



Høgskolen i **Hedmark**

Avdeling for anvendt økologi og landbruksfag

Blæstad

John Einar Kolstad Varhaug

Bacheloroppgave

Liggetid for melkekyr i båsfjøs i forhold til løsdriftfjøs

A comparison of lying time in dairy cows in tie stall and
free stall housing

Bachelor i landbruksteknikk

2016

Samtykker til utlån hos høgskolebiblioteket

JA NEI

Samtykker til tilgjengeliggjøring i digitalt arkiv Brage

JA NEI

Forord

For å markere min avslutning av bachelorstudiet i Landbruksteknikk ved Høgskolen i Hedmark avd. Blæstad har jeg nå skrevet min bacheloroppgave.

Bacheloroppgaven min handler om liggetid for melkekyr i båsfjøs i forhold til løsdriftfjøs. Bakgrunnen for denne oppgaven er først og fremst aktuell på bakgrunn av løsdriftskravet som blir gjeldende fra 2034. Fra da av kreves det at alle båsfjøs skal tas ut av bruk. Derfor er det viktig å se på dyrevelferden til melkekyr i båsfjøs sammenlignet med løsdriftfjøs. Selv er jeg fra et melkebruk der det er båsfjøs. Derfor er det både relevant og interessant for meg å se hvordan våre egne kyr har det, og om det er mulig å forsvare båsfjøs.

Oppgaveskrivinga har vært spennende og lærerik. Jeg har lest mye litteratur angående dyrevelferd og liggetid, og har hatt stor glede av å besøke bønder som har stilt velvillig opp, og som også har kunnet føre en faglig diskusjon om landbruk.

Jeg vil herved rette en stor takk til Lars Erik Ruud som kom med forslaget til oppgaven, og som har vært min veileder gjennom oppgaven. Takk til NMBU/ IHA for lån av loggerne som ble brukt i forsøket. Også bøndene som stilte besetningene sine til disposisjon for forsøket fortjener en stor takk. Takk og til Sara Louise Loftheim for hjelp med referanser og kildehenvisninger. Til sist takk til Stein Ole Kolstad Varhaug for korrekturlesning.

Blæstad, 1. juni 2016

John Einar Kolstad Varhaug

Sammendrag

Hovedmålet med oppgaven har vært å sammenligne liggetiden i mellom båsfjøs og løsdriftfjøs. Dette er viktig ettersom liggetiden er en god indikasjon på dyrevelferden i melkeproduksjon.

Bacheloroppgaven er basert på feltstudie, hvor det ble utført liggetidsmålinger i ni forskjellige besetninger. Det var seks båsfjøs og tre løsdriftfjøs, totalt 71 kyr ble registrert over fem dager for å finne gjennomsnittlig liggetid. For å måle liggetiden brukte jeg en HOB0 logger som registrerte vinkel på beinet til kua for, å se om den stod eller lå.

Resultatet var at kyr i båsfjøs lå like lenge som kyr i løsdriftfjøs. Kyrne i løsdrift hadde en tendens til å ha færre og lengre liggeperioder, men det var ingen signifikant forskjell. Det var heller ingen signifikant forskjell i liggetiden på om det ble brukt mye eller ingen strø. Det kan likevel se ut som at det er tendenser til at kyrne har flere og kortere liggeperioder i fjøs der det ikke brukes strø i det hele tatt.

Abstract

This bachelor's thesis is based on fieldwork. The main objective of the thesis has been to compare the lying time of cows in tie stall and free stall housing. This is important because lying time is a good indication of the animal welfare in milk production.

It was performed measurements of lying time in nine different herds. There were six tie stall and three free stall barn. A total of 71 cows were measured over five days to find the average lying time. To measure the lying time I used a HOBO logger that registered the angle of the cows leg to see if the cow were standing or lying.

The results showed that cows in tie stall lay as long as cows in free stall housing. The cows in free stall housing trended to have fewer and longer lying periods than cows in tie stall, but there were no significant difference. There was not a significant correlation in lying time and amount of bedding. Still there was a trend that when it was bedded, the cows had fewer and longer lying periods compared to no bedding at all.

Innhold

FORORD	2
SAMMENDRAG	3
ABSTRACT	4
1. BAKGRUNN	6
2. INNLEDNING	7
3. MATERIALE OG METODE.....	11
3.1 FJØSENE	11
3.2 DYR OG STRØ	12
3.3 MÅLING AV LIGGETID.....	13
4. RESULTATER	14
5. DISKUSJON OG KONKLUSJON	17
6. LITTERATURLISTE	19

1. Bakgrunn

I 1969 var antall melkebruk i Norge på 82 000. I 2014 så hadde dette antallet sunket til 9 000. Samtidig har antall melkekyr sunket fra 338 000 i 1992 til 223 826 i 2014 (Statistisk sentralbyrå, 2014). Dette har ført til at gjennomsnittlig besetningsstørrelse i Norge har steget til 24,6 melkekyr pr. 2014. Denne utviklingen har fortsatt etter at det i 2004 ble bestemt at det ikke skulle være lov til å bygge nye båsfjøs, og forskrift om hold av storfe (2004) sier at alle båsfjøs skal være ute av drift innen år 2034.

I dag er 68 % av fjøsene båsfjøs og 32 % er løsdriftfjøs. Av dyr vi har informasjon om, står i dag 49 % av norske kyr i båsfjøs og 51 % i løsdriftfjøs (Olav Østerås, pers. Med). Melkekyr i Norge har tradisjonelt sett vært oppstallet i båsfjøs, og fra 2006 kom det også krav om at kyrne skulle ha myke liggeunderlag på båsen etter forskrift om hold av storfe (2004).

Normalen for melkekyr i båsfjøs i dag er kortbås med eller uten muligheter for fastlåsing, og med tilgang på fôr hele døgnet. Velferdsutviklingen i samfunnet generelt har bidratt til at også kravene til dyrevelferd har fått økt fokus, noe som blant annet er tydelig i Dyrevelferdsloven (2009).

2. Innledning

Dyrevelferd har gjennom tidene fått større fokus og er viktig i dagens husdyrhold. Brambellkomitèen var tidlig ute med å spesifisere hva dyrevelferd er, og har siden blitt brukt mye i den forbindelsen. I 1965 formulerte de “dyras 5 friheter” (Gjestang, Gravås, Langdalen & Lilleng, 1999):

- Frihet fra sult, tørst og feilernæring ved at dyra har sikker tilgang på friskt vann og en diett som opprettholder god helse og trivsel.
- Frihet fra ubehag ved at dyra har egnede omgivelser som inkluderer ly og **komfortabelt liggeareal**.
- Frihet fra frykt og stress ved at dyra er sikret trygge leveforhold der de unngår mental lidelse.
- Frihet fra smerte, skade og sykdom ved at dyra er sikret forebygging, hurtig diagnostisering og behandling.
- Frihet til å utøve normal atferd ved at dyra får nok plass, egnede lokaliteter og samvær med dyr av samme art.

Det har lenge vært et visst fokus på dyrevelferd, men årsaken til dette har forandret seg gjennom tidene. Vi kan anta at det fra gammelt av var mest snakk om omsorg for å berge dyra gjennom vinteren (overlevelse), men at det etter hvert ble fokus på økt produksjon. Forskning på dyrevelferd har vært i fokus først i senere tid. Økt fokus på dyrevelferd kom i Norge på 1970-1980 tallet. Dette har sammenheng med at det har vært en generell velferdsøkning i samfunnet. I dag er dyrevelferd viktig i seg selv – av respekt for dyrene (Dyrevelferdsloven, 2009). Når menneskenes velferd øker, øker også kravene til dyrevelferden fordi vi har råd og tid til å tenke på hvordan dyrene har det. Vi har nå fått en ny forståelse av hva dyrene trenger og sammenhenger mellom dyrevelferd og produksjon.

Dyrevelferden er i dag, kort fortalt, en status for hvordan dyrene takler det miljøet de befinner seg i. Innenfor velferd er helse en viktig del. God dyrevelferd er i dag når dyrene er friske og ikke vedvarende stresset. Dyrenes følelser er også en viktig del av dyrevelferden. Hvis dyrene føler ubehag over lengre perioder er det dårlig dyrevelferd (Broom, 2008). Som både Brambell og Welfare Quality® viser, er tilgang til et komfortabelt liggeareal sentralt med hensyn til dyrevelferd.

Welfare Quality® prosjektet (2004- 2009) var et stort europeisk dyrevelferdsprosjekt med formål å definere prinsipper og kriterier for god dyrevelferd. De skulle også komme med standardiserte målemetoder for dyrevelferd i form av velferdsindikatorer. De trekker frem følgende tolv punkter som er vesentlige for husdyrs dyrevelferd (Blokhus, Veissier, Miele & Jones, 2010).

- Tilstrekkelig og passende diett
- Tilstrekkelig og tilgjengelig vannforsyning
- **Komfortabel hvileplass**
- Termisk komfort; ikke for kald eller varmt
- Plass nok for fri bevegelse
- Frihet fra fysiske skader
- Frihet fra sykdom gjennom god hygiene og pleie
- Smerte på grunn av upassende stell, håndtering eller behandling skal unngås
- Mulighet for å uttrykke normal, ikke-skadelig sosial atferd
- Utløp for dyreartsspesifikk normal atferd
- Gode menneske-dyr relasjoner
- Negative følelser (frykt, vedvarende stress, frustrasjon eller apati) skal unngås, mens positive følelser (trygghetsfølelse og tilfredshet) skal søkes oppfylt

Det er funnet en sammenheng mellom liggeunderlagets mykhet og dyrets liggetid, og videre til produksjon, der mykere liggeunderlag henger sammen med økt ytelse. Det er dokumentert en økt ytelse på opptil 6 % ved å gå fra betong til mykere underlag (Ruud, Bøe & Østerås, 2010). Dermed er også liggetiden til ei melkeku en god indikator på dyrets velferd, ettersom ei ku som ligger passe lenge som regel har det godt. Storfe har en sterk preferanse for å ligge på myke liggeunderlag (Fulwider & Palmer, 2004; Nilsson, 1988).

Ei ku har et stort behov for å hvile, da den ligger gjerne halve døgnet.

Tidligere studier viser at liggetiden til kyr i båsfjøs er vanligvis på 8-9 timer i døgnet. Det er stor variasjon i liggetiden som følge av mykheten på liggeunderlaget (Rushen, Haley & De Passillé, 2007). I løsdriftfjøs er liggetiden på 10-14 timer i døgnet (Des Bouvrie, 2008; Ito, Weary & von Keyserlingk, 2009).

Antall liggeperioder og lengden på liggeperioden er og interessant. Det forteller oss noe om hvor behagelig dyret ligger når det først ligger. Dersom liggeperiodene er veldig få, eller veldig mange, *kan* det indikere sykdom.

Normalt antall liggeperioder i båsfjøs er på 13-18 pr. døgn, med en varighet på 50-120 minutter (Haley, De Passille & Rushen, 2001), mens det i løsdriftfjøs er på 8-13 pr. døgn med en varighet på 60-120 minutter. Likevel må det nevnes at det er store individuelle variasjoner (Cook, Bennett & Nordlund, 2004; Ito et al., 2009; Mattachini, Antler, Riva, Arbel & Provolo, 2013) Liggeunderlagets mykhet har også noe å si for antall, lengde og også for hyppigheten på liggeperiodene. Ved mykere liggeunderlag har kua kortere ståperioder enn ved hardere underlag (Rushen et al., 2007).

Når ei ku ligger i liggebåsen er det ikke nødvendigvis for å sove, ettersom den ikke sover mer enn omlag 3,9 timer til sammen i løpet av et døgn (Campbell & Tobler, 1984). Det den gjør i liggebåsen når den ligger er å slappe av, tygge drøv og produsere melk. Når det gjelder melkekyr vil vi ha dem til å ligge passe lenge, og så behagelig som mulig. Det er fordi når ei ku ligger, så øker blodtilstrømningen til juret som gjør at melkeproduksjonen øker (Rulquin & Caudal, 1992). Økt blodtilstrømning til juret er også bra for jurhelsen. Når mere blod strømmer gjennom juret, tilføres det flere hvite blodlegemer som styrker immunforsvaret (Davis & Collier, 1985; Sjaastad, Hove & Sand, 2010).

Flere faktorer er med på å påvirke liggetida til ei melkeku. Den mest betydningsfulle faktoren for liggetiden er selve liggeunderlaget og utformingen av liggebåsen. Er liggeunderlaget mykt, tørt og varmt (isolerende) (Reich, Weary, Veira & Von Keyserlingk, 2010) er det større muligheter for at kyrne ligger lengre (Herlin, 1997; Rushen et al., 2007). Det skal være enkelt, trygt og behagelig for kua både å legge seg ned, ligge nede og å reise seg. Det vil ofte være naturlig at kyr i løsdriftfjøs ligger noe lenger enn kyr i båsfjøs da det gjerne er madrasser og flerlagsmatter som er mykere og mer behagelige å ligge på enn kompaktgummimatter, som ofte brukes i båsfjøs. Dette er fordi liggeunderlagene i båsfjøs ikke kan være like myke som i løsdriftfjøs fordi de tilbringer hele døgnet der, de strekker seg etter fôr og lignende. Vekten av ei ku som står og strekker seg etter fôr utsetter underlaget for store krefter som underlaget må tåle (Nilsson, 1988; Rushen et al., 2007). Liggeunderlag for båsfjøs lages derfor vanligvis hardere enn liggeunderlag for løsdriftfjøs, hardere liggeunderlag har større slitestyrke enn mykere underlag (Nilsson, 1988).

Mykheten på liggeunderlaget måles i millimeter inntrykk av ei kule med en kraft på 2 kN (200 kg) mot et underlag (Nilsson, 1988). Kula må ha en diameter på 12 cm, som tilsvarer størrelsen på kneet til ei ku, og presses ned mot underlaget med ei kraft på 2 kN – som er om lag den påkjenningen hvert av knærne utsettes for i reise- og leggebevegelsen (Dumelow, 1995). Det anbefales at mykheten på liggeunderlaget er på 8-16 mm utført med kule-testen i båsfjøs. I løsdriftfjøs er anbefalt mykhet på >16 mm og disse anbefalingene er det kun flerlagsmatter og madrasser som oppfyller (Mattilsynet, 2010; Ruud, 2015)

I løsdriftfjøs har også dyretettheten noe å si for liggetiden og liggeperioder. Er det for mange kyr på samme areal, er det stor sjanse for at kyrne heller står enn ligger, i tillegg er det større sannsynlighet for at dominante kyr jager svakere kyr (Fregonesi, Tucker & Weary, 2007). I båsfjøs må det også tas hensyn til at båsmattene skal være gode å stå på, samt sklisikre. Da gjelder det å finne en balansegang mellom komfort og slitestyrke.

Andre faktorer som kan påvirke liggetida, er strømengde, strøtype (Tucker & Weary, 2004; Tucker, Weary, Von Keyserlingk, & Beauchemin, 2009), temperatur, luftkvalitet og luftfuktighet (Cook, Mentink, Bennett & Burgi, 2007). Også melkerutiner og fôringsrutiner har en del å si for liggetida (DeVries, Dufour, & Scholl, 2010; Tucker et al., 2009).

Et stort flertall av studier på liggeadferd er foretatt i løsdriftfjøs mens situasjonen for båsfjøs er mer ukjent. Derfor er det viktig å gjøre flere forsøk som omhandler liggetid i båsfjøs.

Fordi mange kyr enda står i båsfjøs er det viktig å se på hvordan kyrne her har det velferdsmessig, og om det er signifikante forskjeller i liggetiden mellom kyr i båsfjøs og løsdriftfjøs. Båsfjøsene i dag vil være lovlig i drift frem til år 2034. Dette er et resultat av forskrift for hold av storfe (2004) og jordbruksoppgjøret 2016.

Problemstillingen i denne bacheloroppgaven er derfor å sammenligne liggetiden til melkekyr i båsfjøs med kyr i løsdriftfjøs, samt å se på antall og varighet på liggeperioder.

Hypotesen er at kyrne i løsdriftfjøs ligger i 10-14 timer i snitt i døgnet på flerlagsmatter og madrasser, noe som er signifikant lengre enn i båsfjøs (Des Bouvrie, 2008; Ito et al., 2009). I båsfjøsene forventer jeg at kyrne ligger i ca. 8-9 timer i snitt i døgnet på kompaktgummimatter (Rushen et al., 2007).

3. Materiale og metode

3.1 Fjøsene

Ni besetninger med melkekyr i området rundt Mandal, i tillegg til Hamar/Løten/Ringsaker ble valgt ut og besøkt. Jeg kom frem til disse fjøsene gjennom tips fra bønder og kjentfolk, mens andre fant jeg i et register over melkebruk. Alle fjøsene ble besøkt to ganger; første gang når jeg satt på loggerne, og andre gang når jeg tok dem av. Seks av disse var båsfjøs, de øvrige løsdriftfjøs. Båsfjøsene er alle tradisjonelle båsfjøs med kort- eller langbås. Alle kyrne har tilgang på fôr hele døgnet bortsett, fra ett fjøs med langbås. Fôringen i båsfjøsene foregår med trillebår, minilaster og APF-vogn (appetitt-fôrvogn) som går hele døgnet med både grovfôr og kraftfôr. Alle båsfjøsene hadde liggeunderlag av typen kompakte gummimatter. Gjennomsnittlig besetningsstørrelse for båsfjøsene var 14 årskyr, med variasjoner fra 7 til 28 årskyr.

Alle løsdriftsfjøsene var med melkegrav. Fôret blir kjørt inn med minilaster eller traktor, og kraftfôret blir tildelt i kraftfôrautomat. Liggeunderlagene i løsdriftsfjøsene er av typen flerlagsmatter (n=2) og madrasser (n=1). Gjennomsnittlig besetningsstørrelse for løsdriftsfjøsene var 25 årskyr, med variasjoner fra 16 til 35 årskyr.

Ved valg av besetninger som skulle være med i forsøket var det følgende kriterier som måtte oppfylles: alle måtte ha melkende og friske kyr. Jeg ønsket å ha med kortbås og langbås fordi det er de løsningene som er i Norge, og jeg ville også ha med forskjellige fôringsregimer som minilaster, trillebår og selvgående fôring. Jeg har valgt å ikke ha med robotbesetninger, da det av praktiske årsaker var greiest og ha besetninger med melkegrav, samtidig som fôringsrutinene var mer sammenlignbare.

3.2 Dyr og strø

Alle kyrne i forsøket var friske og i laktasjon (melker). Det var stort sett NRF-kyr (Norsk Rødt Fe) i alle besetningene - med noen få unntak. Jeg fikk informasjon av bonden om hvilke dyr som var aktuelle, og i båsfjøsene ble det å ta et tilfeldig utvalg av gamle og unge dyr, både i tidlig og sen laktasjon. I løsdriftsfjøsene ble dyr valgt mest mulig tilfeldig i melkestallen på hvert innsett.

Jeg registrerte strømengde, og den ble registrert på en tredelt skala hvor 0 var ingen strø, 1 "kosmetisk" og 2 var rikelig.

3.3 Måling av liggetid

For å måle liggetid ble det brukt en HOB0 Pendant G logger (se figur 1) (Onset Computer Corporation, Bourne, MA). Dette er et tre-aksialt (x,y,z-akser) måleinstrument som måler vinkler, og som logger over tid. Gradene på den vertikale tilten (x-aksen) ble brukt til å avgjøre om kua stod eller lå. Når kua stod viste loggeren 80-120° grader, og med grader $\geq 120^\circ$ indikerte den at kua lå. Dette var i henhold til en oppgave av Zobel (Zobel, 2015) og HOB0 Standard Operating Procedure (Ito, K. HOB0 SOP).

Loggeren ble plassert på yttersiden av et av bakbeina, og festet med selvklebende bandasje. Forsøket var godkjent av veileder. Sett bakfra kua, ble loggeren plassert med klumpen opp og streken til venstre (se fig. 1). Det ble logget minutt for minutt over en sammenhengende periode på fem døgn, slik det anbefales av Endres & Barberg (Endres & Barberg, 2007; Mattachini et al., 2013), (Ito, K. HOB0 SOP).

Datasettene behandlet jeg i Excel 2010 (Microsoft Corporation, Redmond, WA). Der ble det brukt t-tester for statistisk analyse. For å finne antall liggeperioder og lengdene på disse, ble alle liggeperioder mindre enn to minutter sammenhengende, kuttet vekk. Dette fordi det kan ha vært løft på beinet eller lignende i registreringsøyeblikket (Endres & Barberg, 2007; Ito et al., 2009; Mattachini et al., 2013).



Figur 1 Hobo Pendant G logger

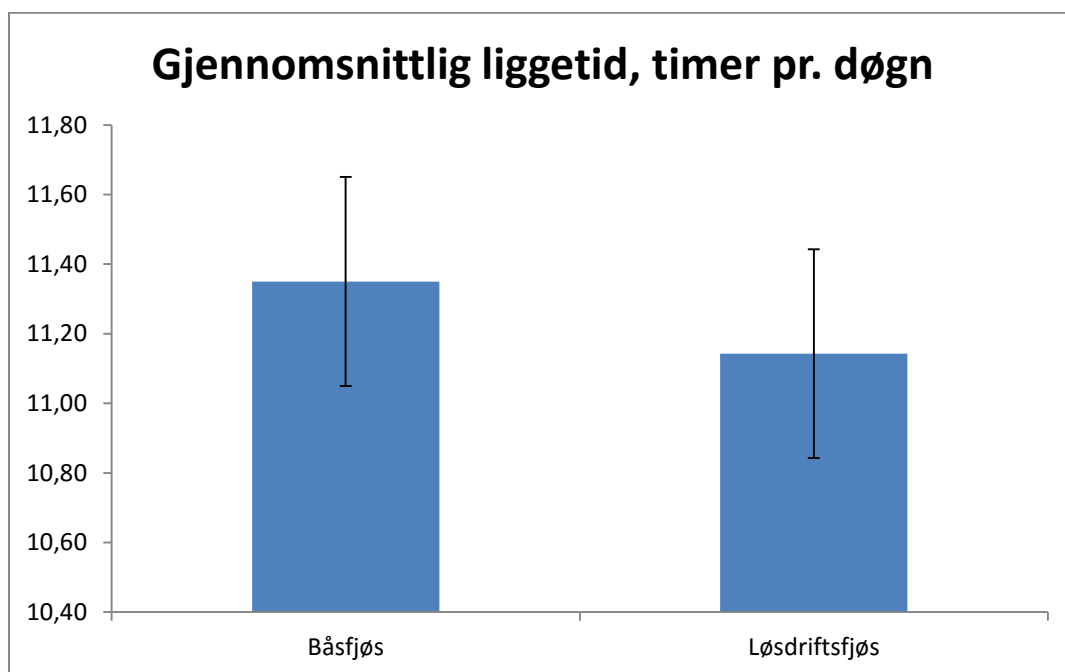


Figur 2 Logger festet med selvklebende bandasje

4. Resultater

Den gjennomsnittlige liggetiden for alle kyrne i dette forsøket var på $11,25 \pm 1,71$ (SD) timer i døgnet (*SD = Standardavvik*).

Målingene av liggetidene viser, som i figur 3, at i båsfjøs lå kyrne i gjennomsnitt $11,35 \pm 1,85$ timer i døgnet, mens de i løsdriftsfjøsene lå i $11,14 \pm 1,43$ timer i døgnet.



Figur 3 Gjennomsnittlig liggetid i bås og løsdriftfjøs med konfidensintervall ($\pm 2SE$). ($2SE = 2 \times \text{standardfeil}$)

Den korteste liggetiden jeg fant i båsfjøsene var 7,25 timer, mens den lengste var på 15,97 timer. Likedan for løsdriftsfjøsene hvor den korteste liggetiden var 7,68 timer, mens den lengste var på 15,26 timer.

Disse resultatene viser at det er ingen signifikant forskjell på liggetiden i båsfjøs i forhold til i løsdriftfjøs ($P > 0,10$).

Tabellen viser antall båsfjøs og løsdriftfjøs som brukte forskjellige mengder strø.

Tabell 1. Strømengde i båsfjøs- og løsdriftfjøs

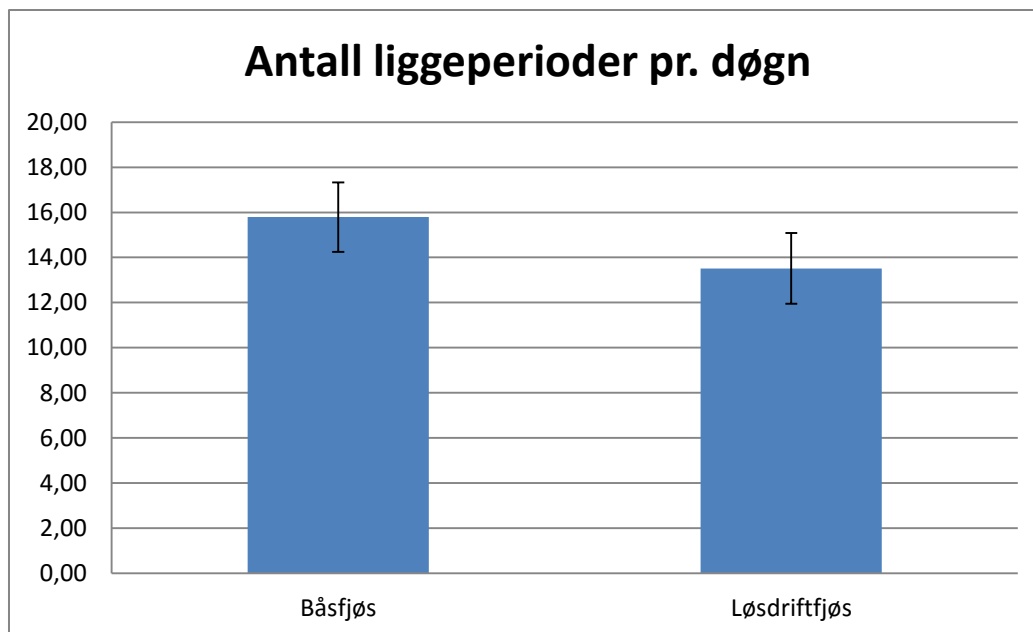
Mengde	Båsfjøs	Løsdriftfjøs
0 = ingen strø	1	0
1 = noe strø/kosmetisk	3	2
2 = rikelig strø	2	1

Som vi så i tabell 1, var det ett fjøs som ikke brukte strø i det hele tatt, mens fem fjøs hadde kosmetisk bruk. Tre fjøs brukte strø i så stor mengde at det kunne antas at det ville ha innflytelse på liggetida.

Jeg fant ingen signifikant sammenheng mellom strømengde og liggetid ($P > 0.10$).

Det ene fjøset som ikke brukte strø i det hele tatt hadde en liggetid på 11,15 timer i døgnet. Et fjøs hadde langbås hvor kyrne var stengt ute fra fôrbrettet mellom stellene, og her var liggetiden noe kortere enn gjennomsnittet (10,68 timer i døgnet). Den gjennomsnittlige liggetiden til de tre fjøsene med mye strø var 11,12 timer i døgnet.

Gjennomsnittlig antall liggeperioder pr. døgn for alle besetningene var $15 \pm 4,99$ timer. Målingene viser at det i båsfjøsene i gjennomsnitt var $15,8 \pm 5,27$ liggeperioder pr. døgn mens det i løsdriftfjøsene i gjennomsnitt var $13,5 \pm 3,82$ liggeperioder pr. døgn,



Figur 4 Gjennomsnittlig antall liggerperioder pr. døgn i bås og løsdriftfjøs med konfidensintervall ($\pm 2SE$).

Gjennomsnittlig liggetid pr. liggeperiode for alle besetningene, var $49 \pm 17,22$ minutter. Det var stor individuell variasjon i antall liggeperioder (6-35) pr. døgn. Det var også stor individuell forskjell i lengden på liggeperiodene, 22-125 minutter, pr. liggeperiode.

I båsfjøsene var den gjennomsnittlige lengden på liggeperiodene på $47 \pm 17,32$ minutter, og i løsdriftfjøsene var den gjennomsnittlige lengden på liggeperiodene på $53 \pm 16,64$ minutter.

Det var ingen signifikant forskjell ($P > 0.05$) i antall liggeperioder mellom båsfjøs og løsdriftfjøs, men det var tendenser til og være færre liggeperioder i løsdriftfjøsene. Det var ingen signifikant forskjell ($P > 0.10$) når det gjaldt lengden på liggeperiodene mellom båsfjøs og løsdriftfjøs, men det er tendenser til av det er lengre liggeperioder i løsdriftfjøs.

Heller ikke signifikant sammenheng mellom strømengde og antall eller lengde på liggeperiodene ($P > 0.10$). Det kan virke som at det er tendenser til at de har færre og lengre liggeperioder når de får mer strø, da fjøset som ikke brukte strø hadde flest og kortest liggeperioder.

5. Diskusjon og konklusjon

Det ble ikke funnet forskjell i liggetid mellom båss og løsdriftfjøs. Det var imidlertid ventet å finne en forskjell, ettersom vanlig liggetid i henholdsvis båsfjøs og løsdrift ofte oppgis til å være om lag 8-9 timer (Rushen et al., 2007) og 10-14 timer (Des Bouvrie, 2008; Ito et al., 2009). I dette studiet kom det frem at liggetiden i båsfjøs var 11,35 timer i døgnet, som er noe lengre enn forventet. Selv om resultatet er en del over snittet, er det ikke uvanlig, som Chaplin & Munksgaard sine resultater viser med 11,78-13,68 timer i døgnet (Chaplin & Munksgaard, 2001; Ito et al., 2009).

I løsdriftsfjøsene var liggetiden på 11,14 timer i døgnet. Det er omtrent som forventet ut ifra tidligere studier. Flere studier viser at liggetiden i løsdrift varierer en del. Det er studier som viser at 8-14 timer er innenfor forventet resultat (Mattachini et al., 2013), så det er ikke uvanlig med 11,14 timer liggetid i løsdriftfjøs. Resultatene fra løsdriftsfjøsene viser at det ikke var noen signifikante forskjeller i liggetid i de forskjellige løsdriftsfjøsene. Min opplevelse var at løsdriftsfjøsene hadde et godt husdyrmiljø med god ventilasjon, temperatur og godt lys.

Ut ifra resultatene kan vi ikke se noen signifikante forskjeller på liggetid innad i båsfjøsene. Det vil si at båsfjøsene som det har vært målt i har vært ganske jevne. Min opplevelse var at båsfjøsene hadde et godt husdyrmiljø med god ventilasjon, temperatur og godt lys. Det var et fjøs som ikke brukte strø i det hele tatt, men det var ikke noe kortere liggetid der. Det så heller ikke ut til å være forskjell i liggetid mellom kort- og langbåss, men her var datagrunnlaget for lite til å si noe sikkert.

Jeg ble overrasket over at det ikke var noen signifikante forskjeller på liggetid ved ulike strømengder, og at det var like lang liggetid i den besetningen som ikke brukte strø og de besetningene som brukte rikelig med strø. Dette er ulikt andre studier som har blitt utført (Reich et al., 2010; Tucker et al., 2009)

Når det gjelder antall liggeperioder pr. døgn, var det ingen signifikante forskjeller mellom båsfjøs og løsdriftfjøs. Det kan se ut som det er tendenser til at det er færre og lengre liggeperioder i løsdriftsfjøsene ut ifra resultatene. Dette er likt tidligere studier som er gjort, da det bruker å være 8-13 liggeperioder (Cook et al., 2004; Mattachini et al., 2013) i løsdriftfjøs og 13-18 liggeperioder i båsfjøs (Gjestang, 1980; Haley et al., 2001).

Det var heller ingen signifikante forskjeller mellom strømengde og antall/lengde på liggeperiodene - selv om det kan se ut som at det var tendenser til å være lengre og færre liggeperioder med strø mot uten strø.

Andre ting som kan påvirke liggetiden til ei melkeku kan være generell helse og ytre påvirkninger som liggeunderlag, strømengde, fôringsregimet og melkerutinene (DeVries et al., 2010; Tucker et al., 2009)

Feilkilder eller annet som kan ha påvirket studiet, kan være antall besetninger. Ni besetninger er ikke så mange. Det kan føre til at det ikke sikkert gjenspeiler virkeligheten totalt sett. Utvalget av besetningene kan også være en feilkilde, da det blant annet ikke ble hentet inn besetninger fra hele landet.

Andre feilkilder kan være målemetoden, om jeg har fått plassert de riktig på alle kyrne, om loggerne har vridd seg/endret vinkel på beinet slik at målingene ble skjeve. Noen av dyrene som ble valgt ut, kan ha vært unormale i forhold til "normal".

Forslag til andre studier som jeg gjerne skulle gjort, men ikke fikk gjennomført, måtte vært å registrere flere besetninger og sett på hvilke melkerutiner, fôringsregimer og lignende som gir lengst liggetid. Det må gjerne gjøres målinger på luftkvalitet og luftfuktighet. Det kan gjøres et større studie på effekten av strømengde og strøskvalitet, da dette ikke ble undersøkt godt nok.

Konklusjonen er at det er like lang liggetid i båsfjøs som i løsdriftfjøs. Ingen signifikante forskjeller på antall liggeperioder eller lengdene på liggeperiodene, mellom båsfjøs og løsdriftfjøs, tyder på at dyrevelferden i båsfjøs ikke er verre enn i løsdriftfjøs sett ut ifra liggetid som velferdsindikator.

6. Litteraturliste

- Blokhuis, H. J., Veissier, I., Miele, M., & Jones, B. (2010). The Welfare Quality® project and beyond: Safeguarding farm animal well-being. *Acta Agriculturae Scand Section A*, 60(3), 129-140.
- Broom, D. M. (2008). Welfare Assessment and Relevant Ethical Decisions: Key Concepts. *Annual review of biomedical sciences*, 10.
- Campbell, S. S., & Tobler, I. (1984). Animal sleep: a review of sleep duration across phylogeny. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 8(3), 269-300.
- Chaplin, S., & Munksgaard, L. (2001). Evaluation of a simple method for assessment of rising behaviour in tethered dairy cows. *Animal*.
- Cook, N. B., Bennett, T. B., & Nordlund, K. V. (2004). Effect of free stall surface on daily activity patterns in dairy cows with relevance to lameness prevalence. *Journal of dairy science*, 87(9), 2912-2922.
- Cook, N. B., Mentink, R. L., Bennett, T. B., & Burgi, K. (2007). The effect of heat stress and lameness on time budgets of lactating dairy cows. *Journal of dairy science*, 90(4), 1674-1682.
- Davis, S. R., & Collier, R. J. (1985). Mammary blood flow and regulation of substrate supply for milk synthesis. *Journal of Dairy Science*, 68(4), 1041-1058.
- Des Bouvrie, K. E. A. (2008). Liggetid og båsbruk til norske melkekyr og effekt av nakkebomhøyde på liggetid = Lying time and stall usage of Norwegian dairy cattle and the effect of the neckrail height on lying time *Lying time and stall usage of Norwegian dairy cattle and the effect of the neckrail height on lying time*. Sogndal: K.E.A. Des Bouvrie.
- 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*, 93(5), 1987-1997.
- Dumelow, J. (1995). Testing cubicle mats for dairy cows. *Agricultural Engineer (United Kingdom)*.
- Dyrevelferdsloven. (2009). Lov om dyrevelferd, LOV-2009-06-19-97.
- Endres, M. I., & Barberg, A. E. (2007). Behavior of dairy cows in an alternative bedded-pack housing system. *Journal of dairy science*, 90(9), 4192-4200.
- Forskrift om hold av storfe. (2004). FOR-2004-04-22-665.
- Fregonesi, J. A., Tucker, C. B., & Weary, D. M. (2007). Overstocking reduces lying time in dairy cows. *Journal of dairy science*, 90(7), 3349-3354.

- Fulwider, W. K., & Palmer, R. W. (2004). Use of impact testing to predict softness, cow preference, and hardening over time of stall bases. *Journal of dairy science*, 87(9), 3080-3088.
- Gjestang, K. E. (1980). *Driftsfunksjonelle undersøkelser av båsinnredninger for mjølkeku*. Ås: Institutt for bygningsteknikk.
- Gjestang, K. E., Gravås, L., Langdalen, J. P., & Lilleng, H. (1999). Bygninger på gårdsbruk (pp. 22): Farmstead buildings. Oslo: Landbruksforlaget.
- Haley, D. B., De Passille, A. M., & Rushen, J. (2001). Assessing cow comfort: Effects of two floor types and two tie stall designs on the behaviour of lactating dairy cows. *Applied animal behaviour science*, 71(2), 105-117.
- Herlin, A. H. (1997). Comparison of lying area surfaces for dairy cows by preference, hygiene and lying down behaviour.
- Ito, K., Weary, D. M., & von Keyserlingk, M. A. G. (2009). Lying behavior: Assessing within-and between-herd variation in free-stall-housed dairy cows. *Journal of dairy science*, 92(9), 4412-4420.
- Mattachini, G., Antler, A., Riva, E., Arbel, A., & Provolo, G. (2013). Automated measurement of lying behavior for monitoring the comfort and welfare of lactating dairy cows. *Livestock Science*, 158(1), 145-150.
- Mattilsynet. (2010). Veileder til forskrift om hold av storfe.
- Nilsson, C. (1988). *Floors in animal houses. Technical design with respect to the biological needs of animals in reference to the thermal, friction and abrasive characteristics and the softness of the flooring material*.
- Reich, L. J., Weary, D. M., Veira, D. M., & Von Keyserlingk, M. A. G. (2010). Effects of sawdust bedding dry matter on lying behavior of dairy cows: A dose-dependent response. *Journal of dairy science*, 93(4), 1561-1565.
- Rulquin, H., & Caudal, J. P. (1992). Effects of lying or standing on mammary blood flow and heart rate of dairy cows. *Ann. Zootech*, 41(1), 101.
- Rushen, J., Haley, D., & De Passillé, A. M. (2007). Effect of softer flooring in tie stalls on resting behavior and leg injuries of lactating cows. *Journal of dairy science*, 90(8), 3647-3651.
- Ruud, L. E. (2015). Hus for storfe-Norske anbefalinger (Cattle housing-Norwegian recommendations). *The Norwegian Cattle Health Services*, 1, 1-146.
- Ruud, L. E., Bøe, K. E., & Østerås, O. (2010). Associations of soft flooring materials in free stalls with milk yield, clinical mastitis, teat lesions, and removal of dairy cows. *Journal of dairy science*, 93(4), 1578-1586.
- Sjaastad, O. V., Hove, K., & Sand, O. (2010). *Physiology of domestic animals*: Scan. Vet. Press.

- Statistisk sentralbyrå. (2014). Strukturen i jordbruket. Retrieved from <https://www.ssb.no/jord-skog-jakt-og-fiskeri/statistikker/stjord/aar/2014-11-27?fane=tabell&sort=nummer&tabell=208060#tab-tabell>
- Tucker, C. B., & Weary, D. M. (2004). Bedding on geotextile mattresses: How much is needed to improve cow comfort? *Journal of dairy science*, 87(9), 2889-2895.
- Tucker, C. B., Weary, D. M., Von Keyserlingk, M. A. G., & Beauchemin, K. A. (2009). Cow comfort in tie-stalls: Increased depth of shavings or straw bedding increases lying time. *Journal of dairy science*, 92(6), 2684-2690.
- Zobel, G. A. (2015). Understanding the welfare of dairy animals during the transition between lactations. *Electronic Theses and Dissertations (ETDs) 2008+*.