



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Swedish University of Agricultural Sciences
Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science

Effekt av gruppstorlek hos värphöns i inredda burar på välfärd och produktion



Malin Boyner

Examensarbete / SLU, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, **441**

Uppsala 2013

Degree project / Swedish University of Agricultural Sciences,
Department of Animal Nutrition and Management, **441**

Examensarbete, 15 hp

Kandidatarbete

Husdjursvetenskap

Degree project, 15 hp

Bachelor Thesis

Animal Science



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens utfodring och vård

Swedish University of Agricultural Sciences
Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science
Department of Animal Nutrition and Management

Effekt av gruppstorlek hos värphöns i inredda burar på välfärd och produktion

Effect of group size in laying hens in furnished cages on welfare and production

Malin Boyner

Handledare: Ragnar Tauson
Supervisor:
Ämnesansvarig: Helena Wall
Subject responsibility:
Examinator: Jan Bertilsson
Examiner:
Omfattning: 15 hp
Extent:
Kurstitel: Kandidatarbete i husdjursvetenskap
Course title:
Kurskod: EX0553
Course code:
Program: Agronomprogrammet - husdjur
Programme:
Nivå: Grund G2E
Level:
Utgivningsort: Uppsala
Place of publication:
Utgivningsår: 2013
Year of publication:
Serienamn, delnr: Examensarbete / Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, 441
Series name, part No:
On-line publicering: <http://epsilon.slu.se>
On-line published:
Nyckelord: Värphöns, inredd bur, gruppstorlek, välfärd, produktion, beteende
Key words: Laying hens, furnished cages, group size, welfare, production, behaviour

Abstract

The furnished cage is a compromise between free-range systems and conventional cages, with the aim to facilitate the exercising of the hens' natural behaviors. In other countries than Sweden, beak trimming is a common circumstance and, as a consequence, so is larger group sizes. It is relevant to investigate how larger groups of hens would impact the Swedish model. This thesis has compared different studies to examine the effects of group size on animal welfare and production output. In this thesis, animal welfare is defined based on the framework of the five freedoms. The results of existing studies differ, indicating a complex field of research with many variables. In some studies, larger groups of poultry have been proved to work well, while others show that increasing group sizes to a greater extent cause problems like cannibalism and feather pecking. Factors such as bird genotype, cage design and maintenance all interact and affect the results, making it hard to draw conclusions solely concerning the effect of group size. More research is required to determine appropriate group sizes for different combinations of genotypes, housing systems and cage models.

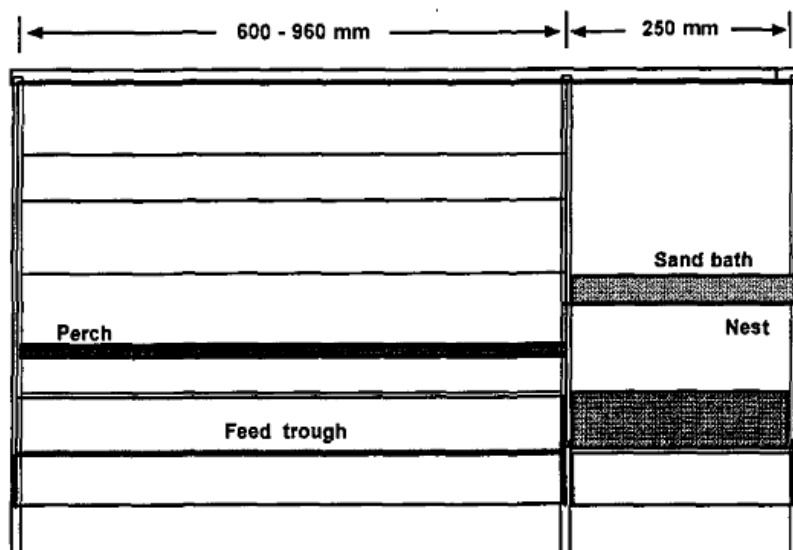
Sammanfattning

Den inredda buren är en kompromiss mellan frigående system och konventionella burar, och syftar till att ge hönsen möjlighet att i större utsträckning kunna utföra sina naturliga beteenden. Utanför Sverige är näbbtrimning vanligt förekommande och därmed även större gruppstorlekar. Det är av intresse att undersöka hur större gruppstorlekar skulle kunna tillämpas på den svenska modellen. Denna litteraturstudie har jämfört olika artiklar för att utröna om det förekommer en effekt av gruppstorlek på djurvälstånd och produktionsresultat. Djurvälstånd definieras i detta kandidatexamensarbete utifrån de fem friheterna. Forskningsresultaten har varierat och området är komplext. Stora grupper hönsor hållna i inredda burar har i vissa försök visat sig fungera bra, medan det gett upphov till problem som till exempel fjäderplockning och kannibalism i andra försök. Många parametrar så som val av hybrid, burmodell, inredningsutformning och skötsel spelar in och interagerar, vilket gör det svårt att dra någon generell slutsats om enbart gruppstorlekseffekt. Mer forskning behövs kring vilka gruppstorlekar som är bäst lämpade för olika kombinationer av hybrid, inhysningssystem och burmodell.

Introduktion

I Sverige reviderades den dåvarande Djurskyddsförordningen 1988, vilket innebar ett förbud mot att hålla värphöns i bur efter 1999 (SFS, 1988). Jordbruksutskottet fastställde även att omläggningen av inhysningssystemen inte fick äventyra djurens hälsa, vara beroende av näbbtrimning, kräva ökad medicinering eller leda till försämrade arbetsmiljö. De nya systemen fick inte heller innebära en risk att konkurrera ut svensk äggproduktion till fördel för utländsk produktion efter Sveriges inträde i EU (Wall, 2003).

För att kunna uppfylla kraven från Jordbruksutskottet omarbetades emellertid Djurskyddsförordningen ytterligare 1997 (SFS, 1997), vilket kom att innebära en vidareutveckling av burarna istället för ett totalförbud för att kunna främja djurens behov av att kunna utföra sina naturliga beteenden. I maj 1998 kunde det första inhysningssystemet med den så kallade Trivselburen ses i kommersiellt bruk i Sverige (Tauson & Holm, 2002). I Sverige är den största godkända gruppstorleken för värphöns i inredda burar 16 djur och i Danmark 10, medan det i andra europeiska länder är tillåtet med större grupper (Wall & Tauson, 2009).



Figur 1: Tidig inredd bur sedd framifrån för 5-8 djur (Abrahamsson & Tauson, 1997).

Syftet med denna litteraturstudie är att genom granskning av tidigare publicerad litteratur försöka utröna om gruppstorlek i inredda burar har betydelse med avseende på djurvälstånd och produktionsresultat.

Hönans naturliga beteende

För att kunna sätta sig in i hönans välfärd är det viktigt att förstå vilka av hennes beteenden som är så djupt rotade och starkt motiverade att de utgör en drift. Vissa beteenden styrs till stor del av externa faktorer och upphör därför oftast att förekomma när det externa stimuli elimineras, till exempel predatoren i en modern äggproduktionsanläggning. De beteenden som utgör en drift för hönan styrs till stor del av interna faktorer och motivationen för henne att utföra beteendet kommer inte att minska då miljön förändras (Duncan, 1998).

Ett exempel på en stark drift hönan har är behovet av att få värpa sina ägg i ett rede. Forskning har visat att interna faktorer motiverar hönan att arbeta hårt för att få tillträde till ett rede, (bl.a. Cooper & Appleby, 1995; Duncan, 1998; Wall *et al.*, 2002; Laywel, 2004b; Laywel, 2004e) och höns i konventionella burar där rede fattas, uppvisar stor frustration (Webster, 2011). Cooper & Appleby (1995) fann i sitt försök inga skillnader i hönsens behov av ett rede mellan höns som haft tidigare erfarenhet av att värpa i rede och höns som aldrig haft tillgång till ett rede. De såg heller inga skillnader mellan grupperna vad gäller undersökande beteende och sökande efter ett rede. Sandbadning är ett beteende som styrs av både inre och yttre faktorer och därför är det inte bekräftat att det är en drift. Samtidigt utför hönan beteendet även om det inte finns något substrat att bada i (Wall, 2003; Laywel, 2004b) vilket i förlängningen leder till sämre djurvälstånd (Duncan, 1998). Sömn är ett essentiellt behov och att hönan sover på en sittpinne är ett naturligt vilobeteende för henne. Även om höns kunnat anpassa sig till andra vilopositioner främjar sittpinnen ben- och skeletthälsa varför den bör finnas i alla inhysningssystem (Duncan, 1998; Barnett *et al.*, 2009). Det har ännu inte kunnat styrkas att sova på sittpinne är en drift hönan har, men när sittpinne finns tillgänglig utnyttjas den av upp till 100 % av djuren. Saknas sittpinne sätter sig hönsen ändå på högsta möjliga punkt. Varför höns väljer att göra så kan dels bero på att de behöver spara plats i en begränsande bur, dels på att det är ett socialt beteende (Laywel, 2004b). Höns söker sig till högre belägna sovplatser delvis eftersom det är ett kvarlevande trygghetsbeteende med syfte att skydda sig från tänkbara predatorer på marknivå (Tauson, 2013 personligt meddelande).

Djurvälfärd definierades 1979 av det brittiska departementets rådgivande utskott Farm Animal Welfare Council (FAWC) i form av de fem friheterna (tabell 1) (FAWC, 2009).

Tabell 1: De fem friheterna. Farm Animal Welfare Council (FAWC, 2009)

-
1. **Frihet från hunger och törst** – genom fri tillgång till färskt och friskt vatten och en diet som vidmakthåller fullständig hälsa och kraft
 2. **Frihet från obehag** – genom att förse djuret med lämplig miljö vilken inkluderar skydd och en bekväm viloplats
 3. **Frihet från smärta, skada och sjukdom** – genom förebyggande eller snabb diagnos och behandling
 4. **Frihet att uttrycka naturligt beteende** – genom att förse djuret med tillräckligt utrymme, lämpliga anläggningar och sällskap av artfränder
 5. **Frihet från rädsla och oro** – genom att främja förhållanden och behandling som förhindrar mentalt lidande
-

Gruppstorlekens betydelse för djurvälfärd skulle därmed kunna betraktas med utgångspunkt i hur gruppstorleken inskränker de fem friheterna och därmed hönsens möjlighet att utföra sina naturliga beteenden.

Effekter av gruppstorlek

Med stöd i tillgänglig litteratur kommer i detta avsnitt centrala effekter av gruppstorlek att presenteras. Oönskade beteenden såsom kannibalism och fjäderplockning samt följder av sociala interaktioner som en effekt av gruppstorlek kommer att behandlas, liksom gruppstorlekens effekter på produktionsegenskaper och produktkvalitet. I en separat sektion kommer betydelsen av val av hybrid och uppfödningssystem diskuteras utefter de olika förutsättningar som erbjuds olika gruppstorlekar.

Sociala interaktioner

En risk med att inhysa större grupper höns i inredda burar är den potentiellt ökade risken för kannibalism och fjäderplockning, samtidigt som en större total yta att röra sig på skulle kunna leda till förbättrad ben- och skeletthälsa för hönan. Hitintills har ingen optimal gruppstorlek kunnat bestämmas (Elson & Tauson, 2012). Laywel (2004b) tog upp möjligheten att höns prioriterar egenutrymme högre än en liten gruppstorlek. Detta innebär att en låg belägningsgrad skulle kunna vara viktigare för hönan än en liten gruppstorlek. Rodenburg & Koene (2007) beskrev att fjäderplockning kan variera från mild till svår fjäderplockning och kännetecknas av att fjädrar pickas på eller rycks ur fjäderdräkten på en artfrände. Fjäderplockning är förmodligen ett omdirigerat pickande som härstammar från beteenden som utförs vid födosök och sandbadning. Aggressivt hackande är ett separat beteende som utnyttjas för att upprätthålla en dominansbaserad hierarki (Rodenburg & Koene, 2007). Zeltner *et al.* (2000) fann i ett försök med värphönskycklingar att fjäderplockning verkar vara ett socialt överförbart beteende som snabbt sprids mellan individer i en flock. Forskargruppen menade ändå att inhysningssystem som inte erbjuder tillräckliga möjligheter för födosöksbeteenden har större effekt på fjäderplockning än den sociala överföringen av beteenden (Zeltner *et al.*, 2000).

Laywel var ett europeiskt forskningssamarbete finansierat av EU med syfte att undersöka konsekvenser för djurvälfärd när produktionssystemen för värphöns förändras. Forskningsresultat på området sammanställdes i en stor internationell databas och medlemmarna eftersträvade att lyfta fram och informera om olika produktionssystem

inverkan på hönan. När inredda burar diskuteras i litteraturen finns en klassificering som ofta tillämpas. Furnished cages, small <15 höns (FCS), furnished cages, medium, 15-30 höns (FCM), furnished cages, large >30 höns (FCL) (Laywel, 2004a).

Weitzenburger *et al.* (2005) jämförde två olika hybrider i tre olika inredda bursystem med avseende på dödlighet och dödsorsak och fann att dödligheten var högst i de största grupperna vilka innefattade 20, 40 och 60 djur per grupp. Weitzenburger *et al.* (2005) fann i sitt försök signifikanta skillnader i dödlighet mellan gruppstorlekar om 10 höns (3,3 %) respektive 20 höns (5,3 %) i inredda burar. Kannibalism var den vanligaste dödsorsaken. Laywel (2003d) diskuterade riskerna för kannibalistiska utbrott med ökande gruppstorlek, samtidigt som resultat från Storbritannien i ett försök med grupper om 40 och 60 djur per bur i inredda burar haft goda resultat (Laywel, 2003d). När burarna utformats och sköts bra var dödligheten låg och fjäderdräktskonditionen god, trots intakta näbbar. Tauson (2005) poängterade att skillnaderna i lagstiftning vad gäller näbbtrimning påverkar gruppstorleken i olika länder – där länder som tillämpar näbbtrimning tenderar att gå mot större gruppstorlekar. Han diskuterade även att en ökad gruppstorlek ger en större totalyta för hönsen att vistas på, men att risken för att kannibalistiska utbrott ska få fäste och spridas ökar för höns med intakta näbbar i större grupper.

Savory *et al.* (1999) jämförde hackskador i olika konstellationer av gruppstorlek och beläggningsgrad hos dvärghönskycklingar. Hönsen inhystes i grupper om 10 med 744 cm²/höna, 20 med 372 cm²/höna, 10 med 372 cm²/höna och 20 med 186 cm²/höna. Vid fyra veckors ålder sågs flest hackskador på rygg, stjärt, nacke och vingar i burar med högst beläggningsgrad och störst gruppstorlek. Beläggningsgraden hade en signifikant effekt på hackskador i de större grupperna men inte i de mindre. Samtidigt kunde inga signifikanta effekter på hackskador härledas till grupper med samma beläggningsgrad men olika gruppstorlekar. Vid sex veckors ålder kunde enbart signifikanta skillnader i hackskador ses mellan de största och minsta gruppstorlekarna med högst respektive lägst beläggningsgrad. Gruppstorlek och beläggningsgrad verkade därför i detta försök interagera med avseende på hackskador då hönsen var fyra veckor gamla (Rodenburg & Koene 2007).

Wall (2003) diskuterade möjligheten att dela in burar för större grupper höns i avdelningar med skiljeväggar och genomgångshål för att möjliggöra undanflykt för lågrankade höns. Detta eftersom risken för kannibalism ökar vid större gruppstorlekar (Savory *et al.*, 1999; Weitzenburger *et al.*, 2005; Lay Jr *et al.*, 2011). Wall konstaterade att fördelningen av djur fungerade väl och att djuren därmed utnyttjade möjligheten till gruppbyte. Dock var hackningsnivån låg totalt sett i hela studien och inga skillnader i exempelvis befjädring uppvisades. Odén *et al.* (2005) analyserade effekt på stressreducering av att ha en tupp per 100 höns i en stor flock med golvhöns. Metoden att ha tuppar närvarande i flocken minskade varaktigheten av tonisk immobilitet och vaksamhet hos hönsen. Höns i grupper som innehöll tuppar hade signifikant färre hackskador på kammen än höns i de enkönade grupperna, däremot fann forskargruppen ingen signifikant skillnad i antal agonistiska beteenden mellan grupperna.

I ett försök med djurgrupper utfört av D'Eath & Keeling (2003) om 10 respektive 120 djur undersöktes hönornas respons vid möte med flockmedlemmar och okända fåglar från en annan grupp. Fåglar i de stora grupperna var mindre aggressiva och ansats till slagsmål var ovanligt, medan det var vanligt förekommande att fåglar i de små grupperna visade aggression och ansats till slagsmål. I de små gruppstorlekarna var aggression och diskriminering mot okända fåglar större, medan fåglar i de stora grupperna inte gjorde

skillnad i sin respons mot okända fåglar respektive flockmedlemmar. I de stora grupperna förekom en del lågintensiva aggressiva beteenden. Forskargruppen uppmärksammade i sitt försök att fåglar i de små grupperna som var involverade i aggressiva interaktioner med den höna som överförts till gruppen inte hade signifikant större kam eller kroppsvikt än henne. Det omvända förhållandet kunde ses i de större grupperna (D'Eath & Keeling, 2003).

I ett annat försök med grupper på golv om 15, 30, 60 och 120 höns per grupp med samma belägningsgrad fann forskarna liksom D'Eath & Keeling (2003) att det är svårare för höns i stora grupper att upprätthålla en hierarkisk rangordning med hjälp av individuell igenkänning, vilket även Laywel (2004b) tagit upp. Höns i grupperna om 30 respektive 120 höns per grupp vägde mindre än de med 15 och 60 djur per grupp. Höns i 30-grupperna värpte ägg av mindre storlek än höns i övriga grupper och hade sämre fjäderdräktskondition än vad som kan förväntas av den generella tendensen för sämre fjäderdräktskondition vid ökande gruppstorlekar. Höns i 120-grupperna hade sämst fjäderdräktskondition (Keeling *et al.*, 2003). Keeling *et al.* (2003) misstänkte att de sämre produktionsresultaten och fjäderdräktsskadorna i 30-grupperna kunnat bero på att den intermediära gruppstorleken varit för stor för att hönsen skulle kunna utnyttja aggressiva beteenden för att etablera och upprätthålla en dominansbaserad hierarki, och för liten för att hönsen skulle kunna upprätthålla ett mer tolerant socialt system utan aggressioner. Andra studier har angivit gruppstorlekar under 100 djur som lämpliga för att underlätta hönsens individuella igenkänning (Laywel, 2004b). I ett försök med broilerkycklingar uppmärksammades att kroppsvikt minskade med ökad gruppstorlek, samt att kycklingarna uppvisade mer tolerant beteende och färre aggressiva beteenden mot varandra i större gruppstorlekar (Estevez *et al.*, 1997).

Laywel (2004a) sammanställde data om hackningsbeteenden från 35 flockar med olika hybrider i inredda burar i Sverige. Resultaten visade en signifikant ökning i hackningsbeteenden sommartid vilket skulle kunnat bero på värmestress. I sammanställningen sågs inte någon signifikant effekt på fjäderplockning som berodde på vilken typ av inredd bur eller hybrid som användes.

Konkurrens om sandbadet är ett potentiellt problem i takt med att gruppstorleken i inredda burar ökar. Shimmura *et al.* (2008) provade att förlägga sandbadet på två ställen i en medelstor inredd bur men med samma totala sandbadsarea, och kunde se att lågrankade höns då sandbadade mer än lågrankade höns i en likvärdig bur med ett enkelt sandbad. Högrankade höns utdelade mer aggressiva hackningar till lågrankade höns i burar med ett sandbad medan det var ovanligt i burar med två sandbad.

Wall & Tauson (2010) undersökte i ett försök med två omgångar djurproduktion och djurvälstånd i fyra olika burmodeller av samma fabrikat. Burarna rymde 8, 10, 20 eller 40 höns och fyra olika hybrider användes i försöket. I den första omgången användes Hy-line White (HYW) och Hy-line Brown (HYB) medan Lohmann Selected Leghorn (LSL) och Lohmann Brown (LB) användes i den andra omgången. Både vita och bruna genotyper fanns representerade i alla system, bortsett från HYB som inte fanns i buren för 8 höns i första försöket. Wall & Tauson (2010) kunde inte i försöket härleda exempelvis dödlighet till ökad gruppstorlek eftersom skillnader i dödlighet fanns mellan olika hybrider inhysta i samma burmodell.

Produktion

I två försök med tre olika inredda burar (Aviplus, Eurovent 625A och Eurovent 625a) av samma fabrikat inhystes LB och LSL (försök ett) och LSL (försök två) i grupper om 10, 20,

40 och 60 individer per bur (Vits *et al.*, 2005). Här kunde ses att förekomsten av spruckna ägg var vanligast förekommande i burar med 60 djur medan andra effekter så som skaltjocklek, skaldensitet, skalstyrka, foderkonsumtion samt styrka på humerus- (överarmsben) och tibiaben (skenben) var svårt att härleda till gruppstorlekseffekt, eftersom olika resultat sågs i olika burmodeller med samma antal djur.

I ett annat försök sågs en högre frekvens fellagda ägg i burmodeller som inhyste 20 och 40 höns jämfört med 8 och 10, vilket resulterade i sämre äggkvalitet. Effekt av redets position i buren kunde också observeras på redesutnyttjande och äggkvalitet (Wall & Tauson, 2010). Wall & Tauson (2010) konstaterade samma problem med en stor andel fellagda ägg i större gruppstorlekar, detta från preliminära resultat från en uppföljande studie som inkluderar burar för 60 djur. Vid ökande gruppstorlekar kan också ansamlingen av ägg i äggrännan öka andelen skadade ägg till följd av kollisioner mellan ägg. Tauson (2013, personligt meddelande) förklarade problematiken med ströbadets placering i golvnivå i större burar. Då hönsen har tillgång till ströbadet över hela dygnet i FCL väljer särskilt bruna hybrider att ibland lägga sina ägg i ströbadet istället för i redet.

I ett försök sågs att den valda hybriden kunde ha effekt på andelen skadade ägg eftersom de olika hybriderna (i detta försök Hy-line och LSL) var olika bra på att lägga ägg i redet, vilket gav skillnader i ansamling av ägg i äggrännan utanför redet (Wall *et al.*, 2002). I vissa FCL-modeller är redet placerat i bakre delen av buren för att ge tillräckligt utrymme för foderträget. Detta gör att äggen måste passera en del av burgolvet och riskerar att skadas (Laywel, 2004c). Hybrid, burmodell och redesutformning kan enskilt eller samverkande påverka produktionsegenskaper (Wall *et al.*, 2002; Wall, 2003; Laywel, 2004c; Laywel, 2004e; Weitzenburger *et al.*, 2005). Wall & Tauson (2010) bekräftade detta i en omgång av sitt försök då de kunde se ett statistiskt samband mellan burmodell och hybrid med avseende på dödlighet. I omgång två sågs dock inte samma effekt.

Effekt av hybrid och uppfödningssystem

De två olika hybriderna som Vits *et al.* (2005) använde i sitt försök skilde sig åt vad gäller produktion, skal- och äggkvalitet, andel smutsiga ägg, kroppsvikt, benstyrka och förekomst av bröstbensdeformation. Vilket system hönan var uppfödd i (konventionell bur alternativt på golv) hade effekt på humerus- och tibiastyrka där höns uppfödda på golv hade sämre benstyrka än höns uppfödda i bur. Vits *et al.* (2005) såg att de höns som var uppfödda på golv visade ovilja att röra sig över burens golv i början av försöket, vilket skulle kunna ha varit en bidragande orsak till sämre benstyrka. Weitzenburger *et al.* (2005) såg i sitt försök att dödligheten i inredda burar var mycket högre när hönsen fötts upp på golv jämfört med om de fötts upp i bur. Wall (2003) kunde se en interaktion mellan hybrid och uppfödningssystem med avseende på fjäderdräktskondition. Hybriden HYW hade bättre fjäderdräktskondition när de fötts upp på golv jämfört med i bur medan det omvända förhållandet kunde ses för HYB.

I det spanska försök som Laywel (2004a) presenterade kunde ses att buruppfödda höns utnyttjade redet sämre än golvuppfödda djur. Vit leghorn (WL) lade fler ägg i redet i FCM jämfört med FCL och FCS, och använde redet bättre i FCM och FCS jämfört med hybriden Medium Heavy (MH). Däremot kunde ingen skillnad mellan hybriderna ses i frigående system.

Wall *et al.* (2002) har i ett försök undersökt redesutformning, skiljeväggar och val av hybrid med avseende på redesutnyttjande och produktion i inredda burar. Här kunde Hy-line-höns observeras transportera ägg från äggrännan tillbaka till redet genom att sträcka på nacken och

fösa ägget inåt med näbben, vilket skulle kunna resultera i ökat antal skadade ägg. Wall & Tauson (2010) observerade störst problem med fellagda ägg hos bruna genotyper. De presenterade i sin rapport preliminära resultat från en uppföljande studie och kunde med hjälp av studier av djurens toniska immobilitet se en tendens till att bruna djur, särskilt LB, upplevde ökad rädsla vid större gruppstorlekar. Wall (2003) tog upp möjligheten att olika genotyper kan ha olika hög tröskel för stress (vilket kan definieras utefter heterofil/lymfocyt-förhållandet, H/L) och vara olika bra på att anpassa sig till stressfyllda situationer.

I data som Laywel (2004a) presenterade användes sittpinnar mer frekvent nattetid i FCS än i FCM och FCL. Laywel (2004a) presenterade också skillnader i sittpinnesutnyttjande mellan olika hybrider. I ett försök med ISA Brown (IB) och Hyline konstaterades att IB använde sittpinnarna mer än Hyline på morgonen och kvällen men inte nattetid. IB-fåglar som fötts upp i bursystem utnyttjade sittpinnarna något mer jämfört med fåglar som fötts upp på golv. Wall (2003) beskrev i sitt försök sittpinnesutnyttjande till 80-90 % av djuren. Hon kunde också observera en skillnad mellan hybrider där HYW utnyttjade sittpinnarna signifikant mer än HYB och LSL i burar om åtta hönor. I en annan burmodell, också för åtta djur, utnyttjades sittpinnarna av 81% av fåglarna nattetid, i detta försök sågs dock ingen signifikant skillnad mellan hybriderna, vilka i denna studie var HYB och LSL.

Wall (2003) presenterade i sin avhandling data som visade att 30 % av hönsen aldrig utnyttjade sandbadet, medan 40 % av djuren utnyttjade sandbadet mer än 300 dagar under det 420 dagar långa försöket. En skillnad mellan hybrider kunde ses med avseende på sandbadsutnyttjande beroende av substrat. HYW badade oftare i sand än sågspån, medan HYB inte utnyttjade sandbadet annorlunda när olika substrat användes. Fjäderdräktskondition påverkades positivt av frekvent badande i sand, och sandbadning skedde oftare på morgonen än på eftermiddagen. Laywel (2004a) presenterade data från Sveriges lantbruksuniversitet, (SLU) där sandbadning undersökts på LSL-höns i FCS. I detta försök sågs så stora variationer i sandbadssockupation mellan individer som 5-100 % vid observationerna. Det fanns en signifikant effekt av burfabrikat på sandbadsutnyttjande (Aviplus, 81 %, Victorsson, 46 %, Triotec stimulansbur, 22 %, Hellmann Miljösystem, 21 %). De stora variationerna skulle kunna förklaras av slumpmässiga fel, uppfödningssystem, strömedel, genotyp och tiden hönsen hade tillträde till sandbadet. Dessutom var placeringen av sandbadet annorlunda i Aviplus. I ett spanskt försök inom Laywel (2004a) kunde IB ses sandbada oftare än Hyline. Laywel (2004a) beskrev även i sin rapport att höns uppfödda på golv generellt sandbadar mer än fåglar som fötts upp i bur. Svenska jordbruksverket (SJV) skriver i sina rekommendationer att unghöns ska förberedas på det system de ska leva i som vuxna genom att födas upp i ett liknande system (SJVFS, 2010).

Wall (2003) fann i sitt försök med sektionindelade burar inga signifikanta skillnader vad gäller varaktighet av tonisk immobilitet, mortalitet, exteriör eller H/L-förhållande mellan hönor inhysta i burar med eller utan partitioner, medan en effekt av hybrid kunde observeras för samma egenskaper. I försöket togs antingen skiljeväggen mellan två burar som vardera rymde 7-8 höns bort, vilket resulterade i en helt öppen bur, den så kallade O-buren. I H-modellen gjordes genomgångshål i skiljeväggen mellan burarna så hönsen kunde passera däremellan. LSL-hönsen var sämre på att lägga sina ägg i redet i O-buren (utan partitioner) än i den bur som hade genomgångshål, H-buren. O-buren hade specialutformade redesöppningar, och det verkade som om genotyperna skiljde sig åt i sin förmåga att lära sig utnyttja dörrarna i redesöppningen. Wall (2003) menade dock att behovet av flykt inte kunde ses som stort i försöket på grund av låg förekomst av aggressioner. Därför skulle ett försök med bruna

hybrider som har större tendens till kannibalism i större grupper, kombinerat med större gruppstorlekar potentiellt kunna ge mer information om fördelar med sektionsindelade burar.

Elson & Tauson (2012) argumenterade för att bruna höns som inte näbbtrimmats ska användas med försiktighet i stora grupper. I Sverige där näbbtrimning är förbjuden förekommer inte bruna genotyper så ofta i produktionen (Elson & Tauson, 2012). Wall & Tauson (2010) skrev i sin rapport att hybriden som används kan påverka resultat och välfärd minst lika mycket, eller möjligen mer, än burmodell och gruppstorlek. Kommersiella värphöns har dessutom länge avlats och selekterats för produktivitet istället för anpassningsbarhet till olika system (Laywel, 2004d).

Diskussion

Då näbbtrimning är förbjuden i Sverige är det av relevans att undersöka om vi även här skulle kunna hålla större grupper värphöns i inredda burar utan att riskera sämre djurvälstånd och fallande produktionsresultat. Det är av relevans ur ett djurvälståndsperspektiv att gruppstorleken inte inkräktar på de fem friheterna och reducerar hönans möjlighet att kunna utföra sina naturliga beteenden. Det finns mycket forskning på området gruppstorlek, både inhemskt och utländskt material. Ett problem med utländsk forskning är att näbbtrimmade djur ofta använts i försöken, vilket gör resultaten svåra att applicera på den svenska modellen. Som Elson & Tauson (2012) tagit upp undviks ofta användning av bruna genotyper i den svenska produktionen för att förebygga kannibalism när näbbtrimning inte kan tillämpas. Genomgående i forskningen är att val av hybrid är en viktig faktor när gruppstorleken ökar, särskilt i länder där näbbtrimning inte är tillåtet.

Flera försök kombinerar beläggningsgrad, gruppstorlek, hybrid och olika typer av burmodell vilket försvårar möjligheten att dra slutsatser om enbart gruppstorlek (Savory *et al.*, 1999; Wall *et al.*, 2002; Weitzenburger *et al.*, 2005; Wall & Tauson, 2010). Hur viktig gruppstorleken är i förhållande till beläggningsgrad råder det delade meningar om. Det skulle kunna vara så att höns prioriterar egenutrymme högre än en liten gruppstorlek (Laywel, 2004b), vilket skulle ge beläggningsgraden större betydelse. En minskning av beläggningsgraden kommer dock bli en lönsamhetsfråga. Om gruppstorlek och beläggningsgrad interagerar vilket Savory *et al.* (1999) föreslagit, är det av vikt att närmare granska den korrelationen och försöka hitta en kompromiss. I kommande försök skulle med fördel effekter av gruppstorlek och beläggningsgrad separeras för att lättare kunna härleda resultaten.

Forskning visar att en ökad gruppstorlek kan ha en negativ inverkan på uppkomst och spridning av kannibalism (bl.a. Savory *et al.*, 1999; Weitzenburger *et al.*, 2005; Lay Jr *et al.*, 2011), samtidigt är det fortfarande oklart vilken gruppstorlek som är mest optimal. Det är förmodligen inte möjligt att fastställa en optimal gruppstorlek som är densamma för olika hybrider, burmodeller, inredningsutformningar och uppfödningssystem. Det är förmodligen inte heller ovanligt att äggproducenter ibland provar nya hybrider mellan olika produktionsomgångar, vilket eventuellt skulle kunna ge variationer i produktionsresultat och ha inverkan på djurvälståndet. Detta då nya hybrider kanske inte fungerar lika bra i de gruppstorlekar som anläggningen är anpassad för.

I och med att fjäderplockning är ett socialt överförbart beteende (Zeltner *et al.*, 2000) kan det utvecklas till kannibalism i stora grupper om kala fläckar i fjäderdräkten lockar nyfikna individer till den utsatta hönan. Det skulle vara intressant att se vidare försök med

sektionsindelade burar med genotyper som har större kannibalistiska tendenser, för att utröna om lågrankade hönor kan undkomma aggressioner om de har utrymningsvägar i FCL. Som Zeltner *et al.* (2000) tagit upp verkar det också vara viktigt att hönan kan sysselsätta sig med till exempel födosökande beteenden och att inhysningssystem som inte ger hönan den möjligheten kan bidra till fjäderplockning mer än vad social överföring gör. Tauson (2013, personligt meddelande) poängterade vikten av strö i inredda burar vad gäller sysselsättning och manipulation, och menade att man skulle kunna öka mängden strömedel i FCL för att förebygga en eventuell stressökning vid ökande gruppstorlekar. Det är också viktigt att strömedlet inte förväxlas med ett rede och lockar hönan till att lägga sina ägg där.

Forskningsresultaten varierar mycket på området gruppstorlek. Grupper om 30 djur skulle kunna vara en kritisk gruppstorleksgräns enligt Keeling *et al.* (2003) medan det på annat håll kunnat observeras goda resultat vid större gruppstorlekar (40-60 hönor) (Laywel, 2004d). Samtidigt är den genomgående slutsatsen i många försök att dödlighet till följd av kannibalism ökar i större gruppstorlekar (bl.a. Weitzenburger *et al.*, 2005). I och med de stora variationerna som finns mellan olika försök styrker det ytterligare teorin om att hybrid, burens interiör och design, - liksom skötseln av den, precis som gruppstorlek har stora effekter på de inhysta djurens välfärd och produktionsresultat.

Möjligheten att hönsen precis som D'Eath & Keeling (2003) tagit upp besitter en förmåga att omstrukturera sina sociala beteenden och uppvisar olika slags interaktioner vid olika gruppstorlekar, är en viktig omständighet att beakta vid planering av inredda burar som inhyser större grupper. Det råder delade meningar om vid vilken gruppstorlek som hönsen inte längre kan upprätthålla hierarkiska rangordningssystem med hjälp av individuell igenkänning, varför mer forskning krävs för att kunna förstå hönsens sociala interaktioner. Med hjälp av detta kanske man kan komma närmre lösningen om en optimal gruppstorlek. Metoden att inhysa höns i sällskap av tuppar har visat sig minska antalet hackskador på kammen hos höns (Odén *et al.*, 2005) men är förmodligen ingen realistisk lösning i inredda burar. Dels för den merkostnad som fodret skulle innebära, dels för den moraliska frågan att inhysa djur som inte används i produktion i begränsande burar. En reducerad möjlighet att undkomma tuppen på en begränsad yta skulle förmodligen bidra till ökad stress för hönan.

Vad gäller produktionsresultat i större grupper har det kunnat ses en större andel knäckta ägg i inredda burar avsedda för stora gruppstorlekar. Samtidigt är andra välfärds- och produktionsegenskaper svårare att härleda till gruppstorlekseffekt eftersom burmodellen verkar spela in (Vits *et al.*, 2005). Problem med fellagda ägg tenderar också att bli ett problem i större gruppstorlekar (Wall & Tauson, 2010) där även en hybrideffekt kunnat noteras på andelen skadade ägg (Wall *et al.*, 2002; Wall, 2003). Hur duktiga olika hybrider är på att lägga sina ägg i redet, liksom redets placering är viktiga parametrar som liksom gruppstorlek skulle kunna inverka på äggkvalitet och produktionsresultat. Utöver gruppstorlek verkar hybrid, burmodell, redesutformning och redesplacering - enskilt eller kombinerat - påverka produktionsresultaten (Wall *et al.*, 2002; Wall, 2003; Laywel, 2004c; Laywel, 2004e; Weitzenburger *et al.*, 2005) varför det hade varit intressant att se mer forskning på området.

Wall & Tauson (2010) har kunnat se ett statistiskt samband mellan burmodell och hybrid med avseende på dödlighet vilket styrker vikten av att välja hybrid utefter dess anpassningsbarhet till olika gruppstorlekar och burutformningar. Höns som senare inhysts i inredda burar har visat sig ha sämre benstyrka (Vits *et al.*, 2005), högre dödlighet (Weitzenburger *et al.*, 2005), bättre redesutnyttjande, bättre sandbadsutnyttjande och sämre sittpinnesutnyttjande (Laywel, 2004a) om de fötts upp i ett golvsystem. Samtidigt tyder forskning på att hybrid och

uppfödningssystem kan interagera, där en hybrid hade finare fjäderdräktskondition om den fötts upp på golv och en annan om den fötts upp i bur (Wall, 2003). Eftersom SJVFS (2010) rekommenderar samma inhysningsform genom hönans hela liv är det däremot inte möjligt att föda upp höns i ett annat system än det hon senare ska leva i. Däremot skulle det kunna vara intressant att undersöka om olika berikningar under uppfödningstiden skulle kunna förbereda hönan på att bättre kunna utnyttja olika inredningar i FCL.

Val av hybrid kan ha en avgörande inverkan på produktionsresultat och välfärd, kanske till och med mer än gruppstorlek och burmodell (Wall *et al.*, 2002; Wall, 2003; Vits *et al.*, 2005; Wall & Tauson, 2010). Dagens värphöns har länge selekterats för så hög produktivitet som möjligt (Laywel, 2004d), där möjligheten att selektera för anpassningsbarhet till olika inhysningsformer kanske inte prioriterats. Forskning visar att olika genotyper har olika hög tröskel för stress (H/L) och olika strategier för att hantera stressfyllda situationer, vilket ytterligare stödjer behovet av mer forskning kring de olika hybridernas anpassningsbarhet till olika inhysningssystem.

En interaktion mellan hybrid och burmodell har också kunnat konstateras vad gäller andel ägg lagda i redet, medan ingen skillnad kunnat observeras mellan samma hybrider i frigående system (Laywel, 2004a). Sittpinnesutnyttjande varierar mellan olika gruppstorlekar, burmodeller och hybrider (Wall, 2003; Laywel, 2004a). Sandbadsutnyttjande tycks också påverkas av hybrid och burmodell, samt val av sandbadssubstrat, samtidigt som det fanns stora variationer mellan hönsen som individer (Wall, 2003).

Alla inhysningssystem är en kompromiss och kommer på ett eller annat sätt inkräkta på djurens möjligheter att kunna bete sig helt naturligt. Frihet från hunger och törst, vilket är den första friheten (FAWC, 2009), tillfredsställs i alla moderna inhysningssystem, även om födosöksbeteenden förmodligen begränsas. Som tidigare nämnts kan brist på födosöksaktiviteter ha stor inverkan på fjäderplockning och i förlängningen kannibalism (Zeltner *et al.*, 2000). Kannibalism som tenderar att öka vid större gruppstorlekar, samt fjäderplockning inkräktar på frihet två, tre och fem som beskriver hönans frihet från obehag, smärta, skada, sjukdom och oro. Vad gäller frihet två, (frihet från obehag genom att förse djuret med en lämplig miljö, vilken inkluderar skydd och en bekväm viloplats) är det viktigt att lågrankade djur i större grupper har en möjlighet att komma undan. En lösning på detta skulle kunna vara de sektionsindelade burar Wall (2003) diskuterat. Frihet fyra tar upp hönans rätt att kunna uttrycka naturliga beteenden. Sandbadning, sittpinnesutnyttjande och värpredesutnyttjande verkar variera kraftigt mellan olika burmodeller, hybrider och interiörsutformningar. Inredningen kommer att se annorlunda ut i olika gruppstorlekar eftersom interiören måste anpassas efter vissa måttbestämmelser. Mer forskning behövs för att kunna utröna vilken burmodell, hybrid, uppfödningssystem och utformning på inredning som lämpar sig bäst för att uppfylla hönans rätt till att utföra sina naturliga beteenden i olika gruppstorlekar.

Slutsats

Inhysning av höns i stora grupper i inredda burar är ett komplext område som under vissa omständigheter verkar fungera men i andra fall ger upphov till en del problem. Vikten av kunskap kring olika hybriders funktion i olika gruppstorlekar, burmodeller, interiörsutformningar, liksom hönans naturliga beteende och sociala samspel är viktigt vid utformning av nya inhysningssystem. Detta för att kunna säkra god djurvälstånd och goda produktionsresultat. Eftersom näbbtrimning är förbjuden i Sverige krävs mer forskning på

ovan nämnda områden för att kunna dra en slutsats kring om och hur större gruppstorlekar skulle kunna tillämpas på den svenska modellen. Många faktorer interagerar i försöken vilket gör det svårt att i dagsläget dra någon generell slutsats om enbart gruppstorlekseffekt.

Referenser

- Abrahamsson, P., Tauson, R. 1997. Effects of group size on performance, health and birds' use of facilities in furnished cages for laying hens. *Acta Agriculturae Scandinavica, Animal Science* 47:4, 254-260
- Barnett, J.L., Tauson, R., Downing, J.A., Janardhana, V., Lowenthal, J.W., Butler, K.L., Cronin, G.M. 2009. The effects of a perch, dust bath, and nest box, either alone or in combination as used in furnished cages, on the welfare of laying hens. *Poultry Science* 88, 456-470.
- Cooper, J.J., Appleby, M.C. 1995. Nesting behavior of hens: Effects of experience on motivation. *Applied Animal Behavior Science* 42, 283-295.
- D'Eath, R.B., Keeling, L.J. 2003. Social discrimination and aggression by laying hens in large groups: from peck orders to social tolerance. *Applied Animal Behaviour Science* 84, 197-212.
- Duncan, I.J.H. 1998. Behavior and behavioral needs. *Poultry Science* 77, 1766-1772.
- Elson, H.A., Tauson, R. 2012. Furnished cages for laying hens. In: *Alternative systems for poultry – health, welfare and productivity*. Volume 30 (eds. Sandilands, V., Hocking, P.M.) 190-209. CABI, Oxfordshire.
- Estevez, I., Newberry, R.C., Arias de Reyna, L. 1997. Broiler chickens: a tolerant social system? *Etología*, volume 5.
- Keeling, L. J., Estevez, I., Newberry, R.C., Correia, M.G. 2003. Production-related traits of layers reared in different sized flocks: the concept of problematic intermediate group sizes. *Poultry Science* 82, 1393-1396.
- Lay Jr, D.C., Fulton, R.M., Hester, P.Y., Karcher, D.M., Kjaer, J.B., Mench, J.A., Mullens, B.A., Newberry, R.C., Nicol, C.J., O'Sullivan, N.P., Porter, R.E. 2011. Hen welfare in different housing systems. *Poultry Science* 90, 278-294.
- Laywel, 2004a. Behavioural function of production systems for laying hens. Welfare implications of changes in production systems for laying hens. http://www.laywel.eu/web/pdf/deliverable%2046_final.pdf.
- Laywel, 2004b. Literature review of laying hen preferences. Welfare implications of changes in production systems for laying hens. <http://www.laywel.eu/web/pdf/deliverable%2041.pdf>.
- Laywel, 2004c. Description of housing systems for Laying hens. Welfare implications of changes in production systems for laying hens. <http://www.laywel.eu/web/pdf/deliverable%2023.pdf>.
- Laywel, 2004d. Overall strengths and weaknesses of each defined housing system for laying hens, and detailing the overall welfare impact of each housing system. Welfare implications of changes in production systems for laying hens. <http://www.laywel.eu/web/pdf/deliverable%2071%20welfare%20assessment.pdf>.
- Laywel, 2004e. Report on Production and Egg quality. Welfare implications of changes in production systems for laying hens. <http://www.laywel.eu/web/pdf/deliverable%2062.pdf>
- Odén, K., Gunnarsson, S., Berg, C., Algers, B. 2005. Effects of sex composition on fear measured as tonic immobility and vigilance behaviour in large flocks of laying hens. *Applied Animal Behaviour Science* 95, 89-102.
- Rodenburg, T. Bas & Koene, P. 2007. The impact of group size on damaging behaviours, aggression, fear and stress in farm animals. *Applied Animal Behaviour Science* 103, 205-214.

- Savory, C. J., Mann, J.S., & MaCleod, M.G. (1999): Incidence of pecking damage in growing bantams in relation to food form, group size, stocking density, dietary tryptophan concentration and dietary protein source, *British Poultry Science* 40:5, 579-584
- SFS, 1988. Animal Welfare Ordinance, SFS 1988:539. SJV, SE-551 82 Jönköping, Sweden
- SFS, 1997. Animal Welfare Ordinance, SFS 1997:154. SJV, SE-551 82 Jönköping, Sweden.
- Shimmura, T., Eguchi, Y., Uetake, K., Tanaka, T. 2008. Effects of separation of resources on behavior of high-, medium- and low-ranked hens in furnished cages. *Applied Animal Behaviour Science* 113, 74-86.
- SJVFS. 2010:15 Statens jordbruksverks författningssamling. nr L 100. Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd om djurhållning inom lantbruket, kap 6: Särskilda bestämmelser för värphöns och unghöns.
- Tauson, R. Maj 2013. Personligt meddelande. Professor, Sveriges lantbruksuniversitet.
- Tauson, R. 2005. Management and housing systems for layers – effects on welfare and production. *World's Poultry Science Journal* 61, 477-490.
- Tauson R. & Holm K.E. 2002. Evaluation of Victorsson furnished cage for 8 laying hens according to the 7§ of the Swedish Animal Welfare Ordinance and according to the New-Technique evaluation program at the Swedish Board of Agriculture (in Swedish with English tables, figures and summary). Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Animal Nutrition and Management, Uppsala, Report 25. ISSN 0347-983.
- UK Farm Animal Welfare Council (FAWC). April 2009. <http://www.fawc.org.uk/freedoms.htm>
- Vits, A., Weitzenbürger, D., Hamann, H., Distl, O. 2005. Production, egg quality, bone strength, claw length, and keel bone deformities of laying hens housed in furnished cages with different group sizes. *Poultry Science* 84, 1511-1519.
- Wall, H. (2003). Laying Hens in Furnished Cages – Use of Facilities, Exterior Egg Quality and Bird Health. Doctor's dissertation. Dept. of Animal Nutrition and Management, Swedish University of Agricultural Sciences. Acta Universitatis Agriculturae Sueciae, ISSN 1401-6249, ISBN 91-576-6423-4.
- Wall, H., Tauson, R. 2010. Utformning av inredda burar med fokus på alternativa gruppstorlekar, reden och ströbad. Report of research contracts Dnr. 31-570/08. Swedish Board of Agriculture, Jonkoping, Sweden.
- Wall, H., Tauson, R., Elwinger, K. 2002. Effects of nest design, passages, and hybrid on use of nest and production performance of layers in furnished cages. *Poultry Science* 81, 333-339.
- Wall, H. & Tauson, R, 2009. Ökad gruppstorlek i inredda burar – hur påverkas dödlighet och äggkvalitet? *Fjäderfä* 6, 20-24.
- Webster, J. 2011. Management and Welfare of Farm Animals: The UFAW Farm Handbook, 5th edition, 1-30. Universities Federation for Animal Welfare (UFAW). Wiley-Blackwell.
- Weitzenbürger, D., Vits, A., Hamann, H., Distl, O. 2005. Effect of furnished small group housing systems and furnished cages on mortality and causes of death in two layer strains. *British Poultry Science* 46:5, 553-559
- Zeltner, E., Klein, T., Huber-Eicher, B. 2000. Is there social transmission of feather pecking in groups of laying hen chicks? *Animal Behaviour* 60, 211-216.

I denna serie publiceras examensarbeten (motsvarande 15, 30, 45 eller 60 högskolepoäng) vid Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionens examensarbeten finns publicerade på SLUs hemsida www.slu.se.

In this series Degree projects (corresponding 15, 30, 45 or 60 credits) at the Department of Animal Nutrition and Management, Swedish University of Agricultural Sciences, are published. The department's degree projects are published on the SLU website www.slu.se.

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och
husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens utfodring och vård
Box 7024
750 07 Uppsala
Tel. 018/67 10 00
Hemsida: www.slu.se/husdjur-utfodring-varld

*Swedish University of Agricultural Sciences
Faculty of Veterinary Medicine and Animal
Science
Department of Animal Nutrition and Management
PO Box 7024
SE-750 07 Uppsala
Phone +46 (0) 18 67 10 00
Homepage: www.slu.se/animal-nutrition-management*