

# Utformning av inredda burar med fokus på alternativa gruppstorlekar, redan och ströbad.

Dnr.31-570/08

*Helena Wall och Ragnar Tauson, Inst. för husdjurens utfodring och vård, SLU*

## **Syfte**

Projektets målsättning var att ta fram vetenskapligt underlag för vidareutveckling av inredda burar med djurens hälsa och välbefinnande samt bibehållen produktion som högsta prioritet. Studierna fokuserade på alternativa gruppstorlekar, sektionering, redesbottenunderlag, olika utformningar av redes- respektive ströbadsfaciliteter samt ev. skillnader mellan olika djurmaterial.

## **Bakgrund**

Gruppstorlek i inredda burar har blivit ett aktuellt ämne i Sverige såväl som i andra länder (Blokhuys et al., 2007). I Sverige har vi i dagsläget en begränsning av gruppstorleken i inredda burar, vilket innebär att max 16 hönor får inhysas i samma bur. De vanligaste gruppstorlekarna hos oss är 8 respektive 10 djur per inredd bur. De är också de som använts i SJV:s Ny-teknikprovningar på inredda burar och som överlag visat bl.a. normala till låga dödlighetstal (Tauson & Holm, 2002; 2003). I Danmark är maximala gruppstorleken i inredda burar satt till 10 djur per bur. I EU-direktivet finns ingen maximal gruppstorlek angiven. Blokhuys et al. (2007) definierade gruppstorlekarna såsom FCs ("small") upp till 30; FCm ("medium") 30-60 och FCl ("large") >60 djur per grupp. Det finns ganska få publicerade undersökningar där man jämfört olika gruppstorlekar i inredda burar (Weitzenbürger et al., 2005; Blokhuys et al., 2007; Barnett et al., 2009). I dessa studier finns tendenser till högre dödlighet, sämre befjädring eller högre stressnivåer vid ökad gruppstorlek - dock inte entydigt. Både djurmaterial och uppfödning har spelat in. Enligt Croxall & Elson (2007) har FCl i praktiska förhållanden med bruna näbbtrimmade djur visat sig kunna ge en normal dödlighet. I en tidig studie med mycket små grupper (Abrahamsson & Tauson, 1997) visade det sig att det inte var djurskyddsmässiga problem att gå från 5 till 8 djur per grupp. Resultaten från studierna med större grupper är således inte helt entydiga och EU via det s.k. Lay Wel projektet (Blokhuys et al., 2007) uppmanar till ökad forskning kring den optimala gruppstorleken för inredda burar. Samtidigt har man angivit en högre potentiell risk med FCm och FCl vad avser hackning.

En fördel med en större grupp och därmed också större bur, är att hönorna ges större total rörelseyta. Ökad möjlighet till rörelse borde kunna leda till ett starkare skelett och minska risken för benbrott t.ex. i samband med utlastning efter avslutad produktionscykel. Samtidigt

är det ett känt faktum att med icke-näbbtrimmade hönor kan eventuella utbrott av fjäderplockning och kannibalism få allvarliga konsekvenser när en större grupp hönor inhyses tillsammans - särskilt vid starkare belysning. I det aktuella projektet studerades därför effekten av s.k. sektionering i den största gruppstorleken (40 hönor). Sektionering innebär i detta fall att burens delas upp i två avdelningar av en skiljevägg i burens bakre mitt, parallellt med fodertråget. Hönorna kan passera mellan burhalvorna via två öppningar i mellanväggen. Tanken är att underlätta för utsatta hönor att vid behov undkomma när/om en annan höna hackar på dem. Effekter av sektionering har tidigare studerats i inredda burar för 16 hönor, men då endast med vita djur. Slutsatsen i den studien (Wall et al., 2004) var att sektionering inte utgjorde någon nackdel för hönorna och användes relativt flitigt, men inga skillnader i dödlighet, befjädring eller förekomst av hackskador sågs. I efterhand konstaterades att utfallet av studien kanske varit annorlunda om påtagliga problem med hackning förekommit.

Det är sedan tidigare visat att redesutformning påverkar djurens acceptans av redet (Struelens, et al., 2005). De fann att s.k. Astro-turf i redet accepterades i högre utsträckning jmf med plastbehandlad burbottenråd. Astro-turf används av tradition som redesbottenmaterial i inredda burar och förekommer också i redena i flertalet inhysningssystem för frigående hönor. Tidigare studier har tydligt visat att när artificiell turf används i redet i en inredd bur läggs som regel mellan 95 och 100 % av äggen i redet medan andelen redesägg blir lägre om t.ex. endast en mindre del (30 %) av redets botten täcks av turf (Wall & Tauson, 2002). I praktiken anses dock ibland användningen av turf vara förenad med hygieniska nackdelar för djur och ägg samt att den väsentligt försvårar rengöringsarbetet efter avslutad djuromgång. I det nu aktuella projektet testades ett alternativt redesbottenmaterial i form av ett plastrutnät fäst ovanpå burgolvet.

### ***Djurmaterial, burmodeller och försöksperiod***

Studierna genomfördes i två djuromgångar vid Funbo-Lövsta forskningscentrum. I den första djuromgången var djurmaterialen Hy-Line White W-98 (HyW) och Hy-Line Brown (HyB). I den andra omgången studerades Lohmann Selected Leghorn (LSL) och Lohmann Brown (LB). Burmodellerna som jämfördes skiljde sig inte bara åt i storlek utan hade även olika lösningar på bland annat utformning och placering av rede respektive ströbad. Samtliga burmodeller var tillverkade av Victorsson AB och hyste 8 (T8), 10 (T10), 20 (T20) eller 40 (T40) hönor, se bilaga 1, figur 1-4. I djuromgång 1 med HyW och HyB hönor inhystes enbart HyW i T8-buren, i övrigt fanns både vitt och brunt djurmaterial representerat i samtliga burmodeller. För att reducera mekaniska skalskador var T10-, T20- samt T40-burarna försedda med en sk. egg saver wire. I T8-buren reducerades äggens hastighet istället när de rullade mot redesförhänget som avgränsar redet i dess framkant.

Unghönsen, uppfödda i konventionella uppfödningburar, kom till anläggningen vid 16 veckors ålder och försöken pågick mellan 20 och 72 veckors ålder. Totalt ingick 2040 hönor i respektive djuromgång. Djuren utfodrades enligt Lantmännens fasutfodringsprogram.

## ***Registreringar***

Antal lagda ägg och eventuellt döda hönor registrerades dagligen. Var 8:e vecka registrerades var hönorna valt att lägga sina ägg och var tionde vecka bedömdes andelen smutsiga respektive knäckta ägg i en mindre lysbordsmaskin.

I båda djuromgångarna bedömdes fjäderdräktens kondition (6 ställen), hackskador på kammen och i kloaken, hygien på fot och befjädring, klostaus, bröstbensdeformationer och fotbölder enligt det nya EU-bedömningssystemet (Tauson et al., 2005). Detta gjordes på ett slumpmässigt urval av hönor (540 st) vid 51 samt 70 veckors ålder i den första omgången och vid 42 veckor i den andra omgången. I samband med att första omgången avslutades när hönorna var 72 veckor, avlivades ett urval hönor (210 st) varefter överarmsben (humerus) och skenben (tibia) dissekerades fram och benens hållfasthet mättes vid Ortopediska kliniken, Akademiska sjukhuset i Uppsala.

I djuromgång två registrerades andelen hönor som vistades i ströbadet (T8, T10) respektive på ströbadsmattan (T20, T40) vid tillfälle vid 57 och 73 veckors ålder.

## ***Redesutnyttjande med olika redesbottenmaterial***

Som jämförelse till det nya plastrutnätet inkluderades burar med reden vars botten var täckta med artificiell turf av fabrikatet Astroturf eller där det nakna burgolvsgaller av metall utgjorde redets botten. Jämförelserna av redesbottenmaterial utfördes i T8- och T10-burar.

I figur 5 (bilaga 1) illustreras hur stor procent av äggen som lades i redena med de tre olika redesbottenmaterial i djuromgång 1. Vita (HyW) och bruna (HyB) hönor utnyttjade redena i samma utsträckning. Båda hybriderna lade färre ägg i redet när redets golv utgjordes av naket metallnätgolv jämfört med turf eller plastrutnät, medan turf och plastrutnät användes i likvärdig utsträckning.

I figur 6 (bilaga 1) visas procent redesägg i djuromgång 2 med motsvarande jämförelser av redesbottenmaterial som i omgång 1, men nu med LSL och LB djur. I båda modellerna var utnyttjandet återigen lägre när redets botten utgjordes av burens nakna metallnätgolv. LSL hönorna påverkades i högre utsträckning av materialet på redets botten än LB. I T8-buren var redesutnyttjandet totalt sett högre hos LB än hos LSL, vilket delvis förklaras av LSL hönornas särskilt låga utnyttjandegrad av nakna reden, dvs utan plastrutnät eller turf. I T10-buren utnyttjade hybriderna redena i samma utsträckning.

Resultaten visar att turf och plastrutnät båda ger ett högt redesutnyttjande och för hönan verkar därför dessa material vara lika attraktiva att värpa på. Det lägre utnyttjandet av reden utan material på botten, dvs naket burnätgolv, överensstämmer väl med erfarenheter från tidigare studier (Wall & Tauson, 2002).

## *Jämförelse av burmodeller för 8, 10, 20 respektive 40 hönor*

### *Produktion*

Nivåer på produktion och dödlighet för djuromgångarna redovisas i tabell 1 respektive 2. Som framgår var variationen i produktion mellan hönor inhysta i de olika burmodellerna liten, vilket också bekräftas av de statistiska beräkningar som gjorts. Det finns alltså inget som tyder på en bättre eller sämre produktion i någon av burmodellerna.

### *Dödlighet*

Av de hönor som dog obducerades ett urval vid SVA och det konstaterades att de obducerade djuren dött av varierande orsaker. Kannibalism förekom endast undantagsvis och påverkade inte dödligheten nämnvärt. Kvalster förekom i båda djuromgångarna och blodbrist angavs som dödsorsak hos en del av de hönor som obducerades. Dödligheten varierade en hel del i omgång 1 och vi fann ett s.k. statistiskt samspel mellan hybrid och burmodell vilket innebär att dödligheten i burmodellerna var beroende av vilken av hybriderna som inhystes. T.ex. så var dödligheten i T10-buren betydligt högre hos de vita HyW hönorna jämfört med de bruna HyB medan förhållandet var det omvända i T40. Dessutom var dödligheten hos HyB nästan fyra gånger högre i T40 jämfört med i T20. I omgång 2 var variationen i dödlighetstalen betydligt lägre och nivåerna påverkades varken av djurmaterial eller av burmodell. Utifrån dessa resultat går det inte att dra någon generell slutsats om huruvida dödligheten ökar med gruppstorleken. Resultatet visar emellertid vikten av att inkludera mer än en hybrid när studier av denna art genomförs.

### *Äggkvalitet*

Andelen smutsiga ägg kan delvis ses som ett mått på den generella hygien i djurens vistelsemiljö. I båda djuromgångarna var de vita äggen renast i T8 medan T20 och T40 genererade störst andel smutsiga ägg. Andelen ägg som bedömdes som smutsiga var i båda djuromgångarna lägre hos den bruna hybriderna, troligen beroende på att smuts framträder bättre på ett vitt äggskal jämfört med ett brunt.

I djuromgång 1 fanns inga statistiskt säkra skillnader i andelen HyB ägg som knäcktes i T10, T20 eller T40. Äggen från HyW hönorna knäcktes i högre utsträckning i T20- och T40-burarna jämfört med i T8 och T10. I djuromgång 2 ökade andelen knäckta ägg för LSL hönorna med gruppstorleken medan LB äggen knäcktes i ungefär samma utsträckning i alla burmodeller.

Tabell 1. Produktion, dödlighet och äggkvalitet i djuromgång 1. I burmodellen T8 ingick enbart den vita hybriden Hy-Line White (HyW) medan även Hy-Line Brown (HyB) studerades i övriga burar.

	<b>T8</b>		<b>T10</b>		<b>T20</b>		<b>T40</b>	
<i>Hybrid</i>	<i>HyW</i>	<i>HyB</i>	<i>HyW</i>	<i>HyB</i>	<i>HyW</i>	<i>HyB</i>	<i>HyW</i>	
Värpprocent	84,4	84,5	83,8	84,7	85,0	86,8	84,9	
Kg ägg/insatt höna	19,2	19,6	19,2	19,6	19,4	19,4	19,8	
Dödlighet, %	9,9	1,7	7,0	2,6	5,0	10,4	5,0	
Knäckägg, % <sup>1</sup>	2,4	1,4	3,1	3,0	4,7	2,3	4,9	
Smutsägg, %	7,8	4,9	11,3	7,2	13,6	6,7	13,7	

<sup>1</sup> Även kasserade ägg ingår

Tabell 2. Produktion, dödlighet och äggkvalitet i djuromgång 2. I alla burmodellerna dvs, T8, T10, T20 samt T40 hystes Lohmann Selected Leghorn (LSL) och Lohmann Brown (LB) hönor.

	<b>T8</b>		<b>T10</b>		<b>T20</b>		<b>T40</b>	
<i>Hybrid</i>	<i>LB</i>	<i>LSL</i>	<i>LB</i>	<i>LSL</i>	<i>LB</i>	<i>LSL</i>	<i>LB</i>	<i>LSL</i>
Värpprocent	88,9	90,4	88,2	90,8	87,7	91,6	89,4	91,7
Kg ägg/insatt höna	20,4	19,6	20,3	19,8	20,3	20,2	20,5	20,0
Dödlighet, %	7,1	5,1	6,0	6,7	5,8	4,2	5,4	4,2
Knäckägg, % <sup>1</sup>	2,8	1,5	2,9	2,8	3,2	3,5	2,8	4,7
Smutsägg, %	3,7	8,1	4,4	8,8	6,3	10,0	6,5	10,5

<sup>1</sup> Även kasserade ägg ingår

### *Utnyttjande av strö*

I figur 7 (bilaga 1) illustreras utnyttjande av ströbadet i T8 och T10 samt ströbadsmattorna i T20 och T40, i djuromgång 2. Oberoende av burmodell så vistades LB hönorna mer i ströbadet än LSL. Som framgår av figur 7 var andelen hönor som befann sig i ströfaciliteten högst i T20, där i snitt 20 % av LB hönorna, motsvarande 4 hönor, befann sig samtidigt på ströbadsmattan 10 min efter det att strö tilldelats. Lägst var utnyttjandet i T8 där endast ca 2,5 % av de bruna LB och ca 1 % av LSL hönorna utnyttjade ströbadet vid observationstillfällena. Detta var av någon anledning lägre värden än vad som uppvisats i praktiken (Tauson & Holm, 2002). Det finns flera tänkbara orsaker till varför attraktionen till ströbadet i T8 var låg. Både i T8 och T10 utgörs ströfaciliteten av en låda placerad ovanpå redet. I T8 är kanten på lådan betydligt högre än i T10 vilket innebär att hönan måste anstränga sig mera för att ta sig upp i ströbadet. I T10 kan en höna på väg upp i ströbadet stå med båda fötterna på en tvärgående sittpinne medan hönor i T8 är hänvisade till att balansera på en längsgående sittpinne. Det är därmed troligen enklare att ta sig upp i ströbadet i T10 jämfört med T8. Ytterligare en faktor som kan ha spelat in är att den högre kanten i T8-baden i kombination med det låga användandet gjorde att påfyllt strö förblev kvar i ströbadet. När kvarblivet strö tömdes ut från baden i T8 vid försökets slut visade det sig att det i spånet ofta var fullt av kvalster. I T10-buren gör den låga kanten i kombination med att hönorna använder ströbadet flitigare, att badet i princip alltid är tomt vid dagens slut och därmed finns inget strö kvar för kvalster att ansamlas i.

### *Utnyttjande av redan*

Andelen ägg lagda i redana i de olika burmodellerna presenteras i tabell 3 och tabell 4. I T8- och T10-burarna var redesutnyttjandet högt hos både vita och bruna hönor i båda djuromgångarna och minst 95 % av äggen lades i redana. I de större burarna T20 och T40 var andelen redesägg betydligt lägre, allra lägst hos de bruna Hy-Line hönorna (omgång 1), vilka lade knappt hälften av äggen i redana. Majoriteten av de fellagda äggen i T20 och T40 lades på den turf som utgjorde ströbadsyta. Då redet i T20 och T40 är placerat i ena änden av buren blir avståndet till redet långt för en höna som befinner sig i motsatta änden av buren, vilket kan påverka utnyttjandet negativt. Det är också möjligt att vissa hönor upplevde ströbadsturfen som en attraktiv plats att värpa på. I regel brukar hönor föredra att värpa på platser som är mörkare än omgivningen. I djuromgång 2 gjordes därför en delstudie där effekten av belysning över ströbadsturfen studerades. Dock sågs ingen reduktion av andelen ägg lagda på ströbadsturfen i burar där ströbadsytan var belyst.

### *Befjädring och hackskador*

Befjädringen bedömdes på totalt 6 olika delar av hönorna och varje kroppsdel gavs en poäng från 1-4, där poäng 4 motsvarar helt intakt befjädring medan poäng 1 innebär en i princip naken kroppsdel. När poängen för varje höna adderas samman fås en total poäng på mellan 6 och 24. Resultatet av bedömningen av hönornas befjädring redovisas i tabell 3 och tabell 4. I båda djuromgångarna sågs en signifikant inverkan av ras på flera av de bedömda egenskaperna. Flest skillnader mellan raserna sågs i djuromgång 1 med vita respektive bruna Hy-Line hönor. De bruna HyB var bl.a. tyngre och sämre befjädrade än HyW. Bruna hönor gavs en högre poäng för renhet på fjäderdräkten, vilket indikerar en bättre hygien, jämfört med vita. Det är dock ett faktum att smuts är betydligt lättare att upptäcka på en vit fjäderdräkt jämfört med en brun, vilket troligen förklarar skillnaden mellan djurmaterialet. De bruna Hy-Line hönorna hade smutsigare fötter och kortare klor än de vita. Det var ingen skillnad mellan djurmaterialet i hackskador i kloaken men det fanns en tendens till skillnad i hackskador på kammen beroende på en något högre förekomst av hackskador på de vita hönornas kammar. Vita hönor har dock i regel en större kam än bruna, vilket medför att en vit hönas kam lättare träffas då aggressiva hack utdelas.

Burmodell påverkade de bedömda egenskaperna i lägre utsträckning än djurmaterialet. I djuromgång 1 sågs en effekt av burmodell på hackskador på kammen och som framgår i tabell 3 var frekvensen hackskador något högre i de större burarna. Det var ingen skillnad mellan burmodellerna i förekomsten av hackskador i kloakområdet. Generellt sågs ingen effekt av burmodell på djurens befjädring dock fanns en tendens till samspel mellan bur och ras vilket beror på den betydligt lägre befjädringspoängen hos bruna hönor i T20.

Fjäderdräktens hygien var hos vita hönor, på vilka smuts tydligt framträder, sämre i T20 och T40 jämfört med T8 och T10. Även hönornas fötter var smutsigare i de större burarna.

Även i djuromgång 2 framkom en del skillnader mellan djurmaterialet, vilka i den omgången ju var LSL och LB. LB hönorna var tyngre än LSL. Tvärtemot i djuromgång 1 hade de bruna

hönorna (LB) en bättre befjädring än de vita (LSL). Liksom i djuromgång 1 hade de bruna hönorna kortare klor än de vita, vilket är en vanlig genotypskillnad när vita och bruna hönor jämförs. De vita höornas fjäderdräkt gavs en sämre poäng för renhet, återigen troligen pga att smuts lättare upptäcktes på deras vita fjädrar.

Av de bedömda egenskaper var det i djuromgång 2 endast bröstbensdeformationer och fjäderdräktens renhet som påverkades av burmodell. De vita hönorna var renast i T8 men smutsigast i T10.

### *Skelettstyrka*

Resultatet från mätningen av skelettets styrka (endast djuromgång 1) presenteras i tabell 3. HyW hönorna hade starkare skenben (tibia) såväl som överarmsben (humerus) jämfört med HyB. Burmodell hade ingen inverkan på höornas skenben men en tendens till skillnad i överarmbenets styrka sågs. Som framgår i tabellen är det framförallt de bruna HyB hönorna som visar en nedåtgående trend med ökande gruppstorlek. Resultaten förbryllar något eftersom hypotesen var att en större total rörelseyta borde leda till ökad rörelseaktivitet och därmed bättre skelettstyrka, åtminstone i skenbenen. Styrkan i överarmsbenet påverkas förmodligen mest av förflyttningar i höjddled som t.ex. när hönan går upp på sittpinnen eller i ett ströbad beläget ovanpå redet och använder vingarna för att hålla balansen.

I de mindre burarna T8 och T10 medför placeringen av burens faciliteter att djuren när de förflyttar sig passerar över sittpinnarna. Dessutom innebär placeringen av ströbadet ovanpå redet att hönorna måste förflytta sig i höjddled för att nå ströet till skillnad från i T20 och T40 där ströbadet är placerat i golvnivå. I T20 och T40 finns mer ”fri” yta att passera på, vilket gör det lättare att förflytta sig utan att passera över sittpinnarna. Det är tänkbart att positiva effekter av en ökad total rörelseyta i de större burarna uppvägs av fler stärkande rörelser i höjddled i de mindre burarna.

Tidigare studier har visat att hönor i inredda burar har en klart bättre benstyrka än hönor i konventionella burar (Abrahamsson & Tauson, 1997). Jämförande studier av hönor i bur och frigående på golv har visat att hönor på golv också får ett betydligt starkare skelett än hönor i bur. En stor skillnad är dock att hönor i golvsystem, särskilt flervåningssystem, måste förflytta sig betydligt mer både i höjd- och sidled för att nå foder, vatten och övriga faciliteter jämfört med hönor i bur.

En effekt av större gruppstorlek särskilt då bakmellanvägg saknas (ex. T40) är att insamling av djur exempelvis vid slakt är omständigare och kan ta längre tid, eftersom djuren kan finnas på båda sidor i en sådan konstruktion. Det är också sannolikt att djuren stressas mer av en mer utdragen hantering än i en mindre bur där det är enklare att ta ut djuren. Detta kan också tänkas påverka andelen djur med benfrakturer.

Tabell 3. Redesutnyttjande, befrädring, hackskador, fothälsa, hygien samt skelettstyrka i djuromgång 1. I burmodellen T8 ingick enbart den vita hybriden Hy-Line White (HyW) medan även Hy-Line Brown (HyB) studerades i övriga burar.

<i>Hybrid</i>	<b>T8</b>		<b>T10</b>		<b>T20</b>		<b>T40</b>	
	<i>HyW</i>	<i>HyB</i>	<i>HyW</i>	<i>HyB</i>	<i>HyW</i>	<i>HyB</i>	<i>HyW</i>	<i>HyB</i>
Redesägg, %	96,6	97,5	95,7	45,5	84,2	49,7	87,7	
Djurvikt, kg	2,05	2,14	2,04	2,10	1,99	2,16	1,96	
Befrädring <sup>1</sup>	16,7	16,1	17,0	12,8	17,1	14,3	16,4	
Hackskador kam <sup>2</sup>	3,6	3,7	3,6	3,6	3,5	3,5	3,4	
Hackskador kloak <sup>2</sup>	3,9	3,9	4,0	4,0	4,0	3,9	3,9	
Bröstbensdeformation <sup>2</sup>	3,8	4,0	3,7	4,0	3,9	4,0	3,9	
Fötter <sup>2</sup>	3,9	3,8	3,9	3,9	3,6	3,9	3,7	
Bumble foot <sup>2</sup>	4,0	4,0	3,9	4,0	3,7	4,0	3,8	
Klor <sup>2</sup>	3,0	3,8	3,0	3,9	3,0	3,8	3,1	
Klofallskador <sup>2</sup>	4,0	3,8	4,0	3,9	4,0	3,9	4,0	
Renhet fjäderdräkt <sup>2</sup>	3,6	4,0	3,6	4,0	3,3	4,0	3,2	
Renhet fötter <sup>2</sup>	3,7	3,3	3,8	3,1	3,3	3,0	3,5	
Benstyrka Tibia, N	212	182	223	178	216	159	217	
Benstyrka Humerus, N	232	216	228	209	229	195	231	

<sup>1</sup> 6-24 poäng, där 24 poäng motsvarar en helt intakt fjäderdräkt, <sup>2</sup> 1-4 poäng, poäng 4 motsvarar bästa möjliga kondition

Tabell 4. Redesutnyttjande, befrädring, hackskador, fothälsa samt hygien i djuromgång 2. I alla burmodellerna dvs, T8, T10, T20 samt T40 hystes Lohmann Selected Leghorn (LSL) och Lohmann Brown (LB) hönor.

<i>Hybrid</i>	<b>T8</b>		<b>T10</b>		<b>T20</b>		<b>T40</b>	
	<i>LB</i>	<i>LSL</i>	<i>LB</i>	<i>LSL</i>	<i>LB</i>	<i>LSL</i>	<i>LB</i>	<i>LSL</i>
Redesägg, %	94,9	95,5	97,2	95,3	75,7	82,6	66,8	87,1
Djurvikt, kg	2,16	1,70	2,10	1,72	2,15	1,64	2,08	1,64
Befrädring <sup>1</sup>	17,5	16,1	17,5	16,9	18,5	15,0	16,8	15,3
Hackskador kam <sup>2</sup>	3,4	3,4	3,1	3,4	3,5	3,5	3,2	3,3
Hackskador kloak <sup>2</sup>	3,8	3,8	3,9	3,9	3,9	3,7	4,0	3,8
Bröstbensdeformation <sup>2</sup>	3,7	4,0	3,9	4,0	3,5	3,8	3,7	3,9
Fötter <sup>2</sup>	3,3	3,6	3,7	3,6	3,3	3,5	3,5	3,7
Bumble foot <sup>2</sup>	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Klor <sup>2</sup>	4,0	3,4	3,9	3,7	4,0	3,7	4,0	3,8
Klofallskador <sup>2</sup>	3,3	3,6	3,6	3,7	3,4	3,6	3,6	3,8
Renhet fjäderdräkt <sup>2</sup>	4,0	3,4	3,9	2,9	4,0	3,2	4,0	3,2
Renhet fötter <sup>2</sup>	3,8	3,9	3,5	3,4	3,4	3,1	3,6	3,3

<sup>1</sup> 6-24 poäng, där 24 poäng motsvarar en helt intakt fjäderdräkt, <sup>2</sup> 1-4 poäng, poäng 4 motsvarar bästa möjliga kondition

### ***Sektionering i 40-höns grupper***

Inga effekter av uppdelningen av 40-höns burarna i två sektioner sågs (ej i tabell). Produktion, dödlighet såväl som befräddning och hackskador påverkades inte av denna åtgärd. Liksom i föregående studie (Wall et al., 2004) där åtgärden studerades i 16-höns burar, kan vi konstatera att förekomsten av hackningsskador var låg och kannibalism förekom endast undantagsvis.

### ***Slutsatser***

Resultaten i de båda djuromgångarna visar att produktionen var jämn och tycks vara opåverkad av burmodell och gruppstorlek. Det är viktigt att med förändrad gruppstorlek följer också förändringar i inredningens placering/utformning. Exempelvis rör detta redet, ströbadet och sittpinnarna. Ett oväntat resultat var i detta sammanhang också de uppvisade skelettstyrkorna hos djuren som sannolikt berodde på olika rörelsemönster i de olika modellerna. Variationen i total dödlighet och skillnaderna i dödlighet mellan olika hybrider inhysta i samma typ av bur, gör det är svårt att dra någon generell slutsats om huruvida dödligheten ökar med gruppstorleken. Om problem med kannibalismutbrott förekommit kanske utgången blivit en annan. Ljusnivån kan ha effekt på fjäderplockning och hackning. I detta stall utsattes djuren för en längre tid av arbetsbelysning då ägginsamlingen gjordes manuellt och därmed tog längre tid än i en större anläggning. Därför hölls en ngt lägre ljusnivå övrig tid.

En noterad svaghet i modellerna T20 och T40 är att en stor andel av äggen inte lades i redet. Problemet med fellagda ägg var störst hos bruna hönor. Den stora andelen fellagda ägg är förmodligen en starkt bidragande orsak till den sämre äggkvaliteten i de större burarna. Redet är i regel en renare och mindre "trafikerad" miljö än ströbadsturfen och förutsättningarna för en god äggkvalitet ökar därmed om äggen läggs i redet. Det faktum att redena i T10, T20- samt T40-buren är förlaga till burens bakre del inverkar troligen negativt på andelen knäckta respektive smutsiga ägg, då ägg lagda i redena måste passera över burgolvet mellan hönor som vistas vid foderträget framför redet.

Varierande resultat mellan djuromgångar och djurmateriäl gör det svårt att dra någon generell slutsats om vilken av de i studien förekommande burmodellerna/gruppstorlekarna som är bäst för hönan. Flera av de framkomna resultaten tyder på att djurmaterialet i många avseenden spelar en minst lika stor roll eller rentav större än gruppstorlek/burmodell för egenskaperna i fråga. Hos HyB fanns en tendens till sämre befräddning i T20 och en förhållandevis hög dödligheten i T40, vilket kan vara tecken på att HyB hönorna i denna studie fungerade bäst i T10-buren. Om utbrott av kannibalism eller svår fjäderplockning förekommit, kanske utfallet av studierna sett annorlunda ut t.ex. beträffande sektioneringen i T40-burarna.

I T8 behöver ströbadets utformning ses över för att öka utnyttjandet och minska risken för att kvalster ansamlas i strömaterialet. Jämförelsen med T-10 i detta avseende var påtaglig.

Jämförelsen av redesbottenmaterial visade att turf och plastnät båda ger ett högt redesutnyttjande medan användningen av redet blir lägre i burar där redet saknar material på botten. För hönan tycks därmed turf och plastnät vara likvärdiga material att värpa på medan en naken redesbotten, dvs metallnätgolv, ger en lägre acceptans av redet. Efter avslutad djuromgång rengjordes plastrutnätet med högtrycksspruta på plats i buren, vilket underlättade arbetet väsentligt jämfört med turfen som måste monteras bort och rengöras utanför buren. Ur hygienisk aspekt framstår plastrutmattan därför som en klar förbättring.

*Vi tackar tidigare Djurskyddsmyndigheten, Jordbruksverket, SLU samt Victorsson AB, vars ekonomiska bidrag möjliggjort studierna.*

### **Preliminära resultat från fortsatt forskning**

Våren 2010 avslutades en tredje genomförd djuromgång (20-76 v) i inredda burar vid Funbo-Lövsta. Även om studien egentligen inte ingår i projektet som den nu aktuella redovisningen avser, vill vi gärna kortfattat redogöra för några preliminära resultat därifrån, eftersom den kan ses som en utökad studie med samma frågeställning rörande gruppstorlek. I studien ingick nämligen förutom de burmodeller som förekom i de tidigare två djuromgångarna även en inredd bur för 60 hönor. Förutom de tidigare angivna parametrarna registrerades två mått på stressnivåer, kvoten mellan de två typerna av vita blodkroppar - heterofiler och lymfocyter (H:L) samt djurens toniska immobilitetsnivå (TI). Det senare måttet anger hur länge ett enskilt djur ligger kvar i en orörlig position efter att ha blivit placerat i ett trätråg med svart duk som botten. Ju längre en höna förblir liggande orörlig, desto högre nivå av rädsla upplever hon. De båda parametrarna HL och TI representerar således fysiologiska respektive beteendegrundande mått. I skrivande stund finns bara TI-mätningen analyserad. Denna visar bl.a. att de bruna djuren (LB) uppvisar en signifikant ökad nivå av rädsla med ökad gruppstorlek, dvs. från 8-60 djur per bur medan den vita (LSL) inte uppvisar detta samband. Oavsett gruppstorlek förblir LSL hönorna kvar i TI kortare tid än LB hönorna (Bolander et al., 2010).

Andelen ägg lagda i redena registrerades vid 6 tillfällena under djuromgången. Resultatet visas överst i tabell 5. Både LB och LSL hade ett högt redesutnyttjande i T8 och T10 medan LB hönorna ånyo lade betydligt färre ägg i redena i T20 och T40. Både i omgång 1 och 2 noterades i och för sig att båda hybriderna med stigande ålder successivt ökade sin andel ägg lagda i redet i T20 och T40. Medan de vita djuren i slutet dock närmade sig en normal redesandel kom de bruna aldrig i närheten av deras motsvarande redesandel i T8-T10.. En intressant iakttagelse är att LB hönorna hade ett högre redesutnyttjande i T60 jämfört med i T20- och T40-burarna. Liksom i tidigare djuromgångar lades majoriteten av de fellagda äggen i de större burmodellerna (T20, T40 samt T60) på den turf som utgjorde ströbadsytan. Dödligheten varierade mellan 1,3 och 6,6 % och påverkades inte av ras eller burmodell.

En djurbedömning genomfördes vid 57 veckors ålder. Hönornas levande vikt påverkades inte av burmodell, men LB hönorna var liksom i djuromgång 2 tyngre än LSL. Av okänd anledning var LB hönornas vikt lägre i T60-buren jämfört med i övriga burmodeller medan motsatt förhållande rådde för LSL. Det fanns inga signifikanta skillnader i befjädringspoäng mellan raser eller burmodeller. Förekomsten av hackskador på kammen respektive i kloakområdet var låga i alla burmodeller. Burmodell påverkade varken renheten på befjädring eller fötter.

Tabell 5. Preliminära resultat från en nyligen avslutad djuromgång innefattande även en inredd bur för 60 hönor. I alla burmodellerna dvs, T8, T10, T20 samt T40 hystes Lohmann Selected Leghorn (LSL) och Lohmann Brown (LB) hönor.

	T8		T10		T20		T40		T60	
	LB	LSL	LB	LSL	LB	LSL	LB	LSL	LB	LSL
Hybrid										
Redesägg, %	94,8	94,3	96,2	96,8	56,6	92,3	57,6	90,6	73,4	86,7
Ägg lagda i ströfacilitet, %	0,4	0,6	0,3	0	42,1	7,2	40,0	8,8	24,9	13,0
Dödlighet, %	5,0	1,3	3,3	3,7	6,6	4,2	4,2	4,6	6,3	4,6
Djurvikt, kg	2,12	1,85	2,12	1,69	2,13	1,84	2,09	1,71	1,85	1,99
Befjädring <sup>1</sup>	16,2	17,0	17,0	16,8	16,7	16,7	15,5	16,4	16,5	17,2
Hackskador kam <sup>2</sup>	4,0	3,8	4,0	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,9	3,8
Hackskador kloak <sup>2</sup>	4,0	4,0	3,9	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Renhet fjäderdräkt <sup>2</sup>	3,9	3,0	3,8	3,2	3,8	3,1	3,9	3,1	3,3	3,5
Renhet fötter <sup>2</sup>	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0

<sup>1</sup>6-24 poäng, där 24 poäng motsvarar en helt intakt fjäderdräkt, <sup>2</sup> 1-4 poäng, poäng 4 motsvarar bästa möjliga kondition

Som framgår av dessa preliminära resultat verkar burmodell/gruppstorlek inte ha påverkat dödlighet, befjädring eller hackskador i den aktuella studien. Dock finns en klar antydning att de bruna djuren via studier av tonisk immobilitet, upplevt en ökad nivå av rädsla med ökad gruppstorlek. Problemet med en stor andel fellagda ägg i de större burarna, särskilt när LB inhyses, kvarstår dock. Detta kan möjligen avhjälpas med ett annat arrangemang av belysningen i praktisk drift.

*Vi tackar Victorsson AB och SLU, vars ekonomiska bidrag möjliggjort studierna.*

## 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 Agricultura Scandinavica, Section A, Animal Science* Vol. 47: 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 Sci.*(3):456-70.

- Blokhuis, H.J., Fiks van Niekerk, T., Bessei, W., Elson, A., Guémené, D., Kjaer, J.B., Maria Levrino, G.A., Nicol, C.J., Tauson, R., Weeks C.A. & van De Weerd, H.A. 2007. The LayWel project: welfare implications of changes in production systems for laying hens. *World's Poultry Science Journal* 63:101-114
- Bolander, C., Elwinger, K., Wall, H. & Tauson, R. 2010. Effekt av gruppstorlek och genotyp i inredda burar på befrädring, H:L och TI. Examensarbete, prel.data.
- Croxall, R.A. & Elson, H.A. 2007. The comparative welfare of laying hens in a wide range of egg production systems as assessed by criteria in Swedish animal welfare standards. *British Poultry Science* 48: supplement.
- Struelens E, Tuytens FA, Janssen A, Leroy T, Audoorn L, Vranken E, de Baere K, Odberg F, Berckmans D, Zoons J, Sonck B. 2005. Design of laying nests in furnished cages: influence of nesting material, nest box position and seclusion. *Br Poult Sci.* 46(1):9-15.
- Tauson, R., Holm. K.-E. 2002. Utvärdering av Victorsson inredd bur för 8 värphöns enligt 7§ Djurskyddsförordningen och enligt SJV:s Ny-teknik provningsprogram. *Rapport 251*. SLU, Funbo-Lövsta Forskningscenter, 755 97 UPPSALA.
- Tauson, R., Holm. K.-E. 2003. Utvärdering av "Aviplus"- Big Dutchman - inredd bur för 10 värphöns enligt 7§ Djurskyddsförordningen och enligt SJV:s Ny-teknik provningsprogram. *Rapport 256*. SLU, Funbo-Lövsta Forskningscenter, 755 97 UPPSALA. (SE+English tables, graphs and summary).
- Tauson, R., Kjaer, J., Maria, G.A. & Cepero, R. & Holm, K.-E. 2005. Applied scoring of integument and health in laying hens. *Animal Science Papers and Reports*. 23 (2005) Supplement 1: 153-159
- Wall, H. & Tauson, R. 2002. Egg quality in furnished cages for laying hens – effects of crack reduction measures and hybrid. *Poultry Sci.* 81: 340-348.
- Wall, H., Tauson, R., & Elwinger, K. 2004. Pop hole passages and welfare in furnished cages for laying hens. *Br. Poultry Science.* 45:20-27.
- 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. *Br Poult Sci.* 46(5):553-9.

### **Övrig publicering under projektiden**

- Wall, H. & Tauson, R. Redesutnyttjande och äggkvalitet i inredda burar. *Fjäderfä* 09/2007, sid 88-91.

Wall, H. & Tauson, R. Ökad gruppstorlek i inredda burar – hur påverkas dödlighet och äggkvalitet? *Fjäderfä* 06/2009, sid 20-24.

Wall, H. & Tauson, R. Är det positivt för hönan med större gruppstorlek i inredda burar? *Fjäderfä* 08/2009, sid 14-17.

Wall, H. & Tauson, R. Kan plastnät ersätta turf i inredda burar? *Fjäderfä* 03/2010, sid 34-37.