



Udviklingsprojekt: "Bedre dyrevelfærd via økonomisk ombygning i eksisterende stalde" (2291)

Litteraturstudie sengebåse

Af Anne M. Holm, SEGES Kvæg

Hvileadfærd

Malkekøer er meget motiverede for at bruge tid på at ligge ned og har vist sig at reducere ædetid for at sikre liggeplads-/tid (Jensen et al., 2005 og Munksgaard et al., 2005).

Det er vigtigt at hvilearealet giver blødhed, isolering, varme, tørhed og trækraft og minimerer risikoen for skader.

Krav til senge

Ifølge Cook (2010) skal man overveje disse fem vigtigste kritiske områder når man udformer sengebåse til malkekøer:

- Tilstrækkelig "cushion" af sengebåselejet
- Tilstrækkelig lunge/lunging space og bob zone
- Hensigtsmæssig placering af nakkebom og brystbom
- Passende hvileområde i forhold til køernes størrelse
- Passende bagkantshøjde

Brede senge

Bøjlen kontrollerer koens placering og generelt tvinger til fremad lunge.

Tucker et al., 2004 viste, at køer i 132 cm brede senge ligger 1,2 timer længere pr. døgn end køer i 112 cm brede senge og bruger mindre tid på at stå med to ben i sengen.

Tucker et al., 2004 testede effekten af sengebåsebredde på køernes adfærd, ved at give køerne fri adgang til sengebåse med bredderne 107 cm, 117 cm og 127 cm. Køerne lå 42 minutter pr. dag længere i de bredeste sengebåse, fordi de var i mindre kontakt med sengebøjlerne i de bredeste senge. Køerne brugte også mere tid på at stå med fire ben i de bredeste sengebåse, hvilket reducerer tiden hvor de står med to ben i sengebåsene eller står på gangarealerne.

Cook anbefaler sengebåsebredder på 122 cm for førstekalvskøer, 127 cm for voksne køer og 137 cm for goldkøer, målt som midt til midt mål mellem sengebøjlerne. Eksempelvis skal sengebåsene være mindst 122 cm brede og 260 til 275 cm lange til Holstein køer. Sengebåsebredder på 127 til 137 cm må være påkrævet for større køer. I hold hvor køer blandes mht. alder og størrelse, foreslår Cook at bruge lidt mindre mål, eller være parat til at tolerere mere beskiddet sengebåse. Besætninger der er skiftet til bredere sengebåse har set dramatiske forbedringer i brugen af sengebåsene og tilknyttede fordele i sundhed og produktivitet.

Plads til at "lunge" og "bob"

"Lunging space" er den forreste plads i sengebåsen som koen har brug for når hun lægger og rejser sig og "bob zone" er det område hvor koens hage næsten rører jorden når hun rejser sig.

En ko skal have en 3 meter lang seng i enkeltrækker. Derved har hun mulighed for at vippe fremad i sengefronten ("lunge space") når hun lægger og rejser sig. Men derudover er det vigtigt at der ikke er fysiske forhindringer i området foran koen ("bob zone") - der skal være friplads fra sengelejet og op i 102 cm. Det vil sige, at der ikke må være frontrør, beton (betonhovedpude), strøelse og lastremme i dette område. Anvendes en lastrem i dobbeltrækker for at stoppe køerne til at gå igennem sengene, skal den være placeret 102 cm over sengelejet.

I senge der er 2,3 m, eller kortere, tvinges størstedelen af køerne til at vippe til siden ("side lunge") ind i den tilstødende/nabo seng. For at koen skal kunne "side lunge", må den øverste kant af den nederste del af sengebøjlen ikke sidde højere end 28 - 30 cm over sengelejet. Den største sengekatastrofe vi ser, er hvor en smal sengebøjle er installeret i en kort seng. I sådan en situation er koen besværet i både at "front lunge" og "side lunge".

I dobbeltrækker er der en udbredt misforståelse. Mange tror at hvis der er en åben front i en 460 cm dobbeltrække, så vil koen kunne vippe fremad ("front lunge") eller vippe til siden ("side lunge") ind i nabosengen. Det er forkert. For vi må ikke kun tænke i fysiske forhindringer, men også i sociale forhindringer. Hvis sengen overfor er optaget af en ko, er det udsædvanligt at koen vil "lunge" ind i nabokoens område. Det vil sige at "bob zone" er begrænset af en ko. For at forbedre dobbeltrækker, må vi enten lave dobbeltrækken 550 cm lang og/eller sørge for at køerne har mulighed for at "side lunge" og tolerere at køerne ligger på skrå i sengen.

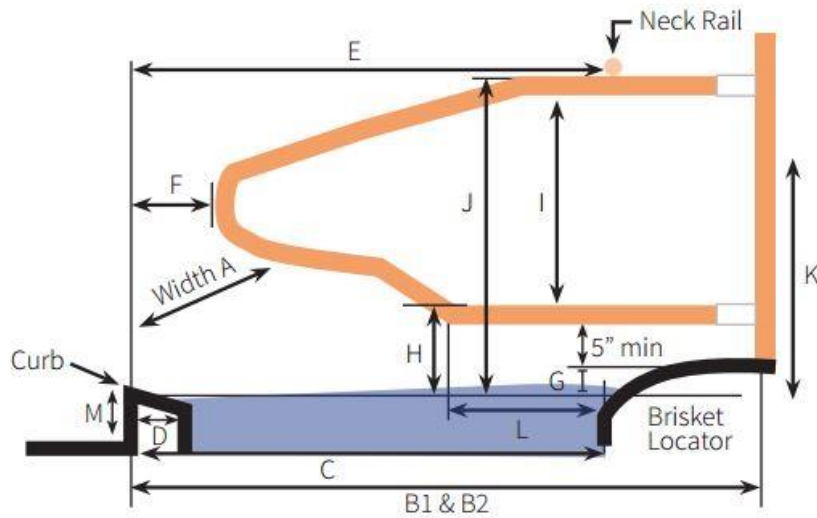
Selv med en dobbeltrække på 550 cm skal vi stadig give lov til at "lunge" til siden med en åben sengebøjle.

For at koen kan "side lunge", må den øverste kant af den nederste del af sengebøjlen ikke være højere end 28 cm over sengelejet. Bøjlerne skal derfor være åbne og det anbefales at den øverste del af bøjlen skrånede nedad bagest, så koen kan dreje let ud af sengen. For at undgå at køer går langs den bageste del af sengebåsen, skal afstanden fra bøjlen til sengens bagkant være indenfor 23 cm.

I korte dobbeltrækker, selv om alle mulige faktorer justeres/optimeres, må vi stadig leve med at nogle køer ligger på skrå på grund af sociale forhindringer.

For høj brystbom kan også få koen til at ligge på skrå.

Sengebøjle og sengebåsemål



Figur 1. Sengebøjledesign og sengebåsemål til køer. Se sengebåsemålene i figur 2. Kilde: DMG

STALL DIMENSION (INCHES)	BODY WEIGHT ESTIMATE (LBS)					
	1000	1200	1400	1600	1800	2000
Center-to-center stall divider placement (Stall width) (A)	42	45	48	50	54	57
Total stall length facing a wall (B1)	96	108	108	120	120	126
Outside curb to outside curb distance for head-to-head platform (B2)	180	192	192	204	204	216
Distance from rear curb to brisket locator (C)	64	66	68	70	72	75
Width of rear curb (D)	6-8	6-8	6-8	6-8	6-8	6-8
Horizontal distance between rear edge of neck rail and rear edge of curb for mattress stalls (E)	64	66	68	70	72	75
Horizontal distance between rear edge of neck rail and rear edge of curb for deep bedded stalls (E)*	58	60	62	64	66	69
Distance from rear edge of divider loop to point of curb (F)	9	9	9	9	9	9
Height of brisket locator above top of curb (loose bedded stall or mat/mattress surface) (G)	3	3	4	4	4	4
Height of upper edge of bottom stall divider rail above top of curb (loose bedded stall or mat/mattress surface) (H)	10	10	12	12	13	14
Interior diameter of the stall divider loop (I)	30	33	33	36	36	36
Height of neck rail above top of curb (loose bedded stall or mat/mattress surface) (J)	42	45	48	50	52	54
Obstruction height (K)	5-35	5-35	5-35	5-35	5-35	5-35
Horizontal distance from brisket locator to loop angle (L)	20-22	20-22	20-22	20-22	20-22	20-22
Rear curb height (M)	8	8	8	8	8	8

*E in deep, loose-bedded stalls is less than in mat/mattress stalls to encourage cows to stand with rear feet in alley instead of on stall base. Reference: The Dairyland Initiative. "Freestall Dimensions" Accessed August 5, 2015. http://thedairylandinitiative.vetmed.wisc.edu/tdi/oc_freestall_dimension.htm

Figur 2. Sengebåsemål til køer. Se henvisningerne i figur 1. Kilde: DMG

Nakkebom

Sengebåse er indrettet til at tilskyde koen til at ligge ned i sengebåsen men at gøde og urinere i gangen udenfor sengebåsen. Af den grund er sengebåse typisk udstyret med en nakkebom.

Mindre restriktive nakkeborde (længere væk fra bagkanten og højere) tillader at koen kan bevæge sig helt ind i sengen og har vist sig at reducere halvhed. For eksempel en nakkebordeposition der forhindrer koen at stå med alle fire ben i sengen har vist sig at øge halvhed (Bernardi et al., 2009).

Køer ligger sig hurtigere ned i sengebåse med en høj nakkebom og ligger længere i brede sengebåse (Fregonesi et al., 2007; Cook et al., 2008).

Både nakkebordehøjde og dennes afstand til sengebåsens bagkant påvirker ståadfærden; mere restriktive nakkebordeplaceringer (lavere og tættere på bagkanten) forhindrer koen i at stå med fire ben i sengebåsen med hjælper med at forbedre renheden af sengebåsen (Tucker et al., 2005). Når tiden koen bruger på at stå med fire ben i sengebåsen begrænses, øges tiden på at stå i gange og våde gangarealer og derved øges risikoen for halvhed.

Fregonesi et al., 2009 viste, at når nakkebordepositionen var placeret længere væk fra bagkanten, stod køerne i kortere tid med to ben i sengebåsen ($2,2 \pm 0,26$ timer/dag ved 130 cm versus $1,7 \pm 0,27$ timer/dag ved 190 cm) og i længere tid med fire ben i sengebåsen ($0,0 \pm 0,02$ timer/dag ved 130 cm versus $0,6 \pm 0,07$ timer/dag ved 190 cm). Køerne var mere tilbøjelige til at gøde og urinere i sengebåsen når nakkebordepositionen var placeret længere væk fra bagkanten. Køer der brugte disse sengebåse havde en tendens til mere beskidte yvere og disse sengebåse krævede mere tid til renholdelse ($0,4 \pm 0,16$ timer/dag ved 130 cm versus $1,6 \pm 0,35$ timer/dag ved 190 cm). Fregonesi et al., 2009 konkluderede dermed, at ved at placere nakkebordepositionen længere væk fra bagkanten brugte køerne længere tid på at stå med fire ben i sengebåsen. Denne ændring i ståadfærd er sandsynligvis til gavn for klovsundheden, men reducerer renheden af yvere og sengebåse.

Anbefalinger for nakkebordepositionen: Plads til at rejse sig under og bagved nakkebordepositionen

Forkert placering af nakkebordepositionen er den mest almindelige fejl ved indretning af sengebåse. I madrassenge anbefales at nakkebordepositionen sidder i en højde af 122 - 127 cm og 112 - 127 cm for sandsenge. Den mest udbredte fejl er dog den vandrette afstand fra nakkebordepositionen til sengebåsens bagkant. Nakkebordepositionen rykkes ofte tilbage mod bagkanten som konsekvens af køer på skrå. Desværre er placering på skrå et komplekst problem som skyldes flere faktorer - nemlig en for kort seng, dobbeltrække på kun 460 cm, brystbom placeret for langt tilbage, forhindringer i "lunge" og "bob zone" og også en nakkebom der er placeret for langt tilbage gør det ikke bedre.

Den mest anvendte afstand de seneste år er 160 cm fra nakkebom til bagkant. Baggrunden for denne afstand er at holde køer og sengebåse rene. I nogle senge vil konsekvensen være reduceret brug af sengene, hvilket leder til halvhedsproblemer. Når nakkebordepositionen sidder på 160 cm, er den eneste måde at koen kan have alle fire ben i sengen, er ved at stå på skrå. Hvis hun gøder her, vil gødningen lande i det bagerste hjørne af sengen. For at lægge sig fra denne position, må koen "side lunge" og dermed kommer hun til at ligge på skrå og vil igen gøde i det bagerste hjørne af sengen. Når hun rejser sig, vil hun forsøge at undgå at ramme nakkebordepositionen, hvilket tvinger hende til at ramme den og træde et skridt tilbage, så hun kommer til at stå med forbenene i sengen og bagbenene i gyllen i gangen. Det er uacceptabelt at placere nakkebordepositionen i en position hvor koen kommer til at ramme den for at kunne komme op at stå.

I madrassenge skal nakkebordepositionen skal placeres 168 - 173 cm fra bagkanten for førstekalvskøer og 178 - 183 cm for voksne køer afhængig af køernes størrelse. Muligvis skal nakkebordepositionen justeres, så køerne kan

stå med fire ben i sengen. Fra denne position vil de "front lunge" og ligge lige i sengen hvis alle andre forhindringer er fjernet.

I sandsenge fjerner bagkantsbredden ligge- og ståplads, fordi køerne vil ikke stå på en skrå eller afrundet kantsten/bagkant. Vi ved også at køer ikke bruger forlænget tid på at stå i sandsenge. Placeres nakkebommen med samme afstand som i madrassenge, vil det resultere i afsætning af for meget gødning og urin bagerst i sengen, fordi koen vil undgå at stå på bagkanten med bagbenene. Som tommelfingerregel placerer vi derfor nakkebommen over brystbommen og rykker den tilbage mod bagkanten i en afstand svarende til bredden af bagkanten. Derfor foretrækker vi en bagkant der ikke er for bred. I sandsenge til voksne køer med en 15 cm bred bagkant placeres nakkebommen $183 - 15 \text{ cm} = 168 \text{ cm}$ fra bagkanten. For førstekalvskøer bliver afstanden i sandsenge $173 - 15 = 158 \text{ cm}$ fra bagkanten.

Madras kontra sand

Køer opstaldet i sengebåse med madrasser har en højere forekomst af alvorlig halthed end køer opstaldet i senge med løst lejemateriale (Ito et al., 2010).

Ikke halte køer viser samme adfærd i sandsenge som i madrassenge, hvorimod adfærden hos halte køer er markant forskellig i madrassenge kontra sandsenge. Halte køer bruger op imod 4,3 timer pr. dag på at stå i madrassenge sammenlignet med halte køer i sandsenge.

Cook et al., 2016 viste, at brug af kummer med løst materiale i stedet for madrasser gav signifikante fordele i form af lavere forekomsten af halthed, skader på knæ og haser og bedre yverhygiejne.

Køer har en stærk præference for at ligge på tør strøelse i sommermånederne og når tvunget til at ligge på våd strøelse blev liggetiden reduceret med 5 timer (Fregonesi et al., 2007).

Halte og ikke halte køer

Cook et al. (2004) viste, at halte køer opstaldet i sengebåse med kanalsyede madrasser stod i længere tid i sengebåsene, 2-3 gange længere end ikke halte køer afhængig af sværhedsgraden af haltheden, havde færre hvileperioder pr. dag og havde kortere liggetid end ikke halte køer.

Ikke halte, højtydende malkekøer i velindrettede og komfortable sengebåse ligger ned i omkring 12 timer i døgnet eller mere og står i sengebåsene mindre end 2 timer i døgnet (Cook et al., 2004). Sengebåsedesign/-indretning der ikke giver koen mulighed for at udføre normal lægge og rejse sig adfærd, tilstrækkelig hvileplads eller en polstret/"cushioned" overflade medfører ofte reduceret hvileadfærd til mindre end 10 timer i døgnet og øget ståtid i sengebåsene.

Forbedret sengebåsedesign og -dimensioner og gummigranulatfyldte madrasser forbedrede ikke sengebåseadfærden for halte køer, men gav hviletid på over 12 timer i døgnet for ikke halte køer. På trods af rigelige "lunge space" og hvileplads, plads til at strække forbenet frem når koen rejser sig, og plads under og bag ved nakkebommen, blev halte køer observeret i at stå i sengene med gummigranulatfyldte madrasser i længere tid og på bekostning af hvileadfærd. Denne observation understøtter den hypotese, at det er typen af sengeleje der dikterer ændringer i ståadfærd i sengebåse observeret hos halte køer end andre komponenter i sengebåsedesign. Konstateringen af at kun 5 til 8 cm af sand over en madras giver de fleste fordele som ved sandsenge, minimere ændringerne i ståadfærd i sengene for halte køer, sammen med andre fordele forbundet med vedligeholdelse af sengene og gødningshåndtering, giver landmændene et nyttigt alternativ opstaldningsmulighed som forbedrer kokomfort og velfærd (Cook et al., 2008).

Litteratur

- Bernardi, F., Fregonosi, J., Veira, D.M., Winkler, C., von Keyserlingk, M.A.G. og Weary, D.M. 2009. The stall design paradox: neck rails increase lameness but improve udder and stall hygiene. *J. Dairy Sci.* 92: 3074-3080.
- Cook, N.B., Bennett, T.B. og Nordlund, K.V. 2004. Effect of Free Stall Surface on Daily Activity Patterns in Dairy Cows with Relevance to Lameness Prevalence. *J. Dairy Sci.* 87:2912-2922.
- Cook, N.B. 2006. Extreme Makeover: Freestall Edition. Proceedings of the VitaPlus Dairy Summit, December 6-7, 2006, Lansing MI.
- Cook, N.B., Marin, M.J., Mentink, R.L., Bennett, T.B. og Schaefer, M.J. 2008. Comfort Zone-Design Free Stalls: Do They Influence the Stall Use Behavior of Lame Cows? *J. Dairy Sci.* 91:4673-4678.
- Cook, N.B. ? (2010). Troubleshooting and Evaluating Cow Comfort and Freestall Design on Dairy Operations. Adgang dato.
- Cook, N.B., Hess, J.P., Foy, M. R., Bennett, T.B. og Brotzman, R.L. 2016. Management characteristics, lameness, and body injuries of dairy cattle housed in high-performance dairy herds in Wisconsin. *J. Dairy Sci.* 99:5879-5891.
- DMG – Dairy Management Inc. "Animal care reference manual". 2016 National Milk Producers Federations. <http://www.nationaldairyfarm.com/sites/default/files/Version-3-Manual.pdf>
- Fregonosi, J.A., Veira, D.M., von Keyserlingk, M.A.G. og Weary, D.M. 2007. Effects of Bedding Quality on Lying Behavior of Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 90: 5468-5472.
- Fregonosi, J.A., von Keyserlingk, M.A.G., Tucker, C.B., Veira, D.M. og Weary, D.M. 2009. Neck-rail position in free stall affects standing behavior and udder and stall cleanliness. *J. Dairy Sci.* 92:1979-1985.
- Ito, K., von Keyserlingk, M.A.G., LeBlanc, S.J. og Weary, D.M. 2010. Lying behavior as an indicator of lameness in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 93: 3553-3560.
- Jensen, M.B., Pedersen, L.J., og Munksgaard, L. 2005. The effect of reward duration on demand functions for rest in dairy heifers and lying requirements as measured by demand functions. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 90:207:217.
- Munksgaard, L., Jensen, M.B., Pedersen, L.J., Hansen, S.W., og Matthews, L. 2005. Quantifying behavioural priorities-effects of time constraints on behaviour of dairy cows, *Bos taurus*. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 92:3-14.
- The Dairyland Initiative. "Freestall Dimensions". <https://thedairylandinitiative.vetmed.wisc.edu/>
- Tucker, C.B., Weary, D.M., og Fraser, D. 2004. Free-Stall Dimensions: Effects on Preference and Stall Usage. *J. Dairy Sci.* 87: 1208-1216.
- Tucker, C.B., Weary, D.M., Fraser, D. 2005. Influence of neck--rail placement on free-stall preference, use, and cleanliness. *J. Dairy Sci.* 88:2730-2737.