

# Utforming av liggebås for mjølkeku og effekt på bås- og kureinhet

LARS ERIK RUUD<sup>1</sup>, CAMILLA KIELLAND<sup>2</sup>, OLAV ØSTERÅS<sup>2</sup> OG KNUT BØE<sup>1</sup>

Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap, UMB<sup>1</sup>

Institutt for produksjonsdyrmedisin, NVH<sup>2</sup>.

## Innledning

Liggebåsen ble funnet opp og tatt i bruk av Major Bramley i England i 1957 (Bramley, 1962). Bakgrunnen for denne oppfinnelsen var at han i utgangspunktet ønsket å bruke skumgummimadrasser som liggeunderlag i stedet for halm i binger for storfe for å redusere strøforbruket. Han fant imidlertid fort ut at dyras gjødslingsatferd måtte styres på en eller annen måte for ikke å skitne til seg sjøl og omgivelsene. Løsningen på dette problemet ble liggebåsen. Schmisser et.al. påviste i studier i 1964-65 at kuene holdt seg reinere samtidig som strøbehovet ble redusert med 75 % sammenliknet med oppstalling på dypstrø. Det er tidligere gjennomført studier der en har undersøkt utformingen av liggebås og effekten på atferd, jurhelse, sår og kureinhet, mens effekten på båsreinhet har fått lite oppmerksomhet. I et studie av Tucker et al (2005) er effekten av nakkebom og båsbredde på båsreinhet undersøkt og hvor det viste seg at båser uten nakkebom eller breie båser var mer skitne. Det er gjennomført studier i bås fjøs som viser at korte båser (Nygård, 1979 og Gjestang, 1980) og båser med kutrener (Bergsten og Pettersson, 1992) var reinere enn ved motsatt. Både tilstedeværelse av nakkebom, bredde, lengde og kutrener vil virke inn på tilgjengelig plass for dyra. Det er derfor grunnlag for å anta at båser med liten tilgjengelig plass vil være de reineste. Det er ikke funnet andre studier som ser på forholdet mellom utforming av liggebås og båsreinhet. Strø påvirker kureinhet mens forbindelsen til båsreinhet er mer uklar. Målet med denne artikkelen var å beskrive vanlige båsmaal, nivået av bås- og kureinhet i et utvalg av norske løsdriftbesetninger samt å studere effekten av båsutforming på bås- og kureinhet.

## Materiale og metode

Dette studiet var del av Kubygg-prosjektet (Simensen et al., 2007). Det totale utvalget besto av 232 løsdriftbesetninger fordelt over hele landet, alle ble besøkt *en* gang for oppmåling og miljøregistreringer i perioden september 2006 til mai 2007. Utvalgsriterier var besetningsstørrelse over 20 årskyr, bygd mellom 1995 og 2005, liggebås, tette golv eller med automatiske mjølkesystemer (AMS). Utvalget er noe skjevt i forhold til utvalget av eksisterende fjøs, men vårt ønske er et utvalg som har en del egenskaper som vi antar vil være vanlige i tiden fremover.

Gjennomsnittlig besetningsstørrelse var  $38.6 \pm 14.6$  årskyr med  $42.3 \pm 16.8$  liggebåser, noe som i gjennomsnitt ga  $0.93 \pm 0.14$  kuer per liggebås. Gjennomsnittlig mankehøyde for et tilfeldig utvalg av dyr i alle besetningene var  $1.34 \pm 0.04$  m. Ytelsen per årsku i de besøkte besetningene var  $7062.2 \pm 945.8$  kg.

### **Liggebåsene**

Følgende parametre ble målt opp i en tilfeldig liggebås mot vegg og en i dobbelrad; lengde, innvendig bredde mellom båsskillene, nakkebomhøyde, diagonal bås lengde målt fra oppkant mot gjødselgang til nakkebom, oppkanthøyde og høyde for øvre og nedre hodebom. Brystplanke ble beskrevet med parametrene høyde og avstand fra oppkant bak i båsen. Liggeunderlag ble delt inn i fire grupper basert på mjukhet (1=harde golv av betong, 2= typiske gummimatter, 3=flerlagsmatter/ madrasser og 4=flere typer underlag i samme fjøs). Båsgolvet ble delt inn i sju felter, A foran, B – D i midten og E til G mot gjødselgangen.

Strømengde var antall liter flis i feltene B til G i de utvalgte båsene, målt ved hjelp av feiebrett og bøtte med litersmål. Strø i felt A ble ikke målt opp på grunn av at dette feltet hadde ulik utforming og ofte fungerte som et slags strølager. Hoveddelen av feltet er også utenfor området der dyra ligger.

### **Båsreinhet**

Båsreinhet ble observert ca to timer etter morgenfôring i 15 tilfeldig valgte båser i hvert fjøs, totalt 3459 båser. Vi valgte hver annen, tredje, fjerde bås osv. avhengig av besetningsstørrelse. Gårdbrukeren var instruert om ikke å skrape eller strø båsen på besøksdagen før reinhetsregistreringene var foretatt. Reinhet ble observert ved hjelp av en femdelt skala i hvert av de sju feltene som båsene var delt inn i. (0=helt reine felt, 4=svært skitne felt). To typer tilskitning av bås ble registrert; møkk falt i bås (RUKE) og møkk dratt inn med klauvene (DRATT). Nesten all møkk (>95%) ble observert i de bakre sektorene E til G, og kun disse observasjonene er nyttet videre i denne fremstillingen.

### **Kureinhet**

Kureinhet ble observert umiddelbart etter båsreinhetsobservasjonene for 12 tilfeldig valgte kyr i hver besetning, totalt 2335 kyr. Hver andre, tredje, fjerde ku osv., avhengig av besetningsstørrelse, ble valgt ut etter øremerkenummer.

Kureinhet ble vurdert for hver av kroppsdelenes klauv/ bein, lår, buk, jur og bakpart ved hjelp av en firedelt skala (1=rein, 4=svært skitten).

### **Modellene**

Variablene som ble brukt i modellen var i all hovedsak delt inn i kategorier basert på kvartilene eller 10 og 90 prosentil gruppene. Ved hjelp av proc genmod i SAS ble en modell tilpasset slik at alle variablene i modellen hadde P-verdi  $\leq 0.05$  med logit link funksjon, binomial fordeling og besetning og bås som random variabel.

Den generelle modellen som ble brukt for å beregne effekten av båsutforming og strøbruk på bås- og kureinheit var:  $Logit(p_i) = \beta_0 + \beta_l X_{li} + \dots + \beta_k X_{ki} + \mu_{herd(i)}$   
 Ut fra modellene er  $\beta$  for bås- og kureinheit estimert (basert på RUKÉ eller DRATT). Odds ratio (OR) eller risiko for reinhet/ skittenhet er regnet ut fra denne verdien.

## Resultater og diskusjon

Tabell 1. Gjennomsnittlige mål (m) for liggebåser i 232 besetninger bygd mellom 1995 og 2005.

Variabel		Gj.snitt	SD	Range
Båslengde (vegg)	n=221	2.38	0.20	2.00 – 2.80
Båslengde (fri)	n=185	2.22	0.11	1.90 – 2.60
Båsbredde	n=232	1.14	0.02	1.05 – 1.20
Nakkebomhøyde	n=232	1.07	0.05	0.82 – 1.20
Horisontal nakkebomavstand	n=232	1.59	0.09	1.25 – 1.83
Diagonalt båsmål	n=232	1.92	0.07	1.70 – 2.09
Oppkanthøyde	n=232	0.24	0.06	0.04 – 0.40
Høyde øvre hodebom	n=191	0.91	0.15	0.52 – 1.18
Høyde nedre hodebom	n=113	0.37	0.18	0.08 – 0.77
Brystplankeavstand	n=59	1.83	0.13	1.60 – 2.38
Brystplankehøyde	n=59	0.10	0.04	0.02 – 0.27

84.7 % av besetningene brukte sagflis eller kutterspon som strø mens 13.8 % av besetningene i følge spørreundersøkelsen vår ikke brukte strø i det hele tatt. Ved oppmålingen viste det seg å ikke være strø i 44.1 % av feltene B til G.

Gjennomsnittlig strøbruk for de som brukte sagflis, var  $1.2 \pm 1.7$  liter.

Det var 3.1 % betong, 50.9 % gummmatter og 37.5 % flerlagsmatter eller madrasser i utvalget. De resterende hadde flere typer underlag.

### Effekt av båsutforming på båsreinhets (Ruke)

Bås med fri front/ plassert i dobbelrad (OR=1.00) var reinere enn bås  $>2.45$  m plassert mot vegg (OR=1.64). Brystplanke plassert mer enn 1.83 m fra bakkant var mer skitne (OR=1.00) enn båser uten brystplank (OR=0.71). Aller reinest var båser med brystplankavstand lik eller kortere enn 1.83 m (OR=0.52). Øvre hodebom plassert  $\geq 0.70$  m over golv i båsen bidro til reinere båser (OR=1.00) i forhold til der denne bommen var plassert  $\leq 0.71$  m (OR=1.44). Et diagonalmål på mindre enn 1.96 m var reinere (OR=0.61) enn der diagonalen var lengre enn 1.96 m (OR=1.00). Båser breiere enn 1.13 m var reinere (OR=1.00) enn båser smalere enn 1.13 m (OR=1.32). Båser uten nedre hodebom var reinere (OR=0.59) enn båser utstyrt med denne bommen (OR=1.00). Båser der det var benyttet minimum 1 liter strø var reinere (OR=1.00) enn båser der strø ikke var benyttet (OR=1.58). Det ble funnet effekt av gård (OR=3.2) og bås (OR=1.47) i modellen.

### Effekt av båsutforming på båsreinhets (Dratt)

Bås med brystplanke  $\leq 0.1$  m og båser uten brystplank var reinere (OR=0.86) enn bås med brystplanke  $>0.1$  m (OR=1.00). Øvre hodebom plassert  $\leq 1.00$  m øker

risikoen for skitne båser (OR=1.47) i forhold til båser uten øvre hodebom (OR=1.21) eller med øvre hodebom plassert >1.00 m (OR=1.00). Båser smalere enn 1.13 m var reinere (OR=0.78) enn breiere båser (OR=1.00). Det reineste liggeunderlaget var betong (OR=0.24) og flerlagsmatter/ madrasser (OR=0.91). Mest skitne var kompakte gummimatter (OR=1.00). Der det ble benyttet mer enn 0.5 liter strø var det reinere (OR=1.00) enn der det ikke ble benyttet strø (OR=1.90). Det aller skitneste underlaget var betong uten strø (OR=2.94), mens gummimatter med eller uten strø (OR=1.00) og madrasser var sammenliknbare (OR=1.00). Det ble funnet effekt av gård (OR=1.79) og bås (OR=1.58).

### **Effekt av båsutforming på kureinhet venstre lår (Ruke) - foreløpig**

For kureinhet er det stor effekt av gård (OR=7.66) og bås (OR=2.34). Kuer i båser plassert mot vegg hadde større risiko for å være skitne (OR=1.20) i forhold til fri front eller dobbelrad (OR=1.00). Kuer i båser kortere enn 2.50 m hadde en lavere risiko for å være skitne (OR=0.69) enn der båslengden var over 2.50 m (OR=1.00). Tilstedeværelse av øvre hodebom (OR=4.55) ga en økt risiko for tilskitning av venstre lår sammenliknet med der den ikke fantes (OR=1.00). Bruk av mer enn 0.5 liter strø reduserte også risikoen for skitne dyr (OR=1.00) sammenliknet med der strø ikke ble benyttet (OR=1.28).

Å konstruere en ”optimal” liggebås er en kompleks oppgave der en bør ta hensyn til atferdsparametre som for eksempel liggetid, antall liggeperioder per døgn og legge-/ reise bevegelsene, fare for sår og skade påført dyret av innredningen, innvirkning på jurhelse mm. Skitten innredning og innredning som bidrar til skitne dyr vil være en risikofaktor for flere uheldige forhold som samlet sett kan bidra til en redusert grad av dyrevelferd. Konstruksjon av liggebås har i hovedsak foregått i form av en prøve og feileprosess hos produsentene eller i form av mindre ”lab”forsøk. Det å lage modeller basert på systematiske feltstudier ser også ut til å kunne gi et viktig bidrag i videreutviklingen av liggebåsen.

### **Anvendelse**

Ut fra en skjønsmessig vurdering basert på modellene, vil en bås med omtrent følgende mål være optimal for å sikre rene liggebåser til NRF-kyr: lengde (mot vegg) 2.30-2.45 m. Lengde av liggebås i dobbelrad er av underordnet betydning, men dobbelrad gir økt sannsynlighet for rein bås enn plassering mot vegg. Diagonalmål bør være 1.93-1.96 m, nedre hodebom bør fjernes og øvre hodebom bør heves til minimum 0.7 m over båsgolvet, men helst til 1.0 m. Det bør nyttes mjuke liggeunderlag og strø. Bredde bør være omtrent 1.13 m innvendig mellom båsskillene og båsene bør utstyres med brystplanke som er maksimum 0.1 m høy plassert 1.80-1.83 m fra bakkant av båsen.