



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap

Betydelse av tillgång till foderplats för mjölkkons produktion och hälsa



Ellen Lindqvist

Examensarbete för kandidatexamen, 15 hp

Agronomprogrammet – Husdjur

Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap, Examensarbete 2018:2

Uppsala 2018

Betydelse av tillgång till foderplats för mjölkkons produktion och hälsa

Importance of access to feeding place for dairy cow´s production and health

Ellen Lindqvist

Handledare: Gun Bernes, SLU, Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap

Examinator: Mårten Hetta, SLU, Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap

Omfattning: 15 hp

Kurstitel: Kandidatarbete i husdjursvetenskap

Kurskod: EX0553

Program: Agronomprogrammet - Husdjur

Nivå: Grund, G2E

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2018

Serienamn, delnr: Examensarbete / Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap, 2018:2

Omslagsbild: Jenny Svennås-Gillner, SLU

Nyckelord: Mjölkcor, foderplats, foderintag, ståtid, undanträngningar

Key words: Dairy cows, feeding place, feeding behavior, standing behavior, displacements

Sammanfattning

Vid utformning av ladugårdar är det mycket att ta i beaktande, särskilt när det sedan 2007 har varit förbjudet att bygga ladugårdar för uppbundna djur. Liggbås, gångar och foderplatser är exempel på aspekter som lantbrukarna måste ta hänsyn till. Utrymmet vid foderbordet och foderstationerna ska ge korna möjlighet till ett ostört foderintag. Syftet med den här litteraturstudien är att diskutera hur mjölkornas hälsa och produktion påverkas av tillgången till foderplats i ladugården. De granskade studierna fokuserade på hur foderintag, mjölmängd, stå- och liggtid samt socialt beteende mellan kor påverkas av olika foderbordslängd per ko eller antal kor per foderplats. Vid mindre utrymme per ko ökade antalet undanträngningar mellan kor vilket kan leda till ökad ståtid, minskad liggtid och sänkt foderintag men i vissa studier observerades inga skillnader. Mjölmängden har inte påverkats i de refererade studierna. I framtida studier vore det intressant att undersöka hur produktion och beteende påverkas mer på längre sikt vid mindre utrymme per ko.

Abstract

There is a lot to take into account when designing a barn for dairy cows, especially since it in Sweden has been prohibited to build barns with tied up animals since 2007. Cubicles, passages and feeding places are examples of aspects that farmers must consider. The space around the feeding table and feeding stations is supposed to allow the cows to have an undisturbed feed intake. The aim of this literary review is to discuss how the dairy cow's health and production is affected by availability to feeding space in the barn. The studies focused on how feeding behavior, milk yield, standing, lying and social behavior between cows are affected by different length of the feeding table per cow or number of cows per feeding place. Less space per cow increased displacements between cows which could adversely affect standing, lying and feeding behavior but in some studies no difference was observed. Milk yield was unaffected in the referred studies. In future research studies, it would be interesting to analyze how production and behavior are affected by less space per cow in the long run.

Introduktion

Det är nödvändigt att förse lantbrukets djur med ett foder av god kvalitet i tillräcklig mängd (Jordbruksverket, 2018). För att korna ska få i sig fodret måste rätt förutsättningar i ladugården finnas för att de ska kunna nå fodret ordentligt vid foderplatsen. Enligt Jordbruksverket (2018) är det viktigt att foderbord och foderstationer är utformade på så vis att korna kan äta naturligt och ostört. Antalet individer per foderplats är också något att ha i beaktande.

Sedan 2007 har det inte varit tillåtet att bygga stallar för uppbundna djur utan det är lösdriftsstallar som gäller vid ett nybygge (SJVFS 2017:24). Lantbrukarna har därmed mycket att beakta vid utformningen av ett stall, som till exempel utrymme vid foderplatser, liggbås och gångar. I Sverige ska foderbordets längd för ett vuxet nötkreatur i lösdrift vara minst 0,6 meter (SJVFS 2017:24). Utrymmet får minskas till en foderplats per tre djur om det är fri tilldelning av allt foder. I tidigare studier har det dock påvisats att om det har varit trångt kring foderplatsen har socialt beteende, stå- och liggtid samt foderintag påverkats på olika sätt (Huzzey *et al.*, 2006; DeVries & von Keyserlingk, 2006). Den här litteraturstudien fokuserar på aspekter kring foderplatsen som påverkar mjölkkon och hur ett antal faktorer påverkas av utrymmet i anslutning till foderplatsen.

Frågeställningarna som ska besvaras är hur mjölkkons produktion påverkas av tillgången till foderplats och hur tillgången till foderplats inverkar på mjölkkons hälsa. Fokus ligger på foderbordslängden per ko samt denna faktors betydelse för aggressioner mellan kor, stå- och liggtid samt foderintag. Hypotesen är att tillgången på foderplats påverkar det sociala beteendet genom att en mindre vistelseyta vid foderbordet ökar aggressionerna mellan individer och att det blir mer stående väntan för korna om inte alla har möjlighet att äta samtidigt. Foderintaget och därmed produktionen tros påverkas negativt om det är mycket trängsel för då har djuren inte möjlighet att äta i lugn och ro.

Litteraturöversikt

I de studier som refereras här har försöksuppläggen liknat varandra. Jämförelser har antingen gjorts av olika foderbordslängder per ko eller så har antalet kor per foderplats varierat (Tabell 1) (DeVries *et al.*, 2004; DeVries & von Keyserlingk, 2006; Huzzey *et al.*, 2006; Fregonesi *et al.*, 2007; Proudfoot *et al.*, 2009; Krawczel *et al.*, 2012; Lobeck-Luchterhand *et al.*, 2015; Wang *et al.*, 2016). Försöksperioderna har varierat mellan nio dagar till fem veckor och antal kor per försöksgrupp har varierat från sex kor till 48 kor (Tabell 2).

Påverkan på produktion

Foderintag

I flera studier inom detta ämnesområde definieras foderintag som när djuret har hela sitt huvud över fodret eller när halsbandet syns på den sidan av foderfronten där fodret ligger (DeVries & von Keyserlingk, 2006; Huzzey *et al.*, 2006). Korna behöver alltså inte äta för att det ska räknas som foderintag. Foderintaget har observerats på olika sätt i studierna;

videoupptagningar (Huzzey *et al.*, 2006; DeVries & von Keyserlingk, 2006), direktobservation (Krawczel *et al.*, 2012) eller elektroniska foderintagssystem (DeVries *et al.*, 2004; Proudfoot *et al.*, 2009).

Tabell 1. Försöksupplägg i studier gällande utrymme vid foderplats

Studie	Foderbordslängd per ko	Antal kor per foderplats
DeVries <i>et al.</i> (2004)	0,5 eller 1,0 m	-
DeVries och von Keyserlingk (2006)	0,64, 0,87 ^a eller 0,92 m	-
Huzzey <i>et al.</i> (2006)	0,21, 0,41, 0,61 eller 0,81 m ^b	3,0, 1,50, 1,0 eller 0,75 kor ^{c,d}
Proudfoot <i>et al.</i> (2009)	0,3 eller 0,6 m	-
Fregonesi <i>et al.</i> (2007)	-	1,0, 1,09, 1,20, 1,33 eller 1,50 kor
Krawczel <i>et al.</i> (2012)	-	1,13, 1,31 eller 1,42 kor
Lobeck-Luchterhand <i>et al.</i> (2015)	-	0,79 eller 1,0 kor
Wang <i>et al.</i> (2016)	-	0,82, 1,0 eller 1,29 kor

^amed avbalkning

^bnackbom

^clåsbar foderfront

^domräknat från 0,33, 0,67, 1,0 och 1,33 foderplats per ko

Tabell 2. Försöksperiodernas längd och försöksgruppernas storlek i studierna

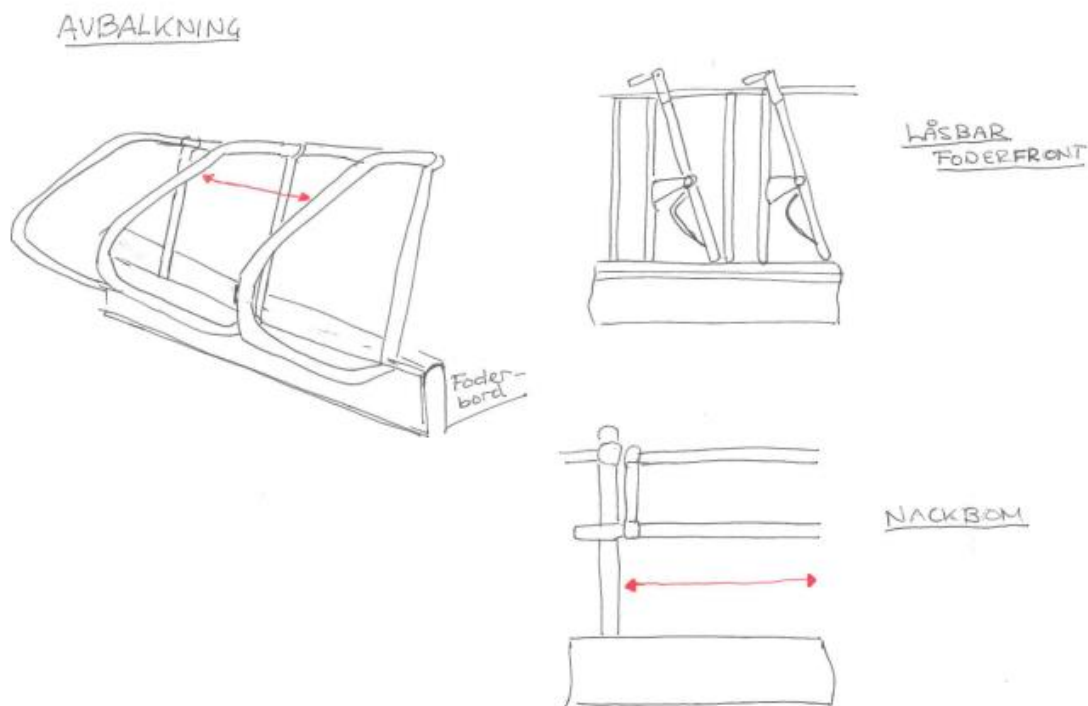
Studie	Försöksperiodernas längd	Försöksgrupper
DeVries <i>et al.</i> (2004)	9 dagar	24 kor, 6 kor/grupp
DeVries och von Keyserlingk (2006)	10 dagar	24 kor, 8 kor/grupp
Huzzey <i>et al.</i> (2006)	10 dagar	36 kor, 9 kor/grupp
Proudfoot <i>et al.</i> (2009)	3 veckor	110 kor, 6 eller 9 kor/grupp
Fregonesi <i>et al.</i> (2007)	5 veckor	48 kor, 12 kor/grupp
Krawczel <i>et al.</i> (2012)	2 veckor	136 kor, 34 kor/grupp
Lobeck-Luchterhand <i>et al.</i> (2015)	5 veckor	756 kor, 38 eller 48 kor/grupp
Wang <i>et al.</i> (2016)	14 dagar	27 kor, 9 kor/grupp

Foderbordslängden påverkade foderintaget genom att antalet minuter per dag som korna äter ökar vid ökad plats per ko, enligt studierna av DeVries *et al.* (2004), DeVries och von Keyserlingk (2006) samt Huzzey *et al.* (2006). Det finns även studier som påvisat att det totala foderintaget per dag både ökar och minskar inom samma försök vid högre antal kor per foderplats (Proudfoot *et al.*, 2009; Lobeck-Luchterhand *et al.*, 2015) eller att foderbordslängden per ko inte påverkar foderintaget alls (Krawczel *et al.*, 2012; Wang *et al.*, 2016). Det är inte bara det totala antalet minuter foderintag per dag som har observerats i studierna. DeVries *et al.* (2004) observerade hur många gånger djuren registrerades vid

foderplatsen per dag (aktiviteten). Registreringarna gjordes var sjätte sekund av det elektroniska foderregistreringssystemet. Därefter räknades intensiteten ut genom att dividera antalet registreringar per dag med det totala antalet minuter foderintag per dag. Studien visade att aktiviteten ökade vid större foderbordslängd men det var ingen stor skillnad i intensitet mellan behandlingarna. Proudfoot *et al.* (2009) studerade ännu en aspekt utöver de tre tidigare nämnda; hur mycket korna konsumerade (g/min) vid varje tillfälle de stod vid foderplatsen. I försöket jämfördes dessutom resultatet mellan förstakalvare och kor i senare laktationer. Foderintagshastigheten var högre när korna hade tillgång till mindre foderbordslängd per ko. Det gällde dock bara kor i senare laktationer, inte förstakalvare. För förstakalvare var det ingen tydlig skillnad mellan behandlingarna i någon av de fyra aspekterna; totala foderintaget per dag, aktiviteten, intensiteten och foderintagshastigheten. I ytterligare en studie jämfördes kor med kvigor (Lobeck-Luchterhand *et al.*, 2015). Vid fler djur per foderplats ökade det dagliga foderintaget för kvigorna medan det minskade för korna.

Vid foderplatsen kan det finnas en avbalkning mellan korna som håller isär dem till viss del när de äter (figur 1). En avbalkning mellan korna hade positiv inverkan på foderintag och närvaro vid foderplatsen (DeVries & von Keyserlingk, 2006). Tre olika foderbordslängder testades; 0,64 m och 0,92 m per ko utan avbalkning och 0,87 m per ko med avbalkning. Korna vistades längre tid totalt vid foderplatsen när 0,87 m med avbalkning var tillgängligt men det var ingen stor skillnad jämfört med 0,64 m och 0,92 m foderbordslängd per ko. Även totala antalet minuter per dag som korna åt var högst vid 0,87 m med avbalkning.

Jämförelse mellan två foderbordsfronter har gjorts för att undersöka om det påverkar foderintaget vid olika utrymme per ko (Huzzey *et al.*, 2006). Varianterna som jämfördes var låsbar foderfront och nackbom (figur 1). Utrymmet vid foderplatsen anges som foderbordslängd per ko för nackbom och antal kor per foderplats för låsbar foderfront (Tabell 1). Behandlingarna från de två olika foderbordsfronterna jämfördes parvis mot varandra; största utrymmena från de två varianterna mot varandra och så vidare. Detta för en enklare jämförelse och de fyra parvisa behandlingarna var följande; 0,21 m - 3 kor/foderplats (k/f), 0,41 m - 1,5 k/f, 0,61 m - 1,0 k/f och 0,81 m - 0,75 k/f. Alla kor i försöket utsattes för båda foderbordsfronterna och de fyra behandlingarna (Huzzey *et al.*, 2006). Foderintaget per dag var lägre när korna hade tillgång till låsbar foderfront jämfört med nackbom vid alla fyra behandlingar.



Figur 1. Illustration av foderbordsfronter samt avbalkning mellan kor, de röda pilarna visar hur foderbordslängderna mäts. Illustration av Matilda Larsson. (DeVries & von Keyserlingk, 2006; Huzzey *et al.*, 2006).

Mjölmängd

Foderbordslängden per ko eller antalet kor per foderplats har inte visats ha någon påverkan på mjölmängden enligt studierna av Proudfoot *et al.* (2009), Krawczel *et al.* (2012) samt Wang *et al.* (2016). I de övriga av de redovisade studierna har påverkan på mjölmängd inte undersökts (DeVries *et al.*, 2004; DeVries & von Keyserlingk, 2006; Huzzey *et al.*, 2006; Lobeck-Luchterhand *et al.*, 2015) och Huzzey *et al.* (2006) nämner att anledningen till detta var att deras studie var alldeles för kort.

Påverkan på beteende och hälsa

Tidigare studier har visat att om kor har möjlighet väljer de att spendera upp till 12-13 timmar per dygn liggande (Munksgaard *et al.*, 2005; Jensen *et al.*, 2005) vilket är viktigt att ha i åtanke när ståtid och liggtid analyseras nedan.

Ståtid

Begreppet inaktiv ståtid används i två studier för när en ko står med alla fyra ben i gängen närmast foderplatsen men inte äter (DeVries & von Keyserlingk, 2006; Huzzey *et al.*, 2006). Ståtiden observerades i studierna via videokameror och det krävdes därmed en definition för att kunna avgöra när korna var inaktiva. Ett alternativ till videoövervakning för att bedöma

ståtid är dataloggers, vilket användes i studien av Proudfoot *et al.* (2009). Dessa fästes på ett av kornas bakben och forskarna kunde därmed avgöra om kon låg ner eller stod upp via data om benets läge.

Resultatet av mätningarna i de ovan nämnda studierna presenterades som minuter per dag som korna inaktivt stod upp. Resultatet i DeVries och von Keyserlingk (2006) studie visade att större foderbordslängd per ko resulterade i mindre inaktiv ståtid. Detta påvisades även i studien av Huzzey *et al.* (2006). Jämförelse mellan förstakalvare och kor i senare laktationer gjordes i studien av Proudfoot *et al.* (2009) där försöket pågick under tre veckor; en vecka innan och två veckor efter kalvning. Det blev inga stora skillnader i ståtid beroende på utrymmet vid foderplatsen hos förstakalvarna. Hos kor i senare laktationer var det skillnader under två av tre försöksveckor och den inaktiva ståtiden ökade vid mindre yta per ko. Beteendet noterades en vecka före kalvning och en vecka efter kalvning. Störst ökning i ståtid var veckan efter kalvning. Kommentaren från forskarna angående ståtid efter kalvning var att ökningen skulle kunna bero på att korna hade en ny individ att lära känna. När avbalkning fanns mellan korna vid foderplatsen, var den inaktiva ståtiden som lägst i studien av DeVries och von Keyserlingk (2006). Ökning av inaktiv ståtid har varit som störst vid utfodring i två studier (Huzzey *et al.*, 2006; DeVries & von Keyserlingk, 2006).

Liggtid

Vissa studier har fokuserat på liggtid istället för ståtid (Fregonesi *et al.*, 2007; Krawczel *et al.*, 2012; Lobeck-Luchterhand *et al.*, 2015; Wang *et al.*, 2016). Både dataloggers (Krawczel *et al.*, 2012; Lobeck-Luchterhand *et al.*, 2015) och videokameror (Fregonesi *et al.*, 2007) har använts för observationer. Syftet har varit att undersöka beteendeskilnader vid varierande antal kor per foderplats. I studien av Lobeck-Luchterhand *et al.* (2015) jämfördes utrymmena 0,79 eller 1,0 kor per foderplats. Resultatet visade en mycket liten skillnad, korna låg ner runt 13 timmar vid båda behandlingarna. Jämförelser gjordes också mellan förstakalvare och kor i senare laktationer och dessa var i sin tur uppdelade i tre grupper efter rangordning; låg, medel och hög rang. Liggtiden både ökade och minskade inom de tre grupperna under försöket och det är därmed svårt att dra en slutsats av resultatet angående förstakalvare och kor i senare laktationer. Mindre utrymmen jämfördes i studien av Krawczel *et al.* (2012); 1,13, 1,31 eller 1,42 kor per foderplats. Resultaten i studien visade att en minskning i ligg tid hos korna märktes när det var 1,31 eller 1,42 kor per foderplats. Skillnaden var dock inte stor och liggtiden låg runt 12-13 timmar för alla behandlingar. I en tredje studie minskade liggtiden till 11,2 timmar då behandlingen hade ökat till 1,5 kor per foderplats (Fregonesi *et al.*, 2007). Liggtiden påverkades inte alls av antalet kor per foderplats i en studie som genomfördes av Wang *et al.* (2016) där behandlingarna 0,82, 1,0 och 1,29 kor per foderplats jämfördes.

Socialt beteende

Tillgänglig foderplats per ko påverkar också det sociala beteendet; frekvensen undanträngningar minskar vid större utrymme (DeVries *et al.*, 2004; DeVries & von Keyserlingk, 2006; Huzzey *et al.*, 2006; Proudfoot *et al.*, 2009; Krawczel *et al.*, 2012; Lobeck-Luchterhand *et al.*, 2015). En undanträngning beskrivs som fysisk kontakt mellan två kor i form av en knuff eller en stängning som leder till att en av korna lämnar foderplatsen.

Det har inte påvisats någon skillnad mellan förstakalvare och kor i senare laktationer då det gäller undanträngningar vid mindre utrymme (Proudfoot *et al.*, 2009). Vid jämförelse mellan foderbordsfronter visade det sig vara fler undanträngningar när korna hade tillgång till nackbom jämfört med låsbar foderfront vid alla behandlingar som jämfördes i studien av Huzzey *et al.* (2006) (Tabell 1).

Alla sex studier har använt sig av samma definition när de beskriver vad en undanträngning är och i studierna gjordes observationerna med hjälp av videokameror (DeVries *et al.*, 2004; DeVries & von Keyserlingk, 2006; Huzzey *et al.*, 2006; Proudfoot *et al.*, 2009; Krawczel *et al.*, 2012; Lobeck-Luchterhand *et al.*, 2015). Sammanställning av studiernas resultat vid reducerad storlek vid foderplatsen finns i tabell 3.

Tabell 3. Resultat från studierna vid minskat utrymme vid foderplatsen

Studie	Dagligt foderintag	Undanträngningar	Ståtid per dag
DeVries <i>et al.</i> (2004)	Minskade	Ökade	-
DeVries och von Keyserlingk (2006)	Minskade	Ökade	Ökade
Fregonesi <i>et al.</i> (2007)	-	Ökade	Ökade
Huzzey <i>et al.</i> (2006)	Minskade	Ökade	Ökade
Krawczel <i>et al.</i> (2012)	Ingen påverkan	Ökade	Numerär men ej signifikant ökning
Lobeck-Luchterhand <i>et al.</i> (2015)	Varierade	Ökade	Varierade
Proudfoot <i>et al.</i> (2009)	Varierade	Ökade	Varierade
Wang <i>et al.</i> (2016)	Ingen påverkan	-	Ingen påverkan

Klövhälsa

Minskad liggtid, det vill säga ökad ståtid, för korna kan långsiktigt påverka klövhälsan (Leonard *et al.*, 1996). I studien av Leonard *et al.* (1996) var syftet att undersöka om tiden korna låg ner hade någon effekt på utvecklingen av hälta hos djuren. Foderbordslängden i försöket var 0,4 m per ko. Försöket utfördes på två grupper av kor med olika kalvningsperioder; vår och höst. Hos korna som kalvade på hösten fanns det en negativ korrelation mellan liggtiden och hälta fyra månader efter kalvning. De kor som låg ner minst tid hade högre risk för att utveckla hälta, vilket observerades på fyra djur av totalt trettiofem. Ingen korrelation mellan hälta och liggtid kunde observeras hos korna som kalvade på våren.

Att hälta hos korna påverkas av hur mycket djuren står upp har observerats i en annan studie (Galindo & Broom, 2000). Forskarna undersökte relationen mellan den totala tiden korna stod upp och antal noterade fall av hälta, sår i klövspalten samt sår på undersidan av klöven. Resultatet visade att ju längre korna stod upp desto fler fall av alla tre nämnda aspekter upptäcktes. Försöket utfördes på tre gårdar med 50, 70 respektive 90 kor per gård.

Diskussion

Syftet med litteraturstudien var att undersöka om foderbordslängden per ko har någon påverkan på hälsan och produktionen hos mjölkkon. Aspekterna som har studerats är foderintag, mjölmängd, ståtid/liggtid, socialt beteende samt klövhälsa. Att foderbordslängden påverkar mjölkkon går inte att bortse ifrån. Resultaten i studierna har både följt varandra och varierat sinsemellan men det är viktigt att ha i åtanke när resultaten jämförs att studiernas enskilda upplägg skiljer sig åt, bland annat när det gäller vilka foderbordslängder som har studerats.

Foderintaget har vid reducerat utrymme för korna både minskat (DeVries *et al.*, 2004; Huzzey *et al.*, 2006; DeVries & von Keyserlingk, 2006), varierat inom samma studie (Proudfoot *et al.*, 2009; Lobeck-Luchterhand *et al.*, 2015) eller inte påverkats alls (Krawczel *et al.*, 2012; Wang *et al.*, 2016). De jämförda foderbordslängderna är olika mellan studierna och förmodligen är det därför som resultaten skiljer sig. Utrymmena i försöken varierar från 0,2 m upp till 0,92 m per ko och i några studier har dessutom klassificeringen antal kor per foderplats använts istället för foderbordslängd per ko. Det gör att resultaten kan vara svåra att jämföra mot varandra. Dessutom är försöksperioderna mycket varierande, vilket troligen också påverkar resultatet. I studien av Krawczel *et al.* (2012) säger de att foderintaget troligen inte påverkades på grund av att utrymmena de jämförde fortfarande var tillräckligt stora per ko. Generellt när foderintaget har minskat har förmodligen korna trängt undan varandra för att utrymmet varit alldeles för litet när många kor vill äta samtidigt. Variation inom samma studie har upptäckts i försök som jämfört effekten av minskat utrymme vid foderbordet med kor av olika ålder (Proudfoot *et al.*, 2012; Lobeck-Luchterhand *et al.*, 2015). I studien av Lobeck-Luchterhand *et al.* (2015) vet forskarna inte vad variationen i resultatet kan bero på. För att få en bättre bild av hur foderintag påverkas är deras förslag till eventuella framtida studier att både ha separata grupper med kor med olika antal laktationer och jämföra med en mixad grupp med både kvigor, förstakalvare och kor med fler laktationer. En teori kan vara att de äldre korna har bättre vana i lösdriften och därmed tränger undan de yngre vid foderbordet vilket kan vara anledningen till att foderintaget minskar för kvigor men ökar för förstakalvarna och de äldre korna.

Det var inte bara resultatet för foderintag som varierade inom de båda studierna (Proudfoot *et al.*, 2012; Lobeck-Luchterhand *et al.*, 2015) utan även den inaktiva ståtiden (tabell 3). Frågan är vad som skiljer dessa två studier mot de andra granskade studierna? En förklaring till variationen i den ena studien kan vara antal kor per försöksgrupp. I studien av Lobeck-Luchterhand *et al.* (2015) var det 38 eller 48 kor per grupp. Det kan därmed bli stor individuell variation inom grupperna men även mellan grupper eftersom försöket gjordes på fler djur jämfört med de andra (tabell 2). Det går inte dra samma slutsats för studien av Proudfoot *et al.* (2009) där antalet kor endast var sex eller nio djur per grupp. Det var enbart en till studie som hade upp mot 30 kor/grupp (Krawczel *et al.*, 2012), de andra studierna hade som mest 12 kor/grupp (tabell 2).

En avbalkning mellan foderplatserna hade en positiv inverkan på foderintaget. Det totala foderintaget ökade, även om foderbordslängden var mindre jämfört med en av de andra behandlingarna i studien (DeVries & von Keyserlingk, 2006). Troligen resulterar avbalkningen i att korna inte kommer åt att tränga undan varandra på samma sätt som när det

inte finns en avbalkning, vilket leder till ett lugnare foderintag för korna. Kor i senare laktationer tenderade att ha en högre foderintagshastighet jämfört med förstakalvare (Proudfoot *et al.*, 2009). Orsaken till det resultatet är troligen, enligt forskarna, att äldre kor i den här studien visat på mindre tendens att tränga undan andra djur. De blev därmed själva lättare undanträngda och åt mycket snabbare. Resultatet är dock inte vad som förväntas då äldre kor, i regel tränger undan yngre kor, bland annat på grund av att de är vana vid lösdriften som nämnt ovan.

Det totala foderintaget per djur och dag, var lägre när låsbar foderfront användes jämfört med nackbom (Huzzey *et al.*, 2006). Dock visade resultatet att korna trängde undan varandra mer när de hade tillgång till nackbom, vilket känns rimligt eftersom det borde vara lättare för korna att knuffa varandra när nackbom används än vid låsbar foderfront. Orsaken till det lägre foderintaget vid låsbar foderfront måste alltså bero på något annat än undanträngningar. Vid låsbara foderfronter kan korna låsas fast vid artificiella inseminationer och andra undersökningar vilket kan skapa stress (Huzzey *et al.*, 2006). Det kan vara en förklaring till varför korna föredrar att äta vid nackbom vilket inte har något med det fysiska utrymmet att göra.

Ett mindre utrymme per ko vid foderplatsen har i alla undersökta studier ökat antalet undanträngningar mellan kor. Korna som blir undanträngda får inte tillgång till fodret på samma villkor. Rangordningen mellan djuren i besättningen har betydelse för vilka kor som blir undanträngda mest frekvent. Kor med lägst rang blir troligen mer påverkade av mindre utrymme vid foderplatsen än kor med högre rang. De kor som blir undanträngda får stå och vänta på sin tur vid fodret, vilket medför ökad inaktiv ståtid som är en aspekt som har undersökts i studierna (DeVries *et al.*, 2004; Huzzey *et al.*, 2006; DeVries & von Keyserlingk, 2006; Proudfoot *et al.*, 2009; Krawczel *et al.*, 2012; Lobeck-Luchterhand *et al.*, 2015).

Resultaten skiljer sig åt gällande inaktiv ståtid i de granskade studierna men har i de flesta fall ökat vid minskat utrymme vid foderplatsen (Huzzey *et al.*, 2006; DeVries & von Keyserlingk, 2006; Krawczel *et al.*, 2012). Den knappa ökningen av inaktiv ståtid i ett av försöken tror forskarna beror på att det minsta utrymmet som undersöktes var 1,42 kor per foderplats. Krawczel *et al.* (2012) anser att ståtiden förmodligen skulle ökat mer ifall de testat ändå lägre antal ätplatser i relation till antalet djur. De andra granskade studierna som använt klassificeringen ”antal kor per foderplats” har fått en liten påverkan eller ingen påverkan alls på ståtiden (Lobeck-Luchterhand *et al.*, 2015; Wang *et al.*, 2016). Deras minsta behandlingar har varit 1,0 respektive 1,29 kor per foderplats. Det resultatet blir därmed rimligt vid jämförelse med studien av Krawczel *et al.* (2012) eftersom de andra två nämnda inte testade lika litet utrymme som Krawczel *et al.* (2012) och det blev därmed ingen påverkan. Förmodligen hade de också fått en ökning i ståtid om de testat mindre utrymme. När utrymmet gick ner till 1,5 kor per foderplats blev det större skillnad (Fregonesi *et al.*, 2007). Då gick kornas liggtid ner till 11,2 timmar och då korna gärna ligger ner upp till 13 timmar varje dag (Munksgaard *et al.*, 2005; Jensen *et al.*, 2005) är det en märkbar påverkan.

Beteendet inaktiv ståtid har observerats framförallt i samband med utfodring när utrymmet har varit begränsat (Huzzey *et al.*, 2006; DeVries & von Keyserlingk, 2006). Det befinner sig vid dessa tillfällen mycket kor vid foderplatsen och om det inte finns möjlighet för alla kor att äta samtidigt får vissa därmed stå och vänta (Huzzey *et al.*, 2006). Forskarna i studien diskuterar dessutom att de väntande korna därmed kan tvingas ändra vilken tid på dygnet de äter eftersom de inte får tillgång till fodret samtidigt som de andra vid utfodringen. DeVries och von Keyserlingk, (2006) menar att det också kan ge näringsmässiga konsekvenser för djuren om de inte får tillgång till hela foderstaten på grund av sorteringen vid foderbordet, när de utfodras med fullfoder. När korna sorterar fodret äter de först upp det mest näringsrika fodret och det leder till att fodrets kvalitet förändras, särskilt några timmar efter utfodring och detta drabbar de djur som har fått stå och vänta (DeVries *et al.*, 2005). Korna kanske därmed inte får i sig den förväntade dieten (DeVries & von Keyserlingk, 2006) och kan därmed bland annat bli ojämna i hull, vilket kan vara svårt att åtgärda om möjligheten att stödutfodra enskilda individer inte finns.

Ett annat mer långsiktigt problem som kan uppstå om korna står upp för mycket är att klövhälsan försämras (Leonard *et al.*, 1996; Galindo & Broom, 2000). Dessa studier visade båda två att om djuren inte ligger ner tillräckligt mycket varje dag ökar risken för sår under klövarna samt i klövspalten vilket kan leda till att klinisk hälta uppstår. Om den inaktiva ståtiden har ökat när utrymmet reducerats vid foderplatsen, kan klövhälsan därmed långsiktigt påverkas negativt.

Mjölmängden har inte påverkats av foderbordslängden i någon av dessa studier (Proudfoot *et al.*, 2009; Krawczel *et al.*, 2012; Wang *et al.*, 2016). Anledningen till detta kan vara att försöksperioderna i studierna har varit för korta för att det ska bli en märkbar skillnad. Bland de granskade studierna, var det endast dessa tre försök som har presenterat ett resultat gällande mjölmängden. Antingen har de andra inte undersökt den aspekten eller så har de bortsett från resultatet om det inte har funnits någon signifikant skillnad och därmed inte redogjort för detta. Den längsta försöksperioden var fem veckor (Lobeck-Luchterhand *et al.*, 2015) och i den studien undersöktes inte ifall mjölmängden påverkades. Det kan vara en aspekt att studera i framtiden, men i så fall under en längre period för att analysera om mjölmängden påverkas på sikt. Den tanken delas med forskarna i studien av Huzzey *et al.* (2006) som inte analyserade mjölmängden då deras försöksperiod på tio dagar ansågs vara för kort.

I Sverige är den minsta tillåtna foderbordslängden för ett vuxet nötkreatur 0,6 m (SJVFS 2017:24). Det är tre studier som har testat motsvarande den foderbordslängden; 0,61, 0,64 respektive 0,6 m (Huzzey *et al.*, 2006; DeVries & von Keyserlingk, 2006; Proudfoot *et al.*, 2009). Foderbordslängderna klassades dock olika i studierna; 0,61 m var en mellanlängd i en studie, 0,64 m var den kortaste foderbordslängden per ko i en studie medan 0,6 m var den längsta foderbordslängden per ko i en studie. I studien där den kortaste foderbordslängden var 0,64 m per ko gav ett ökat utrymme en positiv effekt på foderintag, undanträngningar och inaktiv ståtid. Det indikerar att större utrymme inte är fel för att höja djurens välfärd.

Slutsats

I alla studier som undersökt socialt beteende har undanträngningar mellan kor påverkats genom att beteendet ökar vid mindre utrymme vid foderplatsen. När korna tränger undan varandra blir foderintaget stort och det kan i sin tur leda till att kornas dagliga liggtid minskar, eftersom de därmed får stå och vänta på tillträde till fodret. Långsiktigt kan den förkortade liggtiden även påverka kornas klövhälsa negativt. Mjölproduktionen är den enda granskade parametern som inte påverkats av reducerat utrymme vid foderplatsen men det är få studier som undersökt parametern överhuvudtaget. Mer långsiktiga studier saknas för att bättre kunna utvärdera fler parametrar som påverkar produktion och djurhälsa.

Referenser

- DeVries, T. J. & Von Keyserlingk, M. A. G. (2006). Feed stalls affect the social and feeding behavior of lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, vol. 89, ss. 3522-3531.
- 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.
- DeVries, T. J., Von Keyserlingk, M. A. G., Weary D. M. (2004). Effect of feeding space on the inter-cow distance, aggression and feeding behavior of free-stall housed lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, vol. 87, ss. 1432-1438.
- 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.
- Galindo, F. & Broom, D. M. (2000). The relationships between social behaviour of dairy cows and the occurrence of lameness in three herds. *Research in Veterinary Science*, vol. 69, ss. 75-79.
- Huzzey, J. M., DeVries, T. J., Valois, P., Von Keyserlingk M. A. G. (2006). Stocking density and feed barrier design affect the feeding and social behavior of dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, vol. 89, ss. 126-133.
- Jensen, M. B., Pedersen, L. J., Munksgaard, L. (2005) The effect of reward duration on demand functions for rest in dairy heifers and lying requirements as measured by demand functions. *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 90, ss. 207-217.
- Jordbruksverket (2018). *Foder och vatten för nötkreatur*. Tillgänglig:
<http://www.jordbruksverket.se/arnesomraden/djur/olikaslagsdjur/notkreatur/foderochvatten.4.1cb85c4511eca55276c80002349.html> [2018-03-01]
- Krawczel, P. D., Klaiber, L. B., Butzler, R. E., Klaiber, L. M., Dann, H. M., Mooney, C. S., Grant, R. J. (2012). Short-term increases in stocking density affect the lying and social behavior, but not the productivity, of lactating Holstein dairy cows. *Journal of Dairy Science*, vol. 95, ss. 4298-4308.
- Leonard, F. C., O'Connell, J. M., O'Farrell, K. J. (1996). Effect of overcrowding on claw health in first-calved Friesian heifers. *British veterinary Journal*, vol. 152, ss. 459-472.
- Lobeck-Luchterhand, K. M., Silva, P. R. B., Chebel R. C., Endres, M. I. (2015). Effect of stocking density on social, feeding, and lying behavior of prepartum dairy animals. *Journal of Dairy Science*, vol. 98, ss. 240-249.
- 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.

- Proudfoot, K. L., Veira, D. M., Weary, D. M., Von Keyserlingk M. A. G. (2009). Competition at the feed bunk changes the feeding, standing and social behavior of transition dairy cows. *Journal of Dairy Science*, vol. 92, ss. 3116-3123.
- (SJVFS 2017:24). *Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd om nötkreaturshållning inom lantbruket m.m.* (2017). Jönköping.
- Wang, F. X., Shao, D. F., Li, S. L., Wang, Y. J., Azarfar, A., Cao, Z. J. (2016). Effects of stocking density on behavior, productivity and comfort indices of lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, vol. 99, ss. 3709-3717.