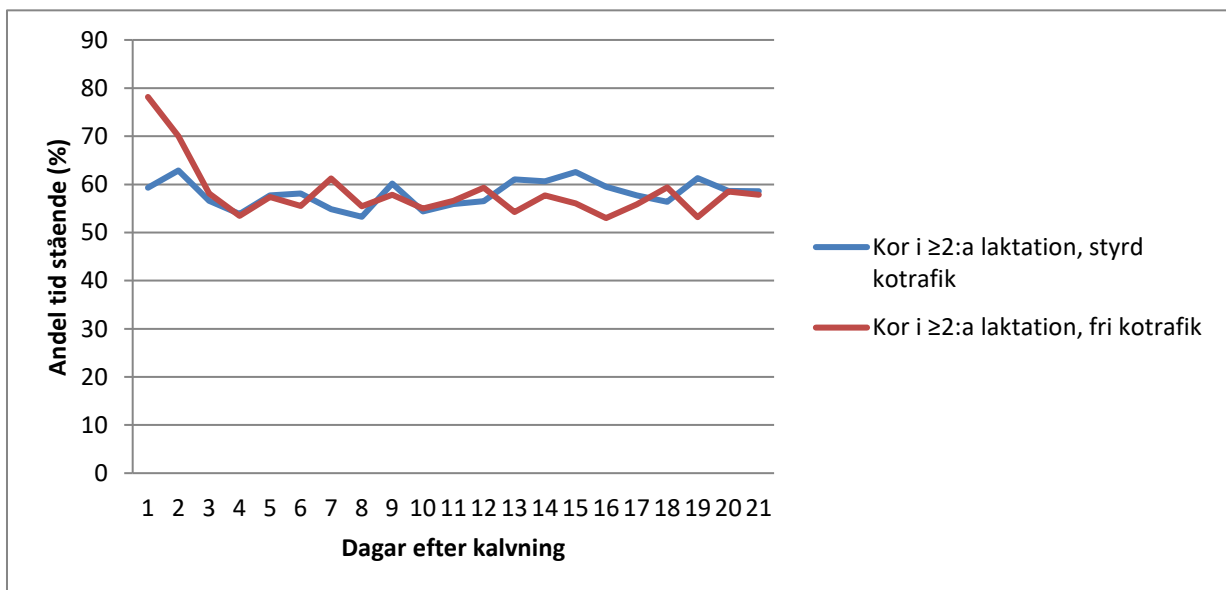
Figur 6. Andel tid stående per dag (%), för kor i ≥2: a laktation och kor i 1: a laktation, fri kotrafik, 1-21 dagar efter kalvning.

Under hela mätperioden var andelen tid stående per dag för alla nio medverkande korna i styrt system  $59 \pm 3\%$  och för alla medverkande kor i fritt system  $60 \pm 4\%$ . Det påvisades inga signifikanta skillnader mellan dem ( $P = 0,36$ ). Andel tid stående per dag redovisas i figur 7.



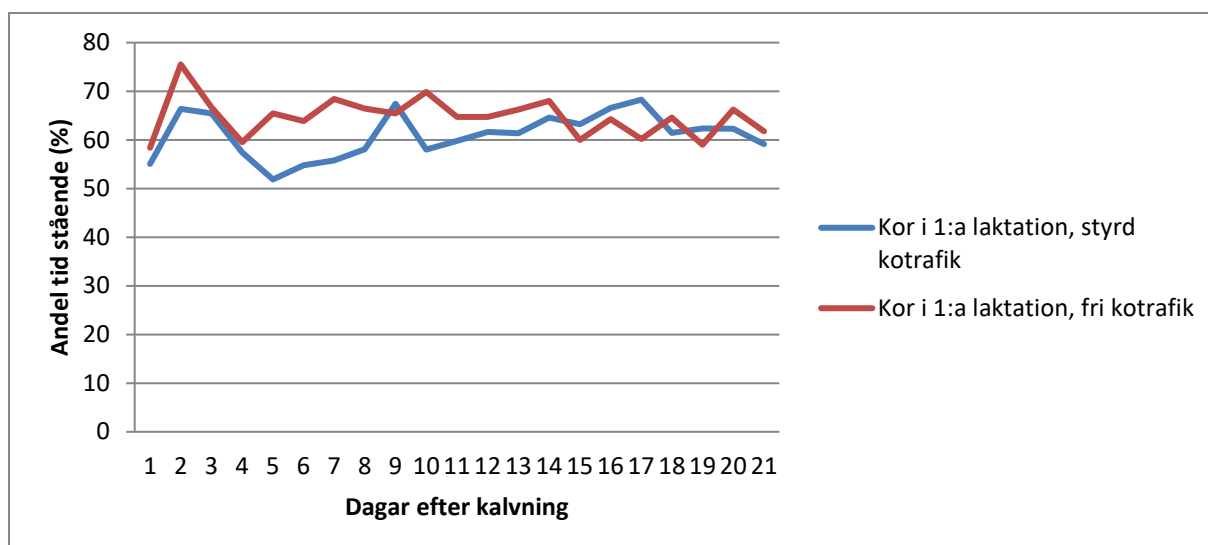
Figur 7. Andel tid stående per dag (%) för alla kor i styrt system och alla kor i fritt system, 1-21 dagar efter kalvning.

Under hela mätperioden var andelen tid stående per dag för de fem medverkande korna i  $\geq 2$ : a laktation, styrt system  $58 \pm 3$  % och för de sex medverkande korna i  $\geq 2$ : a laktation, fritt system  $58 \pm 9$  %. Det påvisades inga signifikanta skillnader mellan dem ( $P=0,89$ ). Andel tid stående per dag redovisas i figur 8.



Figur 8. Andel tid stående per dag (%) för alla kor i  $\geq 2$ : a laktation, styrt system och alla kor i  $\geq 2$ : a laktation, fritt system, 1-21 dagar efter kalvning.

Under hela mätperioden var andelen tid stående per dag för de fyra medverkande korna i 1: a laktation, styrt system  $61 \pm 5$  % och för de tre medverkande korna i 1: a laktation, fritt system  $65 \pm 4$  %. Detta påvisade signifikanta skillnader mellan dem ( $P=0,008$ ). Andel tid stående per dag redovisas i figur 9.



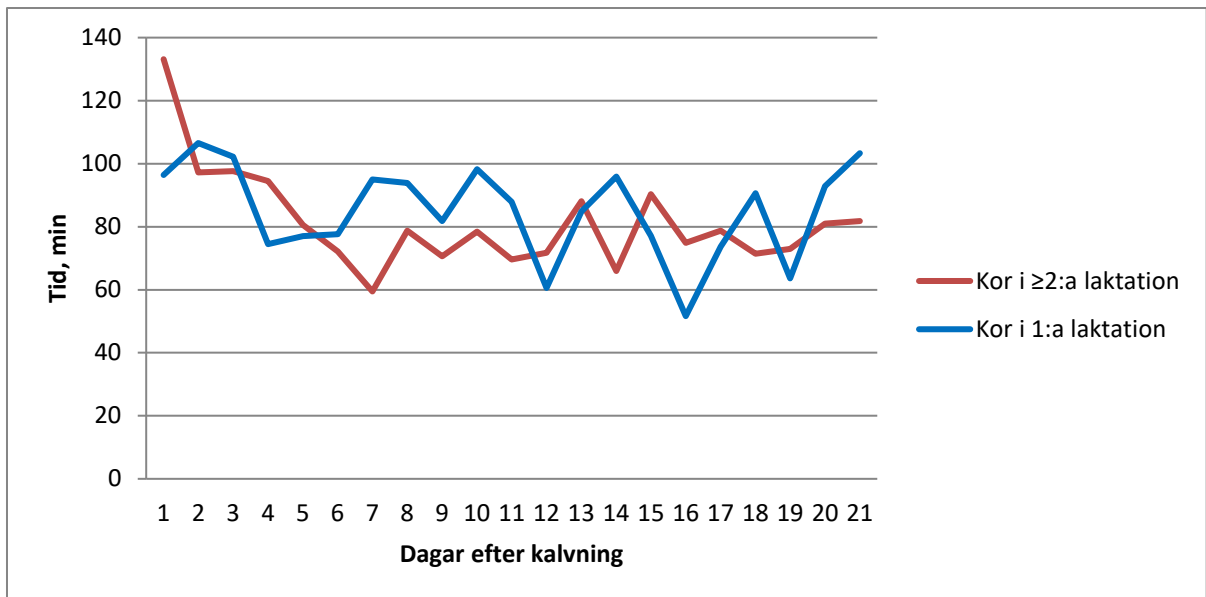
Figur 9. Andel tid stående per dag (%) för alla kor i 1: a laktation i styrt system och alla kor i 1: a laktation i fritt system, 1-21 dagar efter kalvning.

### 4.3 Kornas stående – Besättning

Under hela mätperioden var andelen tid stående per dag för korna i de två besättningarna med styrd kotrafik som följer; de sex korna i besättning 1,  $60 \pm 5$  % och de tre korna i besättning 2,  $57 \pm 3$  %. För korna i de två besättningarna med fri kotrafik var andel tid stående per dag som följer; de fem korna i besättning 3,  $61 \pm 5$  % och de fyra korna i besättning 4,  $60 \pm 5$  %. Andel tid stående per dag för varje enskild ko redovisas i bilaga 1.

### 4.4 Tid från senaste liggstillfället till mjölkning

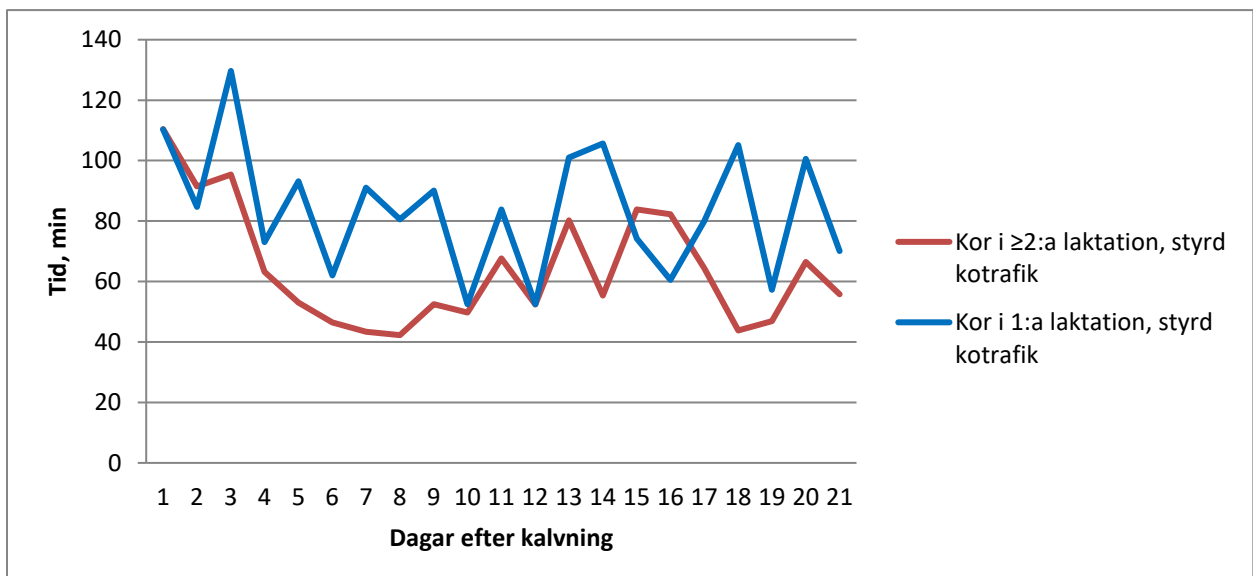
Under hela mätperioden var den genomsnittliga tiden, räknat på minutdata, från senaste liggstillfället till mjölkning  $83 \pm 13$  minuter för alla 18 medverkande kor. För alla elva medverkande kor i  $\geq 2$ : a laktation var motsvarande tid  $81 \pm 16$  minuter och för de sju medverkande korna i 1:a laktation var tiden  $85 \pm 15$  minuter. Inga signifikanta skillnader mellan kor i  $\geq 2$ : a laktation och 1:a laktation påvisades ( $P = 0,44$ ). Den genomsnittliga tiden redovisas i figur 10.



Figur 10. Genomsnittliga tiden från senaste ligg tillfället till mjölkning per dag för alla kor i  $\geq 2$ : a laktation och alla kor i 1: a laktation, 1-21 dagar efter kalvning.

#### 4.5 Tid från senaste ligg tillfället till mjölkning – Kotrafik

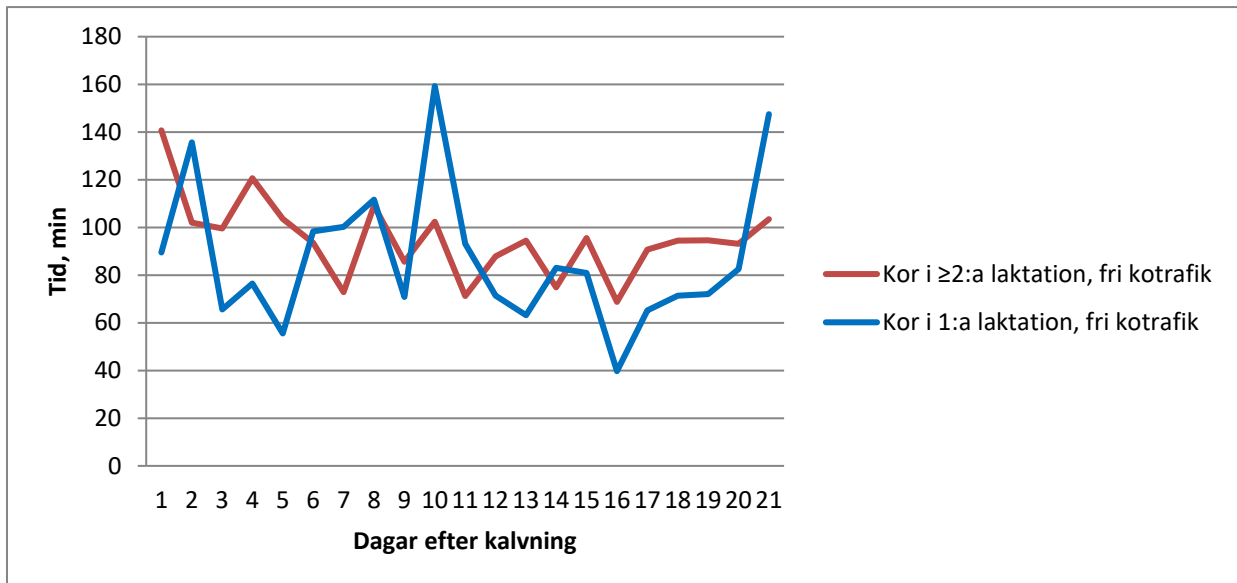
Under hela mätperioden var den genomsnittliga tiden från senaste ligg tillfället till mjölkning  $73 \pm 17$  minuter för alla nio medverkande kor i styrt system. För de fem medverkande korna i  $\geq 2$ : a laktation, styrt system var motsvarande siffra  $64 \pm 19$  minuter och för de fyra medverkande korna i 1:a laktation, styrt system var siffran  $84 \pm 21$  minuter. Mellan dessa påvisades en signifikant skillnad ( $P = 0,003$ ). Den genomsnittliga tiden redovisas i figur 11.



Figur 11. Genomsnittliga tiden från senaste ligg tillfället till mjölkning per dag för alla kor i  $\geq 2$ : a laktation och kor i 1: a laktation, styrd kotrafik, 1-21 dagar efter kalvning.

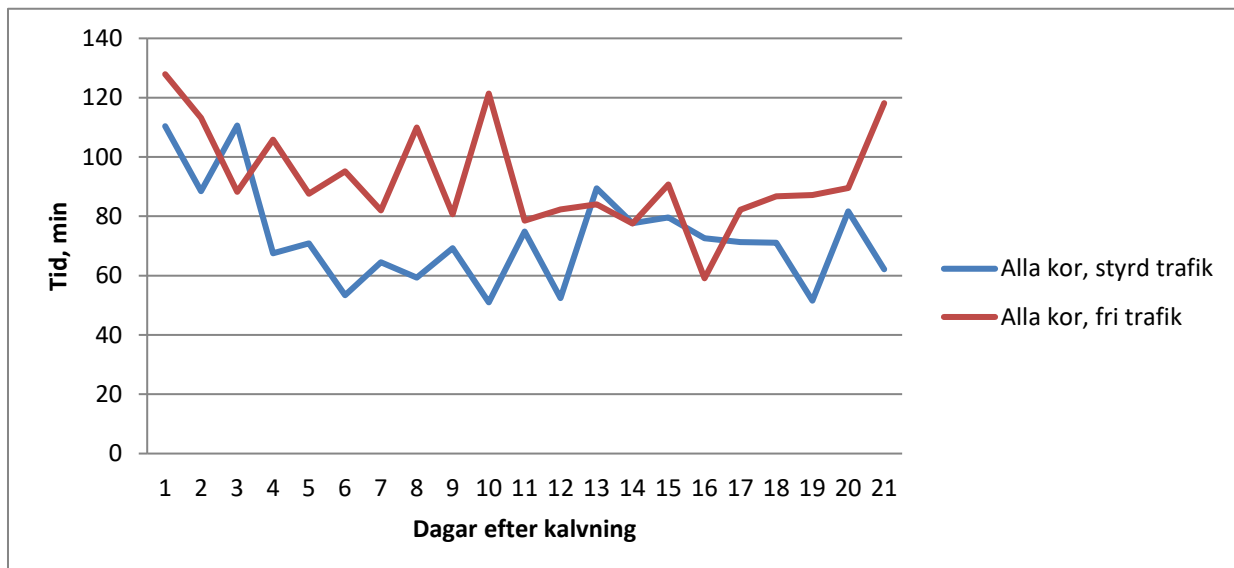
Under hela mätperioden var den genomsnittliga tiden från senaste ligg tillfället till mjölkning  $93 \pm 17$  minuter för alla nio medverkande kor i fritt system. För de sex medverkande korna i  $\geq 2$ :a laktation, fritt

system var motsvarande siffra  $95 \pm 17$  minuter och för de tre medverkande korna i 1:a laktation, fritt system var siffran  $87 \pm 30$  minuter. Mellan dessa påvisades ingen signifikant skillnad ( $P = 0,3$ ). Den genomsnittliga tiden redovisas i figur 12.



Figur 12. Genomsnittliga tiden från senaste liggstillfället till mjölkning per dag för alla kor i  $\geq 2$ : a laktation och kor i 1: a laktation, fri kotrafik, 1-21 dagar efter kalvning.

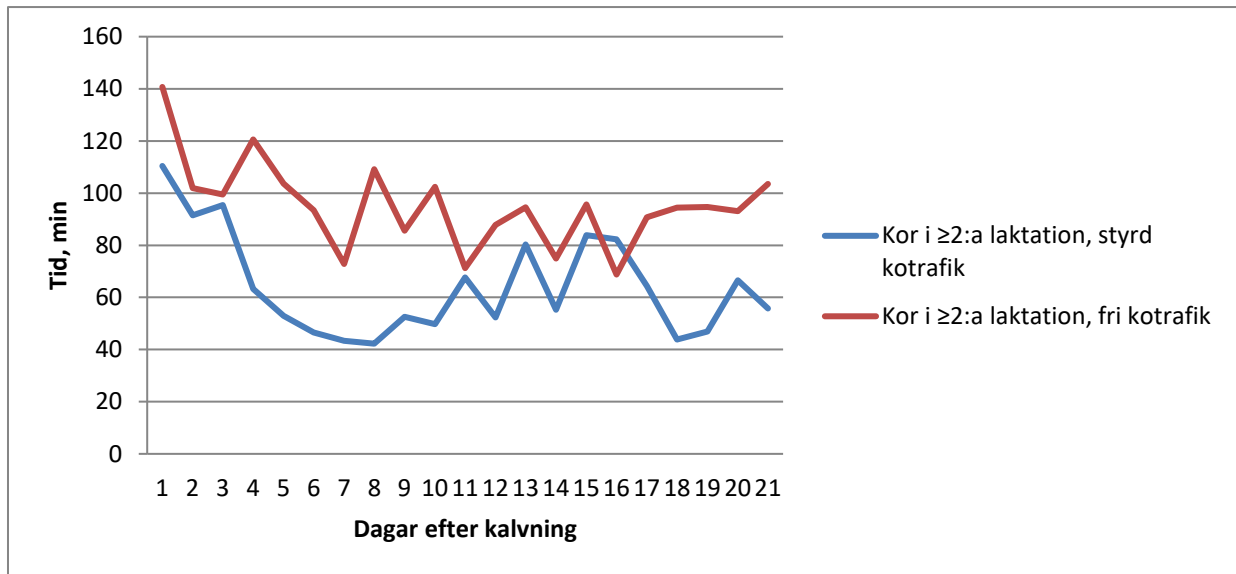
Under hela mätperioden var den genomsnittliga tiden från senaste liggstillfället till mjölkning  $73 \pm 17$  minuter för alla nio medverkande kor i styrt system och  $93 \pm 17$  minuter för alla nio medverkande kor i fritt system. Detta påvisade en signifikant skillnad mellan de ( $P = 0,0005$ ). Den genomsnittliga tiden redovisas i figur 13.



Figur 13. Genomsnittliga tiden från senaste liggstillfället till mjölkning per dag för alla kor i styrt system och alla kor i fritt system, 1-21 dagar efter kalvning.

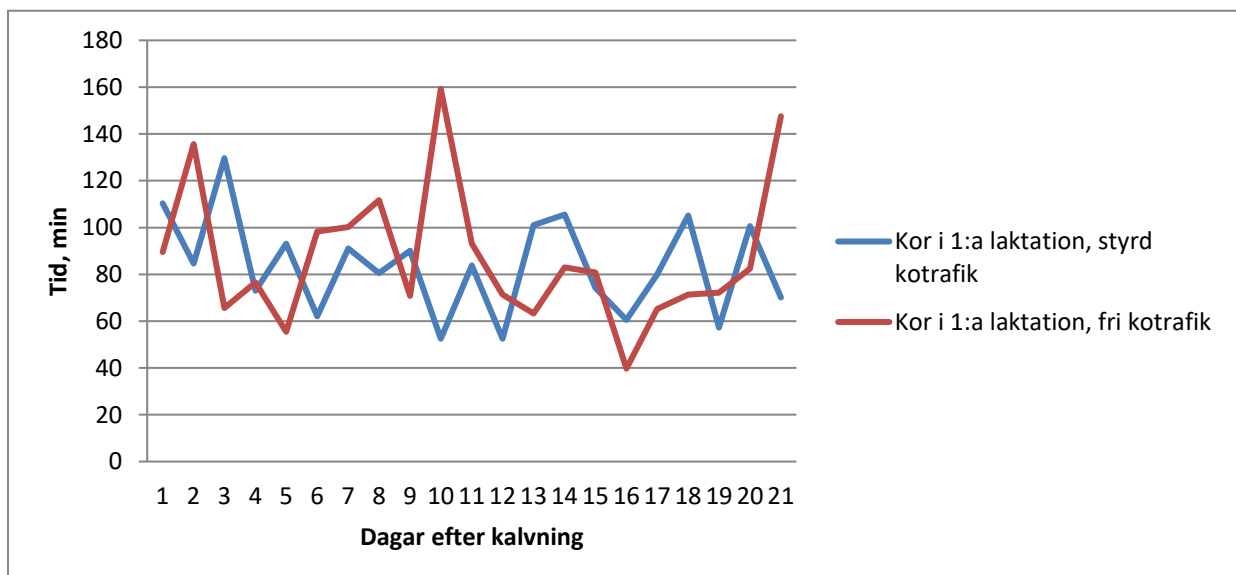
Under hela mätperioden var den genomsnittliga tiden från senaste liggstillfället till mjölkning  $64 \pm 19$  minuter för de fem medverkande korna i  $\geq 2$ : a laktation, styrt system och  $95 \pm 17$  minuter för de sex

medverkande korna i  $\geq 2$ : a laktation, fritt system. Detta påvisade en signifikant skillnad mellan de ( $P = 0,000002$ ). Den genomsnittliga tiden redovisas i figur 14.



Figur 14. Genomsnittliga tiden från senaste liggstillfället till mjölkning per dag för alla kor i  $\geq 2$  laktation, styrt system och alla kor i  $\geq 2$  laktation, fritt system, 1-21 dagar efter kalvning.

Under hela mätperioden var den genomsnittliga tiden från senaste liggstillfället till mjölkning  $84 \pm 21$  minuter för de fyra medverkande korna i 1:a laktation, styrt system och  $87 \pm 30$  minuter för de tre medverkande korna i 1:a laktation, fritt system. Ingen signifikant skillnad påvisades mellan de ( $P = 0,655$ ). Den genomsnittliga tiden redovisas i figur 15.



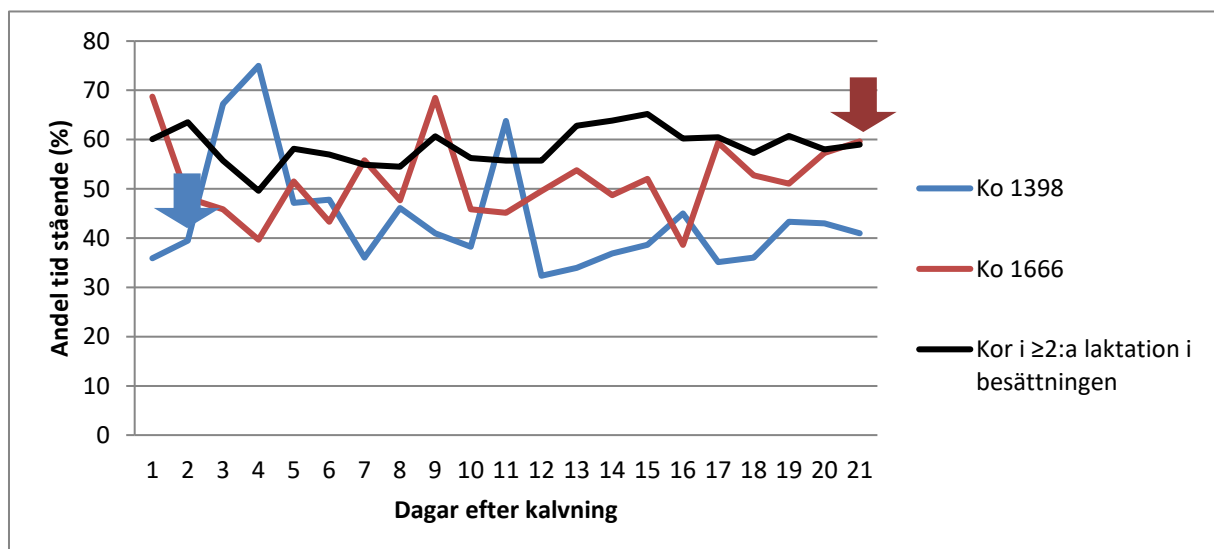
Figur 15. Genomsnittliga tiden från senaste liggstillfället till mjölkning per dag för alla kor i 1:a laktation, styrt system och alla kor i 1:a laktation, fritt system, 1-21 dagar efter kalvning.

## 4.6 Tid från senaste liggstillfället till mjölkning - Besättning

Under hela mätperioden var den genomsnittliga tiden från senaste liggstillfället till mjölkning som följer för korna i de två besättningarna med styrd kotrafik; sex korna i besättning 1,  $65 \pm 17$  minuter och de tre korna i besättning 2,  $83 \pm 24$  minuter. För korna i de två besättningarna med fri kotrafik var den genomsnittliga som följer; de fem korna i besättning 3,  $85 \pm 26$  minuter och de fyra korna i besättning 4,  $102 \pm 17$  minuter. Genomsnittliga tiden från senaste liggstillfället till mjölkning för varje enskild ko redovisas i bilaga 2.

## 4.7 Sjuka kor

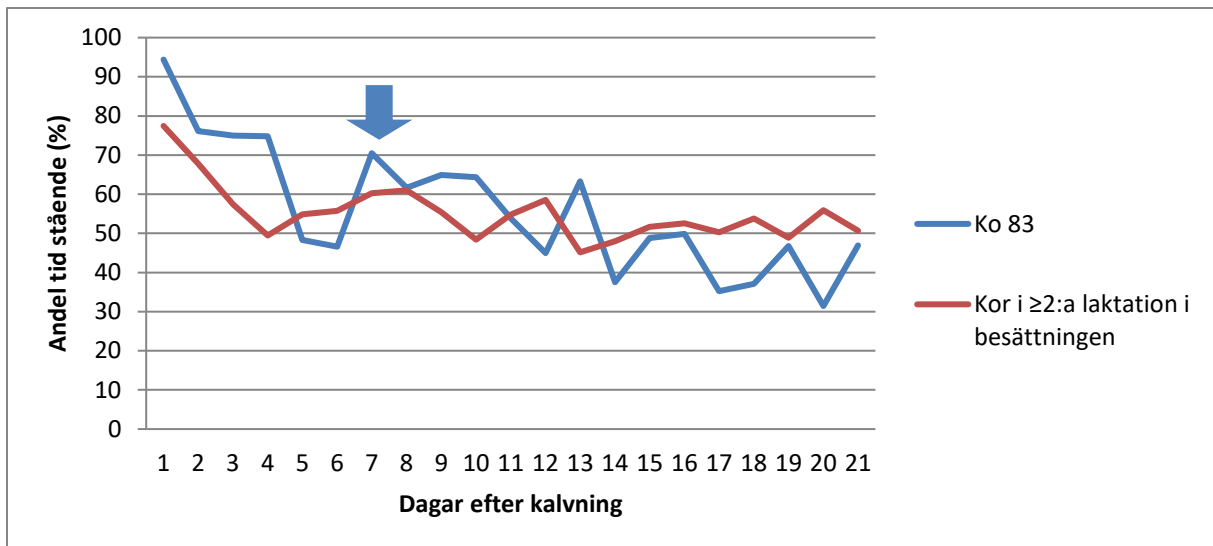
Under mätperioden blev fyra kor sjuka. En av dessa plockades aktivitetsmätaren av från, därav finns ingen användbar data. I besättning 1 (styrd kotrafik) var andelen tid stående per dag  $59 \pm 4$  % för alla friska kor i  $\geq 2$ : a laktation. I besättningen fick ko 1398 och 1666 mastit. Ko 1398 fick mastit dag 2 efter kalvning och 1666 fick mastit dag 21 efter kalvning. Andel tid stående per dag för ko 1398 var  $44 \pm 11$  % och för ko 1666 var motsvarande siffra  $52 \pm 8$  %. Andel tid stående per dag för respektive ko visas i figur 16.



Figur16. Andel tid stående per dag för ko 1398 och ko 1366 samt alla andra kor i  $\geq 2$ : a laktation i besättningen, 1-21 dagar efter kalvning. Dagen som korna fick mastit påvisas av en pil.

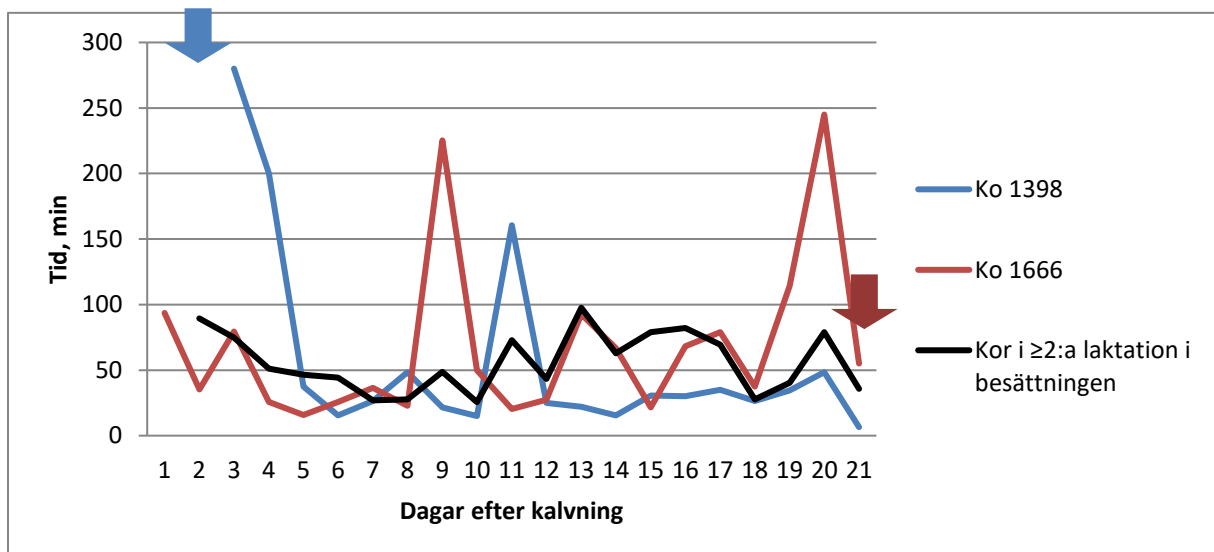
I besättning 3 (fri kotrafik) var andelen tid stående per dag  $55 \pm 7$  % för alla friska kor i  $\geq 2$ : a laktation. I besättningen fick ko 83 mastit dag 7 efter kalvning. Andel tid stående per dag för ko 83 var  $56 \pm 16$  %. Andelen tid stående per dag för ko 83 redovisas i figur 17.





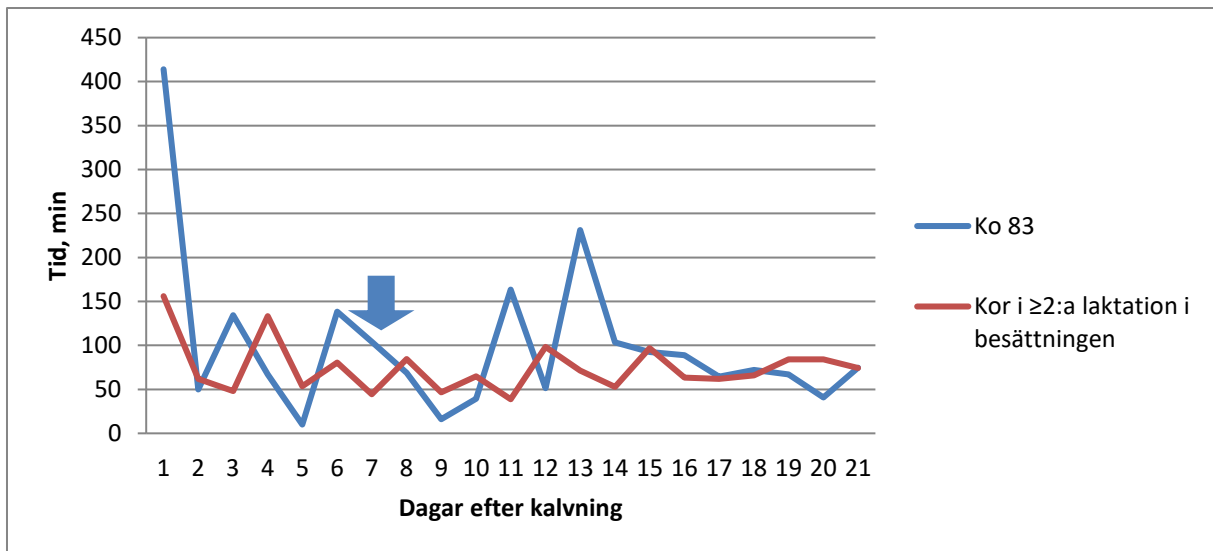
Figur 17. Andel tid stående per dag för ko 83 samt alla andra kor i  $\geq 2$ : a laktation i besättningen, 1-21 dagar efter kalvning. Dagen som kon fick mastit påvisas av en pil.

Den genomsnittliga tiden från senaste liggstillfället till mjölkning var för alla friska kor i besättning 1  $56 \pm 23$  minuter. För ko 1398 i besättning 1 (styrd kotrafik) var den tiden  $57 \pm 73$  minuter. Inga registrerade mjölkningar fanns i roboten dag 1 och 2 efter kalvning. Motsvarande tid för ko 1666 var  $68 \pm 62$  minuter. Den genomsnittliga tiden för de båda korna redovisas i figur 18.



Figur 18. Den genomsnittliga tiden från senaste liggstillfället till mjölkning för ko 1398 och ko 1666 samt andra kor i  $\geq 2$ : a laktation i besättningen, 1-21 dagar efter kalvning. Dagen som kon fick mastit påvisas av en pil.

Den genomsnittliga tiden från senaste liggstillfället till mjölkning var för alla friska kor i besättning 3  $75 \pm 29$  minuter. För ko 83 i besättning 3 (fri kotrafik) var den tiden  $100 \pm 88$  minuter. Den genomsnittliga tiden för kon redovisas i figur 19.



Figur 19. Den genomsnittliga tiden från senaste liggstillfället till mjölkning för ko 83 samt andra kor i  $\geq 2$ : a laktation i besättningen, 1-21 dagar efter kalvning. Dagen som kon fick mastit visas med en pil.

## 5 Diskussion

### 5.1 Dagligt stående

Enligt (Wierenga & Hopster, 1990; Fregonesi & Leaver, 2001; DeVries *et al.*, 2005) ligger en ko ner 10-14 timmar dag. Det skulle innebära att resterande tid, 10-14 timmar står de upp eller rör på sig. I den här studien stod korna i genomsnitt  $60 \pm 3$  % av dygnet. 60 % av ett dygn innebär 14,4 timmar vilket överensstämmer rätt bra med vad (Wierenga & Hopster, 1990; Fregonesi & Leaver, 2001; DeVries *et al.*, 2005) skrivit.

I den här studien fanns signifikanta skillnader mellan alla kor i  $\geq 2$ :a laktation och alla kor i 1:a laktation. Det visade därmed att kor i 1:a laktation står mer i robotsystem än kor med fler laktationer, oberoende robotsystem. Det här överensstämmer med vad som tidigare skrivits att liggtiden ökar ihop med laktationsnummer, därmed minskar ståtiden (Steensels *et al.*, 2012). Dock hade kanske resultatet blivit annorlunda om korna delats upp i fler laktationskategorier. Det känns dock som ett rimligt resultat då en 1:a kalvare troligen borde vara mer aktiv, då hon är ny i systemet, inte har lärt sig att bli mjölkad och också måste finna sin plats i rangordningen. Precis som Holtenius *et al.* (2003) och Ingvarsen (2006) påtalar så innebär perioden då kon går från att vara kviga till att börja mjölka stora förändringar.

I linje med ovanstående resultat visades också att det både inom styrd kotrafik och inom fri kotrafik fanns signifikanta skillnader mellan kor i 1:a laktation och kor i  $\geq 2$ :a laktation. Kor i 1:a laktation stod mer i både systemen. Det sågs dock inga signifikanta skillnader mellan alla kor i fritt system och alla kor i styrt system. Däremot fanns signifikanta skillnader mellan kor i 1:a laktation, styrd kotrafik och 1:a laktation, fri kotrafik. 1:a kalvarna i besättningarna med fri kotrafik hade högre andel tid stående per dygn än 1:a kalvarna i besättningarna med styrd kotrafik.

Underlaget i liggbåsen påverkar enligt Haley *et al.* (2001) hur mycket korna vill ligga ner. Då alla besättningar i den här studien har liggbås med gummimatta och alla besättningar utom besättning 4 strör med sågspån (besättning 4 strör med hackad halm) och med tanke på det lilla underlaget för denna studie så är det svårt att dra någon slutsats om underlaget i liggbåsen påverkar kornas vilja att ligga ner.

### 5.2 Tid från senaste liggstillfallet till mjölkning

I den här studien kunde en signifikant skillnad ses mellan alla kor i fritt system och alla kor i styrt system. Kor i fritt system står (innefattar all aktivitet från senaste liggstillfallet innan mjölkning) mer innan mjölkning än kor i styrt system. Vad den tiden innan mjölkning innefattar går inte att utläsa, vissa kor går säkert och äter innan mjölkning i fritt system, andra socialiserar sig, dricker eller står och väntar. I besättningarna med styrd trafik har korna inte möjlighet att äta innan mjölkning, därför innefattar tid innan mjölkning här bara andra aktiviteter, såsom att socialisera sig, dricka eller vänta. Här hade en framtida studie varit intressant för att kartlägga kornas aktivitetsmönster inom de båda systemen.

Signifikanta skillnader kunde också utläsas mellan kor i  $\geq 2$ :a laktation och kor i 1:a laktation i styrt system. 1:a kalvarna hade en längre genomsnittliga ståtid innan mjölkning än de kor med fler laktationer. Inom kategorin kor i  $\geq 2$ :a laktation fanns också signifikanta skillnader mellan styrd kotrafik och fri

kotrafik. Kor med fler laktationer hade en längre genomsnittlig tid innan mjölkning i fritt system än i styrt system. Men som skrivet ovan definierar inte det att de står och väntar under denna period i fritt system.

### 5.3 Sjuka kor

Bland de sjuka korna sågs bara signifikanta skillnader mellan andelen tid stående per dag mellan de båda korna i besättning 1 och besättningens övriga friska kor i  $\geq 2$ :a laktation. Resultatet påvisade att de korna som fick mastit under mätperioden hade en lägre andel tid stående per dag än de friska korna. Det är dock svårt att avgöra om det är individuella skillnader mellan korna som gör detta, då det är en mycket liten grupp kor som är med i studien. Ito *et al.* (2009) såg i en studie att skillnaderna mellan liggbeteendet troligen är större mellan individer än mellan gårdar, vilket i detta fall troligen kan stämma bra. Som ses i figur 16 så ökar ko 1398 andel tid stående per dag drastiskt efter insjuknandet (dag 3 och 4). Detta kan mycket möjligt vara en reaktion på sjukdomstillståndet då mastit kan vara smärtsamt och hon då kan vara motvillig att ligga ner.

### 5.4 Nykalvade kor

Steensels *et al.* (2012) såg i sin studie att nykalvade kor låg ner mindre de 4-5 första dagarna efter kalvning. Samma resultat har även Blackie *et al.* (2006) och Nielsen *et al.* (2000) påvisat i sina studier. Genom att kika på figur 4-9 kan man se att kurvorna ofta börjar med en topp för att sedan plana ut. Det visar att andelen tid stående för korna i denna studie tenderar att överensstämma bra med studierna av Steensels *et al.* (2012), Blackie *et al.* (2006) och Nielsen *et al.* (2000). De är mer aktiva i början av perioden och därefter planar aktiviteten ut. På figur 10 över alla kor som deltagit i den här studien, ses samma trend fast på tiden från senaste liggstillfället till mjölkning.

## 6 Slutsats

I den här studien har endast fyra besättningar och 23 kor medverkat vilket är för litet underlag för att dra några säkra slutsatser kring resultatet. Man kan dock genom att många av resultatet har överensstämt med tidigare gjorda studier men på att nykalvade kor har ett annat beteende än kor längre fram i laktation och genom att de är i en känslig period bör dessa djur övervakas noga. Att mäta korsk aktivitet med aktivitetsmätare kan vara ett alternativ för att hålla god koll på djurens hälsa och välmående.

## 7 Referenser

- Bar-Peled, U., Aharoni, Y., Robinzon, B., Bruckental, I., Lehrer, R., Maltz, E., Knight, C., Kali, J., Folman, Y., Voet, H., Gacitua, H. & Tagari, H. (1998). The effect of enhanced milk yield of dairy cows by frequent milking or suckling on intake and digestibility of the diet. *Journal of dairy science*, vol. 81, ss. 1420-1427.
- Bergsten, C. (2013). Walking and standing surfaces for longevity. These floors are made for walking. *Cow longevity conference*. (ss. 65-73). Tumba, Sverige 28-29 augusti.
- Blackie, N., Scafie, J.R. & Bleach, E.C.L. (2006). Lying behavior and activity of early lactation Holstein dairy cattle measured using an activity monitor. *Cattle Practice*, vol. 14, ss. 139-142.
- CIGR. 2014. Recommendations of dairy cow and replacement heifer housing. Report of the CIGR Section II Working Group No 14 Cattle Housing.  
[http://cigr.org/documents/Design\\_of\\_dairy\\_cow\\_and\\_replacement\\_heifer\\_housing-CIGR\\_working\\_group\\_Cattle\\_housing-2015.pdf](http://cigr.org/documents/Design_of_dairy_cow_and_replacement_heifer_housing-CIGR_working_group_Cattle_housing-2015.pdf).
- Cook, N.B., Bennett, T.B. & Nordlund, V.K. (2004). Effect of free stall surface on daily activity patterns in dairy cows with relevance to lameness prevalence. *Journal of dairy science*, vol. 87, ss. 2912-2922.
- Deming, J.A., Bergeron, R., Leslie, K.E. & DeVries, T.J. (2013). Associations of housing, management, milking activity, and standing and lying behavior of dairy cows milked in automatic systems. *Journal of dairy science*, vol. 96, ss. 344-351.
- DeVries, T.J., Dufour, S. & Scholl, D.T. (2010), Relationship between feeding strategy, lying behavior patterns and incidence of intramammary infection in dairy cows. *Journal of dairy science*, vol. 93, ss. 1987-1997.
- DeVries, T.J., von Keyserlingk, M.A.G. & Beauchemin, K.A. (2005). Frequency of feed delivery affects the behavior of lactating dairy cows. *Journal of dairy science*, vol 88, ss. 3553-3562.
- Fregonesi, J.A. & Leaver, J.D. (2001). Behaviour, performance and health indicators of welfare for dairy cows housed in strawyard or cubicle systems. *Livestock Production Science*, vol. 68, ss. 205-216.
- Fregonesi, J.A. & Leaver, J.D. (2002). Influence of space allowance and milk yield level on behavior, performance and health of dairy cows housed in strawyard and cubicle systems. *Livestock Production Science*, vol. 78, ss. 245-257.
- Fregonesi, J.A., Tucker, C.B. & Weary, D.M. (2007). Overstocking reduces lying time in dairy cows. *Journal of dairy science*, vol. 90, ss. 3349-3354.
- Gomez, A & Cook, N. B. (2010). Time budgets of lactating dairy cattle in commercial freestall herds. *Journal of dairy science*, vol. 93, ss. 5772-5781.
- Gustavsson, A. (2009). *Automatiska mjölkningssystem: Så påverkas arbetstid och arbetsmiljö* (JTI informerar (Uppsala), 124). Uppsala: JTI - Institutet för jordbruks- och miljöteknik. Tillgänglig: [http://www.jti.se/uploads/jti/jti%20info%20124\\_korr.pdf](http://www.jti.se/uploads/jti/jti%20info%20124_korr.pdf) [2018-01-21]

- Haley, D.B., de Passillé, A.M. & Rushen, J. (2001). Assessing cow comfort: effects of two floor types and two tie stall designs on the behavior of lactating dairy cows. *Applied animal behavior science*, vol. 71, ss. 105-117.
- Holtenius, K., Agenäs, S., Delavaud, C. & Chilliard, Y. (2003). Effects of feeding intensity during the dry period. 2. Metabolic and hormonal responses. *Journal of dairy science*, vol. 86, ss. 883-891.
- Huzzey, J.M., von Keyserlingk, M.A.G. & Weary, D.M. (2005). Changes in feeding, drinking and standing behavior of dairy cows during the transition period. *Journal of dairy science*, vol. 88, ss. 2454-2461.
- Ingvartsen, K.L. (2006). Feeding- and management-related diseases in the transition cow. Physiological adaptations around calving and strategies to reduce feeding-related diseases. *Animal feed science and technology*, vol.126, ss. 175-213.
- Ito, K., Weary, D.M. & Keyserlingk, M.A.G. (2009). Lying behavior: Assessing within- and between-herd variation in free-stall-housed dairy cows. *Journal of dairy science*, vol. 92, ss. 4412-4420.
- Ketelaar-de Lauwere, C.C., Devir, S. & Metz, J.H.M. (1996). The influence of social hierarchy on the time budget of cows and their visits to an automatic milking system. *Applied animal behavior science*, vol. 49, ss. 199-211.
- Ketelaar-de Lauwere, C.C., Hendriks, M.M.W.B., Metz, J.H.M. & Schouten, W.G.P. (1998). Behaviour of dairy cows under free or forced cow traffic in a simulated automatic milking system environment. *Applied animal behaviour science*, vol. 56, ss. 13-28.
- Melin, M., Hermans, G.G.N., Pettersson, G. & Wiktorsson, H. (2006). Cow traffic in relation to social rank and motivation of cows in an automatic milking system with control gates and an open waiting area. *Applied animal behaviour science*, vol. 96, ss. 201-214.
- Munksgaard, L., Jensen, M.B., Pedersen, L.J., Hansen, S.W. & Matthews, L. (2005). Quantifying behavioural priorities – effects of time constraints on behaviour of dairy cows, *Bos taurus*. *Applied animal behaviour science*, vol. 92, ss. 3-14.
- Neijenhuis, F., Klungel, G.H. & Hogeveen, H. (2001). Recovery of cow teats after milking determined by ultrasonographic scanning. *Journal of dairy science*, vol. 84, ss. 2599-2606.
- Nielsen, B.L., Veerkamp, R.F. & Lawrence, A.B. (2000). Effects of genotype, feed type and lactational stage on the time budget of dairy cows. *Acta agriculturae scandinavica, section A – animal science*, vol. 50, ss. 272-278.
- Nilsson, M. (2009). *Mjölkkor*. 1: a upplagan, Serie: Husdjur. Stockholm: Natur & kultur.
- Prescott, N.B., Mottram, T.T. & Webster, A.J.F. (1998). Relative motivations of dairy cows to be milked or fed in a Y-maze and an automatic milking system. *Applied animal behaviour science*, vol. 57, ss. 23-33.
- SJVFS 2017:24. Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd om nötkreaturshållning inom lantbruket m.m. Statens jordbruksverks författarsamling. Saknr L 104.

Steensels, M., Bahr, C., Berckmans, D., Halachmi, I., Antler, A. & Maltz, E. (2012). Lying patterns of high producing healthy dairy cows after calving in commercial herds as affected by age, environmental conditions and production. *Applied animal behaviour science*, vol. 136, ss. 88-95.

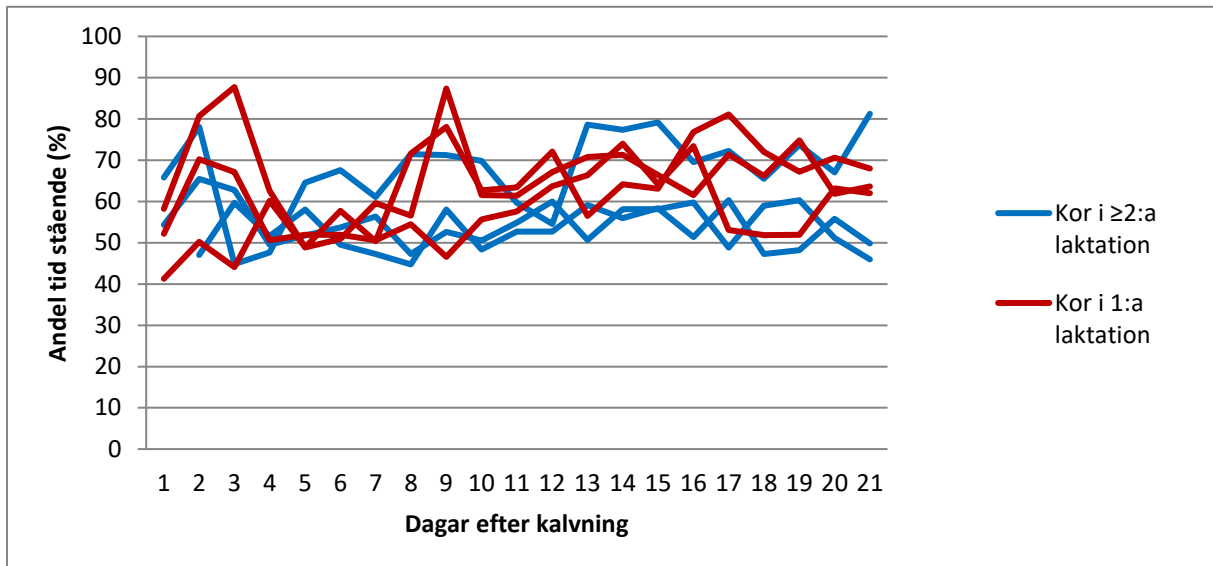
Telezhenko, E., Lidfors, L. & Bergsten, C. (2007). Dairy cow preferences for soft or hard flooring when standing or walking. *Journal of dairy science*, vol. 90, ss. 3716-3724.

Wierenga, H.K. & Hopster, H. (1990). The significance of cubicles for the behaviour of dairy cows. *Applied animal behaviour science*, vol. 26, ss. 309-337.

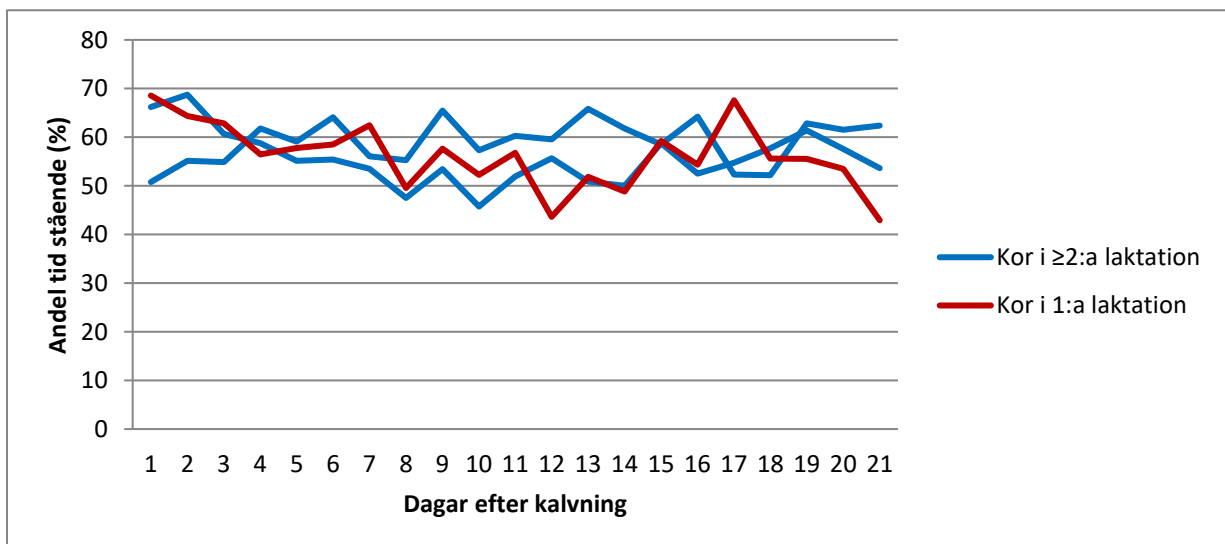


## 8 Bilagor

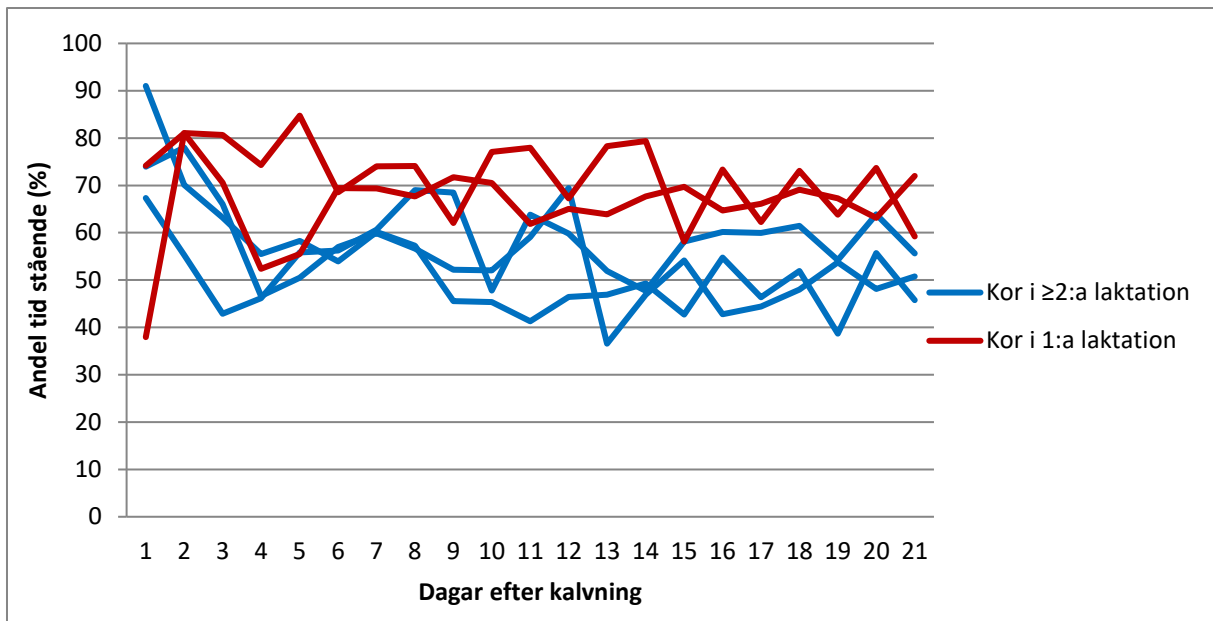
### Bilaga 1: Ståbeteende – Besättningar



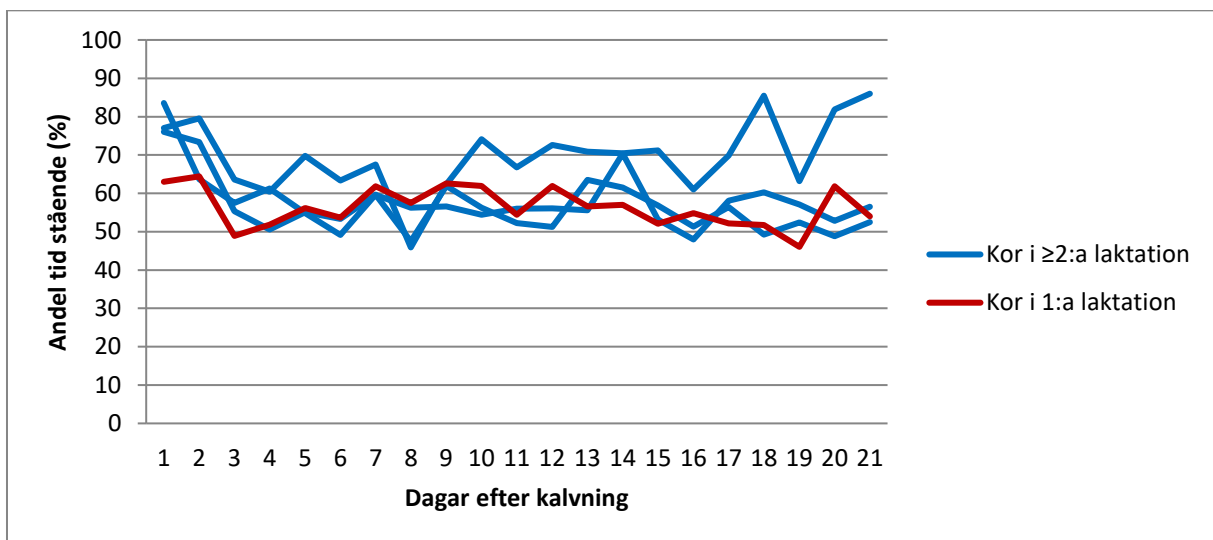
Figur 1. Andel tid stående per dag (%), för enskilda kor i  $\geq 2$ : a laktation och kor i 1: a laktation i besättning 1 – Styrkotrak, 1-21 dagar efter kalvning.



Figur 2. Andel tid stående per dag (%), för enskilda kor i  $\geq 2$ : a laktation och kor i 1: a laktation i besättning 2 – Styrkotrak, 1-21 dagar efter kalvning.

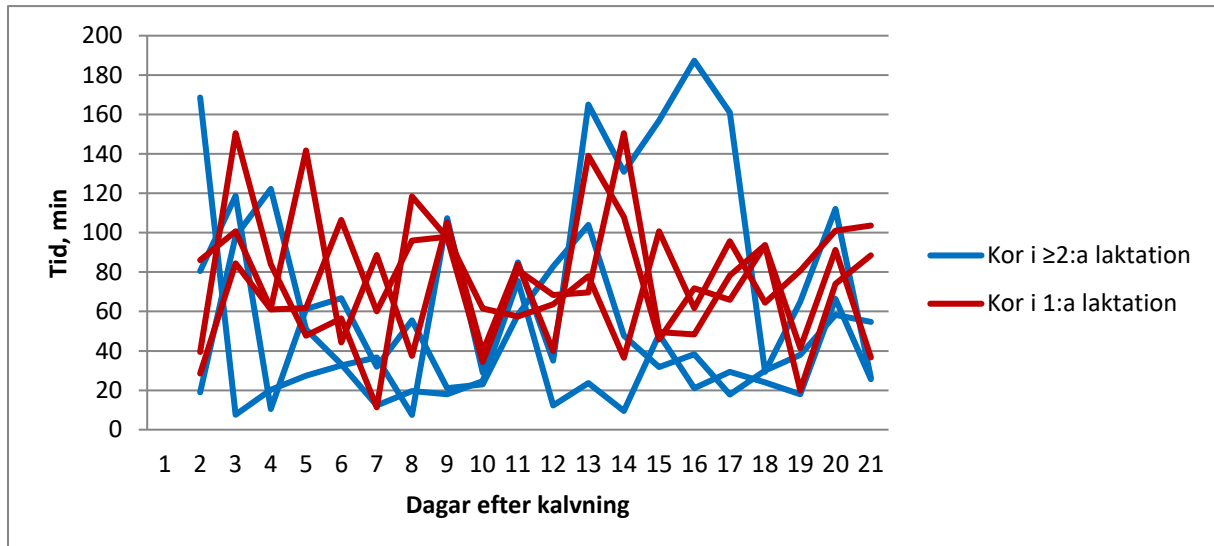


Figur 3. Andel tid stående per dag (%), för enskilda kor i ≥2: a laktation och kor i 1: a laktation i besättning 3 – Fri kottrafik, 1-21 dagar efter kalvning.

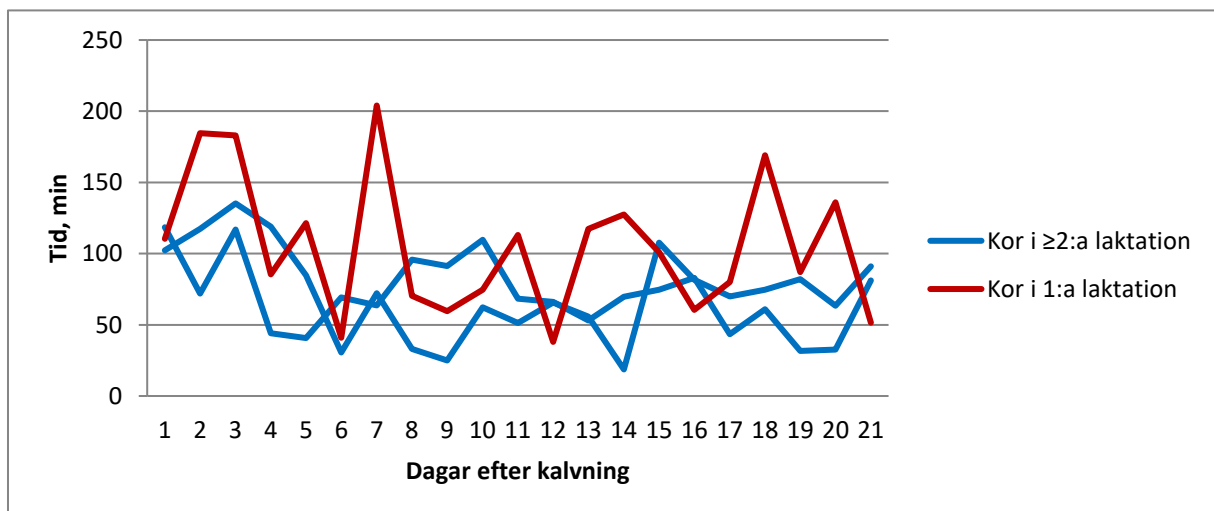


Figur 4. Andel tid stående per dag (%), för enskilda kor i ≥2: a laktation och kor i 1: a laktation i besättning 4 – Fri kottrafik, 1-21 dagar efter kalvning.

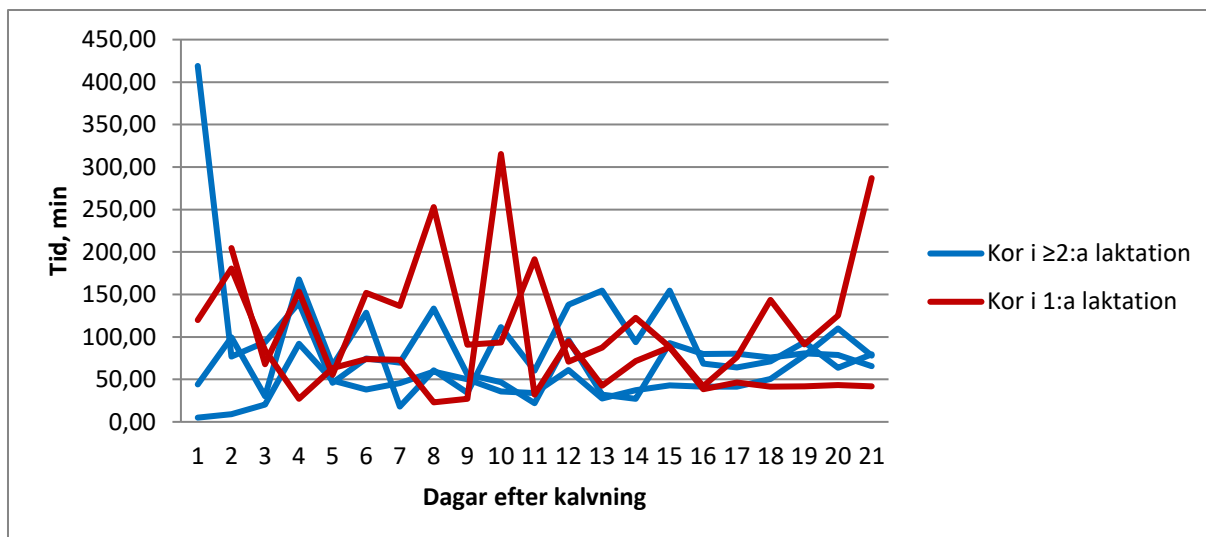
## Bilaga 2: Tid från senaste liggstillfället till mjölkning – Besättningar



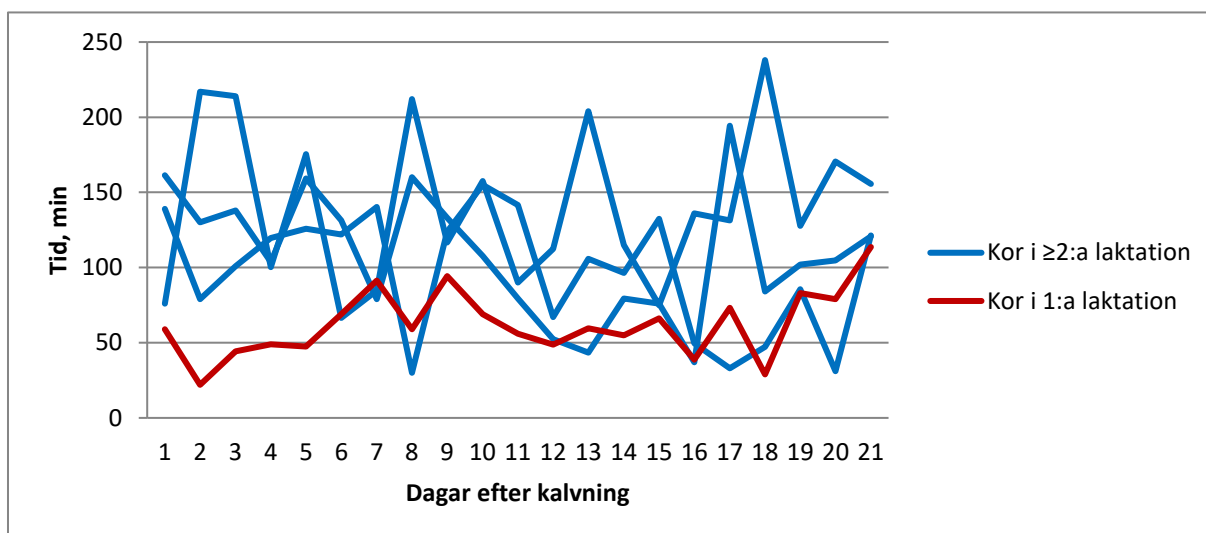
Figur 1. Genomsnittliga tiden från senaste liggstillfället till mjölkning per dag för alla enskilda kor i ≥2: a laktation och kor i 1: a laktation i besättning 1 – Styrd kotrafik, 1-21 dagar efter kalvning.



Figur 2. Genomsnittliga tiden från senaste liggstillfället till mjölkning per dag för alla enskilda kor i ≥2: a laktation och kor i 1: a laktation i besättning 2 – Styrd kotrafik, 1-21 dagar efter kalvning.



Figur 3. Genomsnittliga tiden från senaste liggstillfället till mjölkning per dag för alla enskilda kor i  $\geq 2$ : a laktation och kor i 1: a laktation i besättning 3 – Fri kotrafik, 1-21 dagar efter kalvning.



Figur 4. Genomsnittliga tiden från senaste liggstillfället till mjölkning per dag för alla enskilda kor i  $\geq 2$ : a laktation och kor i 1: a laktation i besättning 4 – Fri kotrafik, 1-21 dagar efter kalvning.