

## Produksjon og kvalitet på melk og kjøtt i løsdrift

Olav Østerås<sup>1</sup>, Egil Simensen<sup>1</sup>, Camilla Kielland<sup>1</sup>, Lars Erik Ruud<sup>2</sup>, Geir Næss<sup>2,3</sup>, Knut Bøe<sup>2</sup>, Ingrid Haug<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Norges veterinærhøgskole, Avdeling for produksjonsdyrmedisin, seksjon for besetningstjenester. [olav.osteras@nvh.no](mailto:olav.osteras@nvh.no)

<sup>2</sup>UMB, Ås, <sup>3</sup>HiNT, Steinkjer, <sup>4</sup>TINE Rådgivning, Ås.

### Introduksjon

I Norge er det et viktig mål produsere melk av god kvalitet og at produsentene skal ha gode inntekter. Det ble i 2008 produsert 1520 millioner liter melk. Melken blir bedømt og betalt etter kvalitet, og i kvalitetskriteriene inngår parametre som kjemisk innhold (fett og protein), celletall, bakterietall (kimtall), sporer (anaerobe og aerobe), frie fettsyrer, reststoffer (medisinrester) og frysepunkt. For grenseverdier og klasseinndeling vises til TINE's regelverk om bedømmelse og betaling av leverandørmelk etter kvalitet. (TINE BA, 2007). Effektivitetskontrollen viser at ca. 25 % av inntektene i melkeproduksjonen kommer fra kjøtt, fra slakt av voksne melkekyr, eller oppdrett av okser fra melkeproduksjonen til kjøtt. Kjøttproduksjon er derfor et viktig bidrag til inntektene i melkeproduksjonen i Norge. I mange besetninger er det en vesentlig del av inntektene. For kjøtt er den årlige produksjonen av storfekjøtt ca. 85 millioner kg storfekjøtt og 2 millioner kg kalvekjøtt (Budsjettnemda for jordbruket, 2007). Kjøtt betales også ut fra mengde og kvalitet som eksempel muskelfylde (EUROP-systemet), fett.

I 2005 var det 14 % av norske fjøs som løsdriftsfjøs og 25 % av melkekyrne sto på løsdriftsfjøs. Dette kommer til å øke i åra framover fordi en møter påbudet om løsdrift i 2024, og det er ikke lenger lov å bygge nye båsfjøs. Da inntektene i melkeproduksjonen er avhengig av mengde og kvalitet på melk og kjøtt, er det interessant å se hvordan en overgang fra båsfjøs til løsdrift påvirker mengde og kvaliteten på melk og kjøtt. Derne er det interessant å se på om det er faktorer innenfor moderne løsdrifter i Norge som påvirker disse forhold. Denne presentasjonen vil vise noen foreløpige resultater på disse forhold.

## Foredrag 6

### Materiale og metoder

Materialet består av to sett data. Det ene settet er en sammenligning mellom båsfjøs og løsdrift, der en har benyttet 808 kjente løsdriftsfjøs og 195 kjente båsfjøs. Besetninger under 10 årskyr og produksjon lavere enn 3.500 kg melk pr årsku er ekskludert. I det andre datasettet har en benyttet de 232 løsdriftsbesetningene som var kjernematerialet i Kubyggprosjektet. Miljødata fra disse besetningene er flettet sammen med Kukontrolldata og Kvalitetsdata fra TINE sin leverandørdatabank som i det første datasettet.

I begge materialer ble det benyttet alle kvalitetsdata fra 2006 og 2007, som påvist medisinerester, tankcelletall, frysepunkt, frie fettsyrer, fett, protein og laktose. Antibiotika var analysert med Spottest<sup>®</sup> og bakterietall med Bactoscan<sup>®</sup> to ganger pr måned. Tankcelletall, frie fettsyrer, frysepunkt, fett, protein og laktose samt urea var målt med Fossomatic<sup>®</sup>.

I studie 1 ble det kjørt statistisk analyse for å se om det var betydelig forskjeller mellom båsfjøs og løsdrift i forhold til mengde og kvaliteter både på melk og kjøtt på besetningsnivå.

I studie 2 hadde en 8.956 bakterietellinger i melk fra 2006 og 2007, og 2199 bakterietellinger innen 90 dager før eller etter besetningsbesøket, og 757 bakterietellinger innen 30 dager før eller etter besøksdag. Bakterietall, etter logtransformasjon, ble undersøkt for sammenhenger ved mixed modell med gård som random faktor. Videre var det 10.019 celletellinger fra tankmelk fra 2006 og 2007, og 2.497 celletellinger innen 90 dager før eller etter besetningsbesøket, og 861 celletellinger innen 30 dager før eller etter besøksdag. Celletallet i tankmelk, etter logtransformasjon, ble undersøkt for sammenhenger ved mixed modell med gård som random faktor. Tilsvarende analyser ble gjort på frysepunkt. Det var 854 analyser av frysepunkt inntil 30 dager før eller etter besøksdato.

Melkemengder innen løsdrift ble analysert ved å hente ut fullstendige 305 dagers laktasjoner. Det ble kjørt mixed modeller og tatt hensyn til laktasjonsnummer og kalvingsinterval. Tilsvarende data ble kjørt for slaktedata; slakteverdi, slaktevekt, bedømt muskelfylde og fettgruppe. Det ble tatt hensyn til slakteår, slaktemåned, når i laktasjonen

## Foredrag 6

dyret ble slaktet samt laktasjonsnummer. Det ble også tatt hensyn til gård og slakteri som klustereffekt i analysen.

### Resultater

#### *Melke kvalitet i båsfjøs og løsdrift.*

Tabell 1 viser oversikt over antall påviste medisinrester i løsdrift og båsfjøs i 2006 og 2007. Det var ikke statistikk sikker forskjell mellom båsfjøs og løsdrift, men det var en tendens til at løsdriftene hadde mer enn to ganger så mange antibiotikapåvisninger med henholdsvis 6,7 påviste pr 10.000 prøver mot 3.1 pr 10.000 i båsfjøs. For anaerobe og aerobe sporedannere ble det ikke påvist noen forskjell mellom løsdrift og båsfjøs.

**Tabell 1.** Antall og prosent av påviste medisinrester i løsdrift og båsfjøs i 2006 og 2007.

Variabel	Klasse	Løsdrift Antall (%)	Båsfjøs Antall (%)	P- verdi
Antibiotika	Påvist	28 (0,067)	4 (0,031)	0,14
	Ikke påvist	41.712 (99,93)	12.924 (99,97)	

**Tabell 2.** Gjennomsnittsverdier for en månedsleveranse og kvalitetsparametre for løsdrift og båsfjøs i 2006 og 2007.

Variabel	Fjøs system	Antall	Middel	SD	Min	Max	P-verdi
Melk levert pr måned	Båsfjøs	12.928	15,628	6,616	52	56,255	0.01
	Løsdrift	41.733	15,403	9,687	72	97,262	
Fett %	Båsfjøs	11.505	4,08	0,26	2,58	5,58	<0,001
	Løsdrift	38.950	4,07	0,33	2,74	7,38	
Protein %	Båsfjøs	11.505	3,38	0,15	2,84	4,09	0,78
	Løsdrift	38.950	3,38	0,16	2,58	4,77	
Laktose %	Båsfjøs	11.451	4,66	0,11	3,81	5,03	0,77
	Løsdrift	38.939	4,66	0,11	3,33	5,13	
Tankcelletall aritmetisk	Båsfjøs	11.505	144	79	10	1090	0,04
	Løsdrift	38.950	143	84	10	1912	
Ln tankcelletall	Båsfjøs	11.511	4,8502	0,4874	2,3026	6,9939	<0,001
	Løsdrift	38950	4,8229	0,5198	2,3026	7,5559	
Urea mmol	Båsfjøs	11.504	5,57	1,17	1,40	11,20	<0,001
	Løsdrift	38.950	5,20	1,15	0,50	10,50	
Frysepunkt *- 1/1000	Båsfjøs	11.432	528,7	4,7	413	551	<0,001
	Løsdrift	38.477	526,2	4,3	357	555	
Frie fettsyrer mmol	Båsfjøs	11.505	0,564	0,182	0,100	4,700	<0,001
	Løsdrift	38.950	0,461	0,193	0,100	4,600	
Bakterietall i 1000	Båsfjøs	8.972	23,8	213,5	2,0	9999,0	0,49

## Foredrag 6

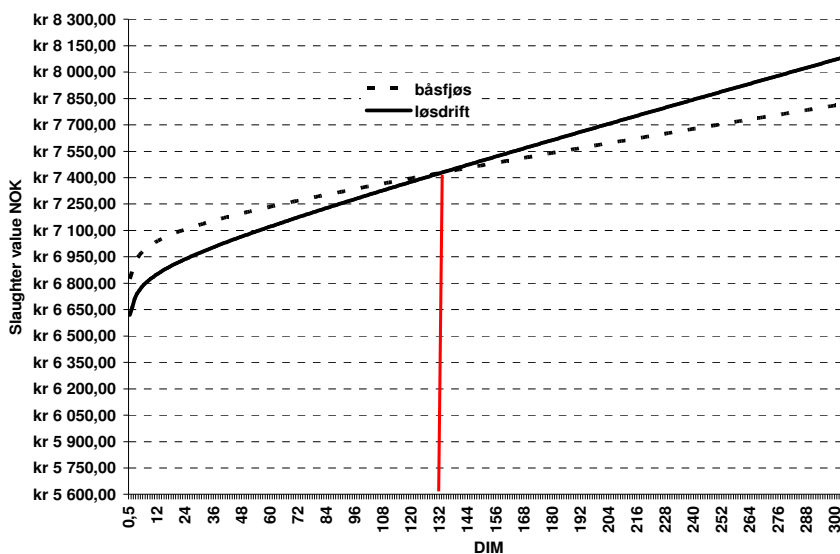
pr ml	Løsdrift	35.769	22,1	203,8	3,0	9999,0	
Ln bakterietall	Båsfjøs	8.972	2,2070	0,9699	0,6931	9,2102	0,90
	Løsdrift	35.769	2,2056	0,9076	1,0986	9,2102	

Tabell 2 viser at månedleveransen er i snitt høyere på løsdriftsfjøsene, fettprosenten er høyere i båsfjøs, mens variasjonen i fettprosent ser ut til å være større mellom løsdriftsfjøsene. Forskjellene i fettprosent er svært små. Celletallet er litt høyere i store båsfjøs i forhold til store løsdriftsfjøs, men generelt øker celletallet med økende besetningsstørrelse. Ureanivået er lavere i løsdrifter, noe som kan tyde på annen fôring i disse fjøsene. Frysepunkt er høyere i løsdriftsfjøs, noe som tyder på at det blir mer vanntilblanding i løsdrifter i forhold til båsfjøs. Innholdet av frie fettsyrer er betydelig lavere i løsdriftsfjøs, noe som skulle betinge en bedre smak på melka. Det var ingen forskjell på bakterietall, proteinprosent eller laktoseprosent mellom båsfjøs og løsdrifter. De viktigste forskjellene er innenfor frysepunkt og frie fettsyrer.

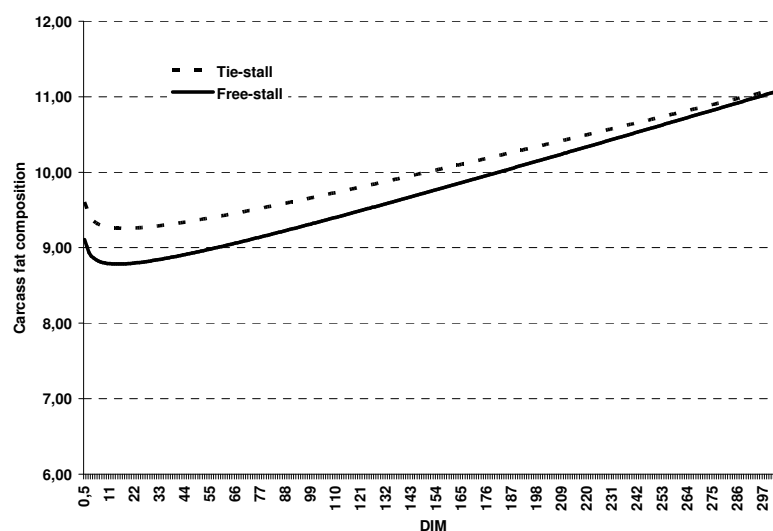
### *Slaktekvalitet i båsfjøs og løsdrift*

Slakteverdiene i kroner for kuskalt ble også funnet å være avhengig av driftssystem. Tidlig i laktasjonen var slakteverdien lavere for løsdrift, men etter 132 dager i laktasjon var den høyere (Figur 1). For førstelaktasjon var dette krysningspunktet først ved 210 dager ut i laktasjonen. Tilsvarende kurveforløp som i figur 1 sees også for slaktevekt med krysningspunkt ved 180 dager etter kalving, og muskelsetning (EUROP) med krysningspunkt fra 130 til 160 dager etter kalving (seinere for eldre kyr). For fettklassifisering var i stor grad kyr som sto i båsfjøs feitere enn de som kom fra løsdrift i 2., 3. og eldre kyr (Figur 2), mens 1. laktasjon var feitere når de kom fra løsdrift, men denne forskjellen var marginal.

## Foredrag 6



**Figur 1.** Slakteverdi i forhold til når kua er slaktet dager etter kalving. 2. laktasjon i båsfjøs og løsdrift.



**Figur 2.** Fettgruppe i forhold til slaktetidspunkt i laktasjonen for kyr i 3. laktasjon fra båsfjøs og løsdriftsfjøs. Klasse 9 tilsvare 3+, 10 tilsvare 4- og 11 tilsvare 4.

### *Melke kvalitet innen løsdrift*

Resultater fra bakterietelling innen 30 dager fra besøksdato med analysert som log av bakterietall innen løsdrifter viste at bruk av robot hadde størst sammenheng med bakterietall (51.900 mot 21.600 i bactocan). Nest viktigst var etebås mot ikke etebås (51.900 mot 30.700), dersom brystplank var plassert mer enn 183 cm inn i liggebåsen (86.700 mot 51.900), om brystplank ikke eksisterte, i forhold til brystplank plassert mindre enn 183 cm inn i liggebåsen (73.600 mot 51.900), 0,73 ku pr liggebås (10 %)

## Foredrag 6

sammenlignet med 1,07 dyr pr liggebås (90 %) (48.400 mot 68.000), ikke bruk av strø mot bruk av sagflis (51.900 mot 33.700), madrass mot annen type liggeunderlag (51.900 mot 43.900), bruk av mer enn 1 liter strø pr bås mot mindre (51.900 mot 41.700), kyrne hadde meget løs avføring mot normal avføring (103.500 mot 43.500). For fuktighet i fjøset var laveste bakterietall ved fuktighet rundt 65 til 70 % relativ fuktighet, både tørrere og fuktigere luft gav høyere bakterietall i melka, 66 % relativ fuktighet mot 80 % gav henholdsvis 51.000 mot 54.000 i bakterietall. Det ble også påvist at besetninger med mange nakkeskader hadde høyere bakterietall. Ved analyse på data innen 90 dager fra besøksdato var i tillegg variable som skitne jur, skitt dratt inn i båsene, øvre nakkebom også av betydning.

Resultater fra celletall i tankmelk innen 30 dager fra besøksdato analysert ved hjelp av log celletall innen løsdrift viste sikker sammenheng med 1,07 ku pr liggebås mot 0,73 ku pr liggebås celltall i tankmelk på henholdsvis 179.300 mot 161.100, mer enn 1 blindgang mot mindre enn 2 blindganger (171.200 mot 150.600), liggebåser mot vegg med lengde > 245 cm mot liggebåser uten vegg (171.200 mot 127.800), liggebåser mot vegg med lengde > 245 cm mot liggebåser mot vegg med lengde 230 til 245 cm (171.200 mot 158.300), strømengde mellom 0,5 til 1 liter pr bås mot ikke strø (149.900 mot 158.200), strømengde > 1 liter mot strømengde mellom 0,5 til 1 liter (171.200 mot 149.900), løs avføring mot fastere avføring (212.500 mot 187.100), bruk av fullfôr mot ikke fullfôr (171.300 mot 152.500), ingen nakkeskader mot 50 % av kyrne med nakkeskader (167.900 mot 175.500), og helt gummigolv eller betongsgolv i gangareal mot spaltegolv (131.400 mot 144.200). Analyser med data opp til 90 dager i forhold til besøksdato viste også sammenhenger med møkkete lår, bruk av brystplank, temperatur i fjøset, madrasser, øvre nakkebom, fuktighet, ventilasjon, bruk av kalvingsbinger og etebås.

Resultatene på frysepunkt er noe vanskelig å tolke, men det var mange variable som hadde betydelig sammenheng med frysepunkt. Bruk av robot var en faktor som hadde sikker sammenheng med høyt frysepunkt (dvs mer vann i melken), bløt gjødselkonsistens var også en viktig faktor. Ellers var det faktorer som haseskader, nakkeskader, mye skitne båser, ikke bruk av kalvingsbinger, dyretetthet i forhold til antall liggebåser, ikke bruk av strø, strømengde og korte båser mot vegg som var av betydning. Det var små og ubetydelige forskjeller for robot.

## **Foredrag 6**

Resultatene for frie fettsyrer viste at sikker sammenheng fantes med bruk av melkerobot mot ikke melkerobot (0,73 mot 0,47), dernest høyden inn til fôrkrybba 100 cm mot 130 cm (0,73 mot 0,75), gjennomsnittlig holdpoeng 3,29 mot 3,56 (0,76 mot 0,68), bruk av kalvingsbinge mot ikke bruk av kalvingsbinge (0,57 mot 0,61), etefront med vertikal nakkebom mot horisontal etebom (0,78 mot 0,73). Melkerobot var langt den viktigste, de andre faktorene var marginale.

### ***Melkemengde innen løsdrift***

Beregnet 305 dagers laktasjon etter å ha korrigert for laktasjonsnummer og kalvingsinterval ble funnet å være 312 kg mindre dersom vannbehovet i forhold til Mattilsynets retningslinjer ikke var oppfylt, ca. 700 kg mer ved bruk av fullfôr kontra annen tildeling av fôr, og 110 kg mindre ved manuell tildeling i forhold til mekanisk tildeling, 262 kg høyere der de hadde montert børste mot ikke børste, 350 til 370 kg mindre der det var mer enn 1 blindganger i forhold til færre blindganger. Det var også effekter av ventilasjon, med 559 kg mindre melk ved naturlig ventilasjon i forhold til mekanisk ventilasjon. Denne effekten var imidlertid mindre på førstekalvere, hvor reduksjonen var bare 300 kg. Mange sårskader på has i besetningen var korrelert med økt ytelse, mens mange nakkeskader var korrelert med mindre melkemengde.

### ***Forhold rundt slakt og slaktekvalitet innen løsdrift***

Av 12.597 kyr som ble fjernet fra produksjonen var slakteverdien i gjennomsnitt  $7.020 \pm 1.437$  kroner, med 25 og 75 % innenfor verdiene 6.065 og 7.946 kroner. Det fantes ingen nye variable som hadde betydelig sammenheng med slakteverdien. Kyr som var slaktet fra fjøs uten blindganger hadde en tendens til 160 kr høyere slakteverdi i forhold til de som kom fra fjøs med blindganger. Det var en betydelig sammenheng mellom haseskader/hasesår og kjøtt-kvalitetsbedømmelse, med redusert klasse i besetninger med økende tendens til haseskader.

## **Diskusjon**

Internasjonalt er det ikke gjort mange undersøkelser med hensyn på melkekvalitet i løsdrift generelt, heller ikke på forskjeller mellom løsdrift og bås fjøs. Unntaket er for celletall. Derimot er det de siste åra gjort mange undersøkelser for melkekvalitet i forhold til bruk av AMS (Klungel et al., 2000, og Rasmussen et al., 2002). Det ble i denne undersøkelsen påvist mange sammenhenger mellom bakterietall, frie fettsyrer og celletall

## Foredrag 6

når en analyserte data for kvalitet innen 30 dager før og etter besøket. Antall variable av betydning steg betraktelig når vi utvidet datafangsten til +/- 90 dager og enda mer når vi analyserte data fra hele perioden 2006 og 2007. Dette kan komme av at materialet blir større og det er lettere å finne statistiske forskjeller, men det tyder også på at mange av de variablene vi undersøker på er svært stabile over tid. Dette gjelder også registrert forekomst av skitne båser, skitne kyr, haseskader og nakkeskader. Samsvaret med disse variablene økte når tidsintervallet for datafangsten i analysen økte. Slike registreringer er funnet robuste også tidligere (Ellis et al., 2007). AMS var assosiert med høyere bakterietall, frie fettsyrer og frysepunkt stemmer med tidligere undersøkelser (Klungel et al., 2000 og Rasmussen et al., 2002). I Danmark fant de introduksjon av AMS å være sammenholdt med økning i celletall (Rasmussen et al., 2002), mens de ikke fant forskjeller i Nederland (Klungel et al., 2000). Vi fant heller ingen forskjell. Mange av de andre faktorene som var knyttet til forhøyet bakterietall og celletall er faktorer som kan knyttes til hygiene. Dette blir også bekreftet av at skitne kyr og skitt dratt inn i liggebåsene gir betydelig sammenheng med bakterietall når en analyserte data innen 90 dager fra besøket. Viktige faktorer er lengde bås, dyretetthet, bruk av strø, løs avføring og nakkeskader. At hygiene og dyrevelferdsindikatorer er viktig for melkekvalitet er også vist av andre (Köster et al., 2006). Resultatene for frysepunkt er litt vanskelig å tolke unntatt for AMS, men det kan tyde på at stressfaktorer har betydning slik som haseskader, nakkeskader, mye skitne båser, ikke bruk av kalvingsbinger, dyretetthet i forhold til antall liggebåser, ikke bruk av strø og korte båser mot vegg.

## Referanser

- Budsjettmemnda for jordbruket. 2007. Totalkalkylen for jordbruket. Juni 2007. NILF, 2007.
- Ellis KA, Innocent GT, Mihm M, Cripps P, McLean WG, Howard CV, Grove-White D. 2007. Dairy cow cleanliness and milk quality on organic and conventional farms in the UK. *J Dairy Res.* 74: 302-310.
- Klungel GH, Slaghuis BA, Hogeveen H. 2000. The Effect of the Introduction of Automatic Milking Systems on Milk Quality. *J. Dairy Sci.* 83:1998-2003.
- Köster G, Tenhagen BA, Heuwieser W, 2006. Factors associated with high milk test day somatic cell counts in large dairy herds in Brandenburg. I: Housing conditions. *J Vet Med A.* 2006, 53:134-139
- Rasmussen MD, Bjerring M, Justesen P, Jepsen L. 2002. Milk Quality on Danish Farms with Automatic Milking Systems. *J. Dairy Sci.* 85: 2869-2878.
- TINE BA. 2007. TINE's regelverk om bedømmelse og betaling av leverandørmelk etter kvalitet (<http://medlem.tine.no/trm/tp/2195.cms>)