



Linköpings universitet
Läroprogrammet

Viktoria Elebring

**Vad skiljer domesticerade värphöns från de
röda djungelhönsen (*Gallus gallus*) i
återhämningsprocessen efter en standardiserad
stressupplevelse?**

- En studie med ett didaktiskt perspektiv

Examensarbete inom Biologi, forsknings-
konsumtion, avancerad nivå, 15 hp
9BIA31

LIU-LÄR-BI-A--11/102—SE

Institutionen för fysik, kemi och biologi
VT11 2011

Innehåll

1. Abstract	1
1.1. Sammanfattning	1
2. Introduktion	1
2.1. Etologi ur ett didaktiskt perspektiv	2
3. Material och metod.....	3
3.1. Djur och djurhållning	3
3.2. Observationer	3
3.3. Etogram	4
3.4. Statistik.....	4
3.5. Etologi ur ett didaktiskt perspektiv	4
4. Resultat.....	5
4.1. Beteenden som minskade med tiden	5
4.2. Beteenden som ökade med tiden	7
4.3. Beteenden som utfördes mer av de röda djungelhönsen	10
4.4. Beteenden som utfördes mer av White Leghorn	12
4.5. Etologi ur ett didaktiskt perspektiv	13
5. Diskussion	13
5.1. Beteenden som minskade med tiden	14
5.2. Beteenden som ökade med tiden	14
5.3. Övriga skillnader i återhämtningstiden mellan kön och ras som inte är kopplat till förändringar över tiden.....	15
5.4. Summering av diskussion.....	15
5.5. Slutsats	16
5.6. Etologi ur ett didaktiskt perspektiv	16
5.7. Tack	17
6. Referenser.....	17

1. Abstract

Previous studies have shown that domesticated chickens shows a lower level of fear compared to their ancestor, red junglefowl. In this study tested 18 domesticated White Leghorn (WL) and 18 red junglefowl (RJF). The aim of the current study was to observe the recovery process of the two breeds after a standardized stress factor. For this aim the birds stayed in individual cages and were after a day exposed to an acute stress. The observations started immediately after the stress to see if the birds had recovered and again exhibited natural behaviors. Mean and standard error for each breed and gender was calculated, using analysis of variance (repeated measures ANOVA). Behaviours that showed significant results over time were analyzed and indicated in some cases a recovery process. Overall White Leghorn showed a faster and more efficient recovery compared to red junglefowl. The results also indicate that females have a faster recovery compared to males. The study also includes a didactic moment where ethology was studied from Education's regulations on what biology education should include in high school. The curriculum was studied and compared to textbooks.

Key words: behaviour, domestication, ethology, high school, red jungle fowl, recovery, stress, White Leghorn

1.1. Sammanfattning

Tidigare studier har visat att domesticerade höns påvisar en lägre nivå av rädsla jämfört med förfadern, de röda djungelhönsen. I denna studie testades 18 domesticerade White Leghorn (WL) och 18 röda djungelhöns (RJF). Målet med studien var att studera återhämtningen för de båda raserna vid en standardiserad stressupplevelse. Försöket gick ut på att hönsen vistades i enskilda burar och blev efter ett dygn utsatta av en akut stress. Därefter startades observationerna omedelbart för att se när hönsen återhämtade sig och återigen började visa naturliga beteenden. Utifrån alla hönsens resultat beräknades medelvärde och standardfel för varje ras och kön, som sedan jämfördes med variansanalys (repeated measures ANOVA). Beteenden som visade signifikanta resultat över tiden analyseras och visade i några fall tyda på en återhämtningsprocess. Överlag visade White Leghorn på en snabbare och effektivare återhämtning jämfört med de röda djungelhönsen. Resultatet tyder även på att honor har en snabbare återhämtning jämfört med hanar. Studien innehåller även ett didaktiskt moment då etologi studerades utifrån skolverkets föreskrifter om vad biologiundervisning ska innehålla för grundskolans senare år. Läroplanen och kursplaner studerades därefter och jämfördes med läroböcker.

Nyckelord: beteende, domesticering, etologi, grundskolans senare år, röda djungelhöns, stress, White Leghorn, återhämtning

2. Introduktion

Uppskattningsvis härstammar cirka 400 olika hönsraser från Sydostasiens röda djungelhöns, *Gallus gallus* (Neuschütz et al., 2008). De röda djungelhönsen tillhör en av fyra djungelhönsarter, där de övriga är gula djungelhöns, *Gallus lafayetti*, gröna djungelhöns, *Gallus varius*, och grå djungelhöns, *Gallus sonnerati*. En underart till de röda djungelhönsen, *Gallus gallus gallus*, anses vara den vilda föregångaren till tamhönsen (Fumihito et al., 1996) och domesticerades för omkring 4000-6000 år sedan (Jensen, 2006).

Domesticering kan ses som en process där djur i fångenskap utvecklar ett adaptivt beteende mot människan och den miljö de lever i (Price, 2002), vilket bidrar till genetiska förändringar över generationer (Price, 1984). Domesticerade höns är mindre aktiva, utför ett mindre

intensivt födosöksbeteende, har ett mer tolerant socialt beteende och är mindre lättskrämda (Jensen, 2006). Inom industrin har aveln för höns delats in i två grupper, en för hög äggproduktion (värphöns) och en för snabbväxande och hög köttproduktion (slaktkycklingar) (Lindström, 2009). Värphöns producerar ägg som väger dubbelt så mycket jämfört med ägg från djungelhöns (Johnsgard, 1986 i Schütz & Jensen, 2001b) och slaktkycklingar har fyra gånger större kroppsstorlek än djungelhöns. Inom varje grupp finns dessutom olika linjer och raser som kan skilja sig åt i olika reaktionsmönster, men trots detta är en stor del av deras beteenden gemensamma för dem alla (Jensen, 2006).

Det finns många studier som har behandlat domesticeringseffekter. Till exempel har en studie på domesticerade höns visat att de påvisar en lägre nivå av rädsla jämfört med förfadern i olika försök (Campler et al., 2009), då rädsla kan definieras som en reaktion på en potentiell fara (Boissy et al., 1998). Samma studie visade även att hanar reagerar starkare på stress jämfört med honor (Campler et al., 2009). Rädsla kan leda till olika typer av respons beroende på sammanhang och ärftlighet (Gray, 1987) och respons på stress kan ge beteendemässiga förändringar som orörlighet, minskad aktivitet och flygrespons (Forkman et al., 2007). Höns som utsätts för samma stimuli kan därför reagera olika beroende på genetiska förändringar (Forkman et al., 2007). I fångenskap kan rädsla vara en stor källa till stressrelaterade problem, där djur även kan uppleva stress genom fysiska stressfaktorer som undernäring eller exponering av fara (Dwyer, 2004). En annan studie har visat att de röda djungelhönsen vokaliserar och rör sig mer än White Leghorn efter en stressupplevelse (Schütz et al., 2001).

Det krävs många anpassningsåtgärder för att svara på stressade situationer, vilket omfattar integrerande förändringar i centrala nervsystemet och neuroendokrina system. Urocortin neuropeptider ingår i frisläppandet av kortikotropin, som förknippas med den centrala stressresponsen (Neufeld-Cohen et al., 2010). I en studie på möss gjordes en utslagning på dessa gener och utsatta dem sedan för en stressad situation. Resultatet följde att mössen fick svårt att återhämta sig, vilket tyder på att urocortin är en väsentlig faktor i stressåterhämtningsprocessen (Neufeld-Cohen et al., 2010). För denna studie står processen för återhämtning efter ett stressat moment i fokus, och kan därför vara bra att känna till vad som krävs för återhämtning.

Syftet med denna studie var att studera återhämtningen hos domesticerade värphöns jämfört med förfadern, de röda djungelhönsen, efter en standardiserad stressupplevelse. Med frågeställningarna: hur lång tid tar det innan höns återhämtar sina naturliga beteenden, som inte tyder på stress, efter en akut stressupplevelse? Finns det några skillnader i återhämtningen beroende av kön eller av de olika raserna White Leghorn och röda djungelhöns? Hypotesen var att domesticerade värphöns, *White Leghorn*, har en snabbare och effektivare återhämtning än de röda djungelhönsen, *red junglefowl*, samt att honor återhämtar sig bättre än hanar. Denna hypotes valdes med avseende på tidigare studiers resultat där White Leghorn visat en lägre nivå av rädsla jämfört med de röda djungelhönsen, och att hanar reagerat starkare på stress jämfört med honor (Campler et al., 2009).

2.1. Etologi ur ett didaktiskt perspektiv

För grundskolans senare år syftar biologiämnet till att förklara och beskriva levande organismer och naturen på ett naturvetenskapligt sätt. Biologiämnet ska bland annat ge en bild av hur organismer samspelar med sin omgivning och med varandra, där studier av samhällen, populationer och enskilda organismer utgör grunden för detta. Etologins roll i biologiämnet kan kopplas till att grundläggande utgångspunkter för ämnet bland annat är artkunskap och kunskap om djurs livsbetingelser och ömsesidiga relationer (Skolverket, 2011a).

Studiens syfte ur ett didaktiskt perspektiv var att granska skolverkets föreskrifter om vad de anser är relevant inom biologiundervisningen i grundskolans senare år, med avseende på etologi, och jämföra dessa med vad som står skrivet i läroböcker. Studien syftar även till att koppla hönsstudien mot ett didaktiskt perspektiv.

3. Material och metod

3.1. Djur och djurhållning

Studien ägde rum på en forskarstation vid Vretagymnasiet, cirka 10 km nordväst om Linköping, och pågick i 12 dagar. Hönsen som observerades i studien bestod av de domesticerade värphönsen White Leghorn (WL) och deras förfader röda djungelhöns (RJF). De röda djungelhönsen härstammade från en svensk zoopopulation och hade sedan 1998 levt på forskarstationen. White Leghorn hade sitt ursprung ur linjen SLU 13, vilken var avlad på Sveriges lantbruksuniversitet sedan 1970 (Campler et al., 2009). Totalt studerades 36 slumpmässigt utvalda höns (18 WL och 18 RJF) varav hälften av WL och RJF bestod av vardera kön. Alla höns hade samma ålder, vilket var cirka 12 veckor vid observationsstarten.

I försöket placerades hönsen i enskilda burar (1 m × 2 m × 1 m; bredd × höjd × djup) som var arrangerade i ett försöksrum. I försöket hölls även hönsen uppdelade inom raser respektive kön, för att minska påverkan av varandra. Burarna liknade hönsens hemmiljö där de hade tillgång till mat och vatten *ad libitum*, strö och sittpinne. Burarna bestod av en träram med hönsnät som var täckta upp till 50 cm från marken så att hönsen inte kunde se varandra. Däremot kunde de se varandra om de satt på sittpinnen. Ljusförhållandet i försöksrummet var inställt med ett standard ljusprogram med 12 timmar ljus per dygn.

3.2. Observationer

Totalt användes tre observatörer som vardera observerade var sin individ per dag i 12 dagar. Innan studien började fick hönsen vänjas i buren cirka ett dygn och blev därefter utsatta för en akut stress, i form av att de fångades upp i en håv (46 cm × 43 cm) som hängdes upp i buren 3 minuter. Observationerna ägde alltid rum på förmiddagen mellan klockan 9:00–11:00 och startades omedelbart efter att stressmomentet var över, för att se hur lång tid det tog för hönsen att återhämta sig och åter visa naturliga beteenden.

De naturliga beteenden som observerades valdes ur ett standardetogram, som tidigare använts av Avian-gruppen vid biologiavdelningen på Linköpings universitet, (pers.comm, Per Jensen, IFM, Linköping Universitet) som sedan sammanfattades i en mindre variant för att passa studien (Tabell 1). Metoden som användes för att registrera dessa beteenden var 1/0 observationer med tidsintervallet 10 sekunder. Varje individ observerades en timme medan observatören satt tyst och stilla på en pall bredvid buren. Därefter följde en timmes paus för att sedan fortsätta observationen på samma sätt ytterligare 10 minuter, för att se att de naturliga beteendena hade stabiliserats.

3.3. Etogram

Tabell 1. Utvalda beteenden från standardetogram

Behaviour	Abbr	Description
Peck	Pc	Pecks at item (visible or not) on ground. Uses beak to lift, move or otherwise manipulate object.
Feed	Fd	Eating from food container, food hopper, or other food source.
Drink	Dr	Drinking from water nipple, water bell or other water source.
Perch	Pr	Sits in any position on a perch.
Walk/Run	WR	Two or more steps with posture as stand alert. Two or more steps in considerable faster tempo than walk, body often stretched, head held in a more forward position than during walk.
Stand Alert	Sta	Stands (legs erect) with open eyes, attending to the surrounding.
Relaxed Behaviour	RB	Standing (legs erect) or sitting (legs bent) with reduced attention, eyes may be partly closed, neck short, no alert head movements.
Vocalisation	Vo	Any unspecified vocalization.
Crow	Cr	Cockerel crowing.
Comfort Behaviour	CB	Uses beak to trim and arrange feathers (preen). Uses feet to scratch, clean and preen feathers. Stretches wing straight backwards. Erects feathers, ruffles, and shakes body (feather ruffle). Flap wings while standing on ground or perch. Dust bathe; vertical wing shake, and rubbing phase. Usually preceded by scratching and bill raking and followed by feather ruffle and preen.

3.4. Statistik

Varje observerad individs resultat på 10-sekundersintervall delades in och sammanställdes till 5-minutersintervall för hela observationen. Utifrån alla hönsens resultat beräknades medelvärde och standardfel för varje ras och kön, inom varje 5-minutersintervall. Dessa jämfördes sedan med en variansanalys (General Linear Model, repeated measures ANOVA) i programmet Minitab 16.1.1, för att se om signifikanta värden fanns mellan tid, ras och/eller kön. Detta gjordes separat för alla beteenden. Medelvärden och standardfel för varje beteende sammanställdes i diagram, där det procentuella värdet av uppvisat beteende (y-axel) avsattes mot 5-minutersintervall 1-14 (x-axel).

3.5. Etologi ur ett didaktiskt perspektiv

Material om etologi i biologiundervisning samlades in från skolverket och olika läroböcker. Mål som kunde beröra etologi valdes ut och analyserades. Material från olika läroböcker granskades som sedan jämfördes med varandra och kursplanerna.

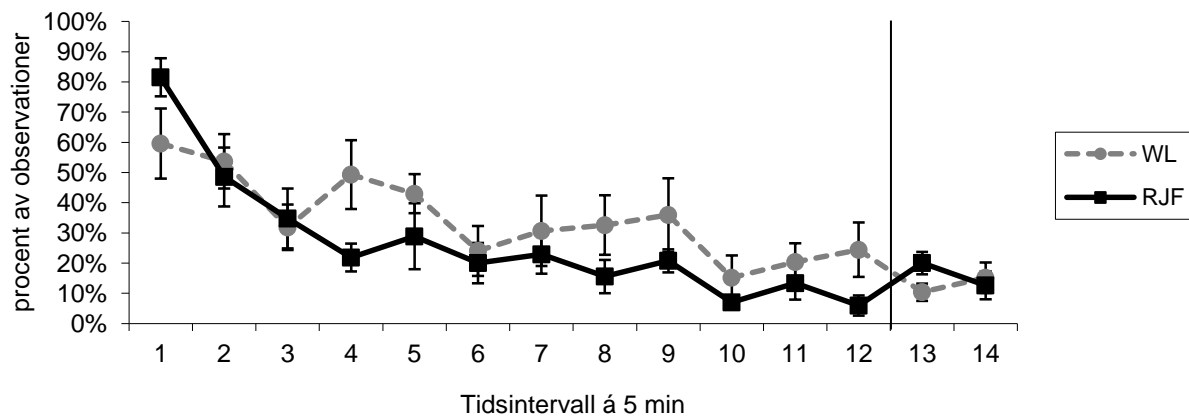
4. Resultat

Två av de naturliga beteendena gav inga signifikanta resultat. Beteendet *crow* uppvisades i för lågt antal och *drink* gav ingen signifikant skillnad för varken tid, ras eller kön. För de återstående åtta beteendena uppvisades signifikanta skillnader, eller tendens till signifikans, i minst ett fall med avseende på tid, ras och kön. Medelvärden och standardfel är sammanfattade i figur 1-8 där en figur består av två diagram, en för hanar och en för honor.

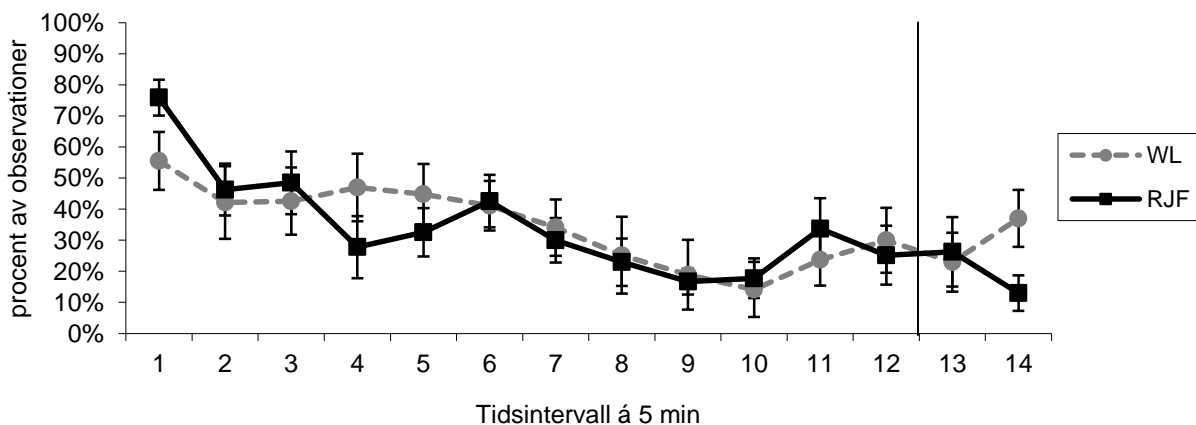
4.1. Beteenden som minskade med tiden

Beteendet *stand alert* minskade signifikant med tiden ($F=11.29$, $p<0.001$) och tenderade till att rasen White Leghorn (WL) utförde beteendet mer ($F=3.23$, $p=0.073$) än de röda djungelhönsen (RJF). Beteendet visade även en signifikant skillnad mellan könen då hanar utförde det mer än honor ($F=4.76$, $p=0.030$) (Figur 1).

(a) Stand alert (Sta) Male



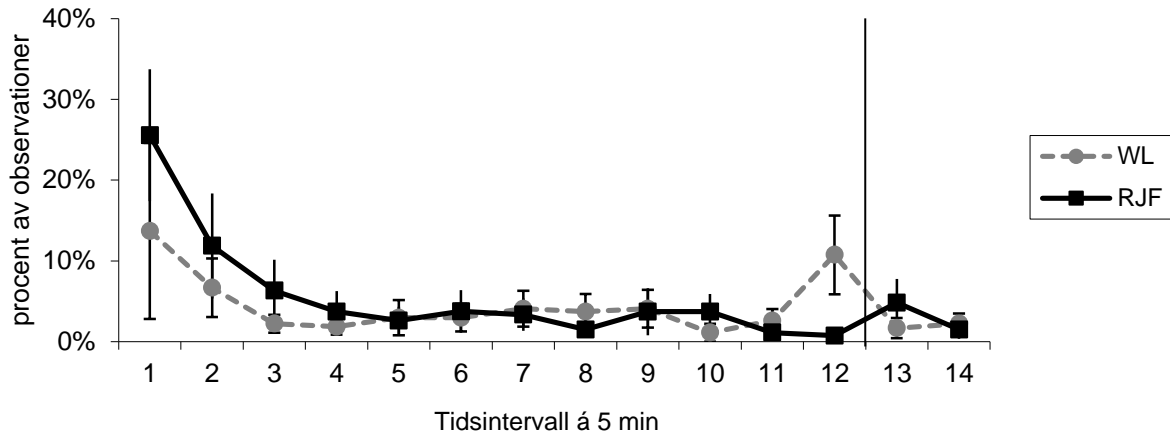
(b) Stand alert (Sta) Female



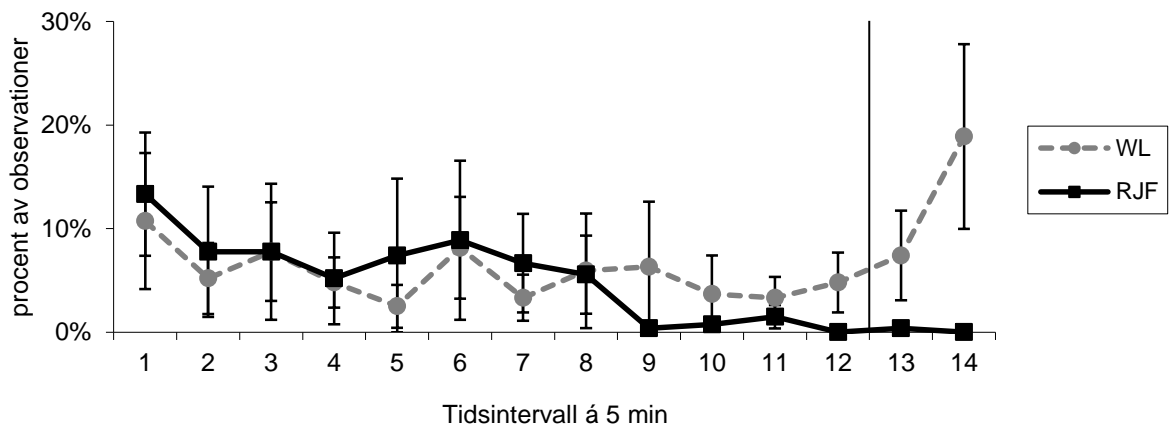
Figur 1. Medelvärden och standardfel för procentuellt uppvisat beteende av *stand alert* för varje 5-minutersintervall på en timme (1-12), de två sista intervallen (13-14) står för tiden efter att en paus ägt rum. Punkterna representerar medelvärden och de vertikala linjerna standardfel. Diagram (a) visar andelen beteende utförda av hanar och diagram (b) visar andelen beteende utförda av honor.

Beteendet *vocalisation* minskade signifikant med tiden ($F=2.73$, $p=0.001$) men visade inget signifikant, eller tendens till signifikans, resultat mellan raser eller kön (Figur 2).

(a) Vocalisation (Vo) Male



(b) Vocalisation (Vo) Female

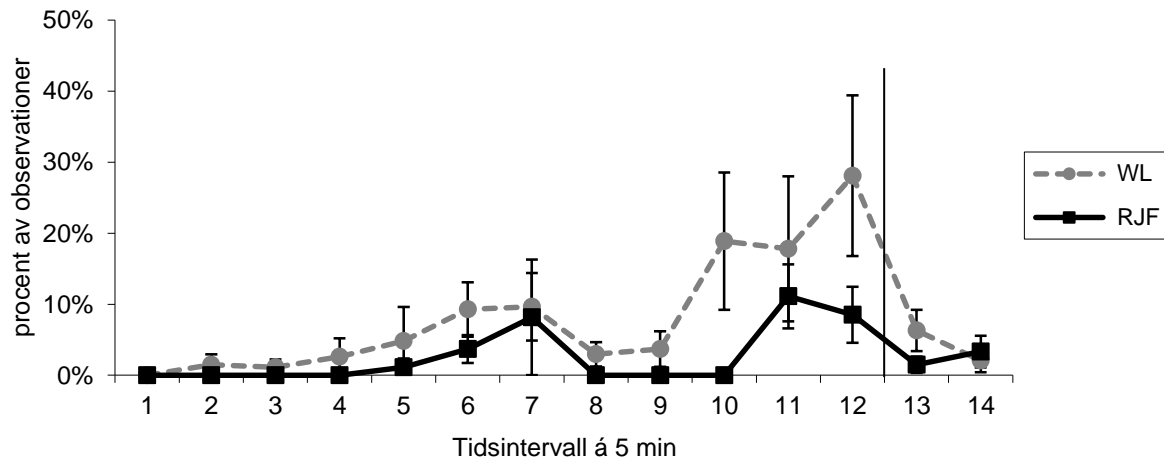


Figur 2. Medelvärden och standardfel för procentuellt uppvisat beteende av vocalisation för varje 5-minutersintervall på en timme (1-12), de två sista intervallen (13-14) står för tiden efter att en paus ägt rum. Punkterna representerar medelvärden och de vertikala linjerna standardfel. Diagram (a) visar andelen beteende utförda av hanar och diagram (b) visar andelen beteende utförda av honor.

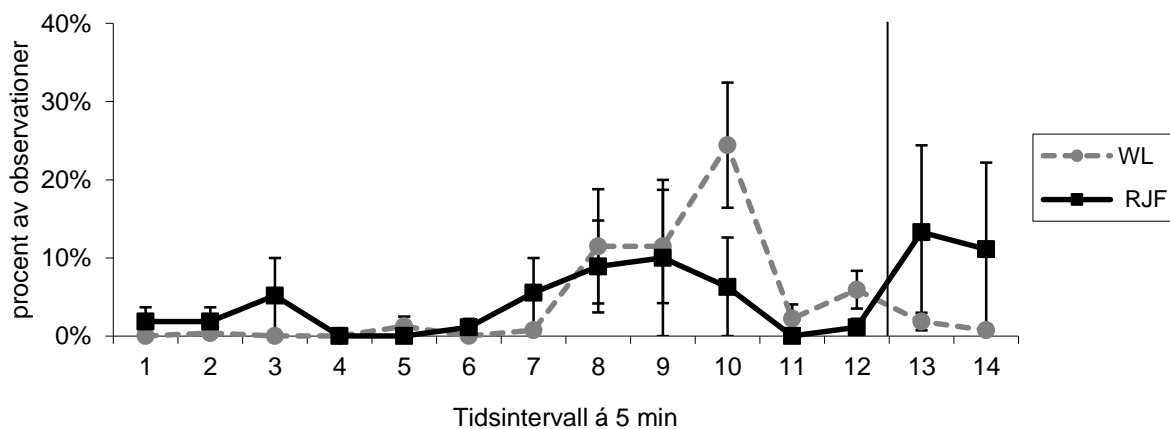
4.2. Beteenden som ökade med tiden

Beteendet *relaxed behaviour* ökade signifikant med tiden ($F=2.49$, $p=0.003$) och visade en tendens till att White Leghorn (WL) utförde det oftare ($F=3.52$, $p=0,061$) än de röda djungelhönsen (RJF). Beteendet visade ingen skillnad mellan könen (Figur 3).

(a) Relaxed behaviour (Rb) Male



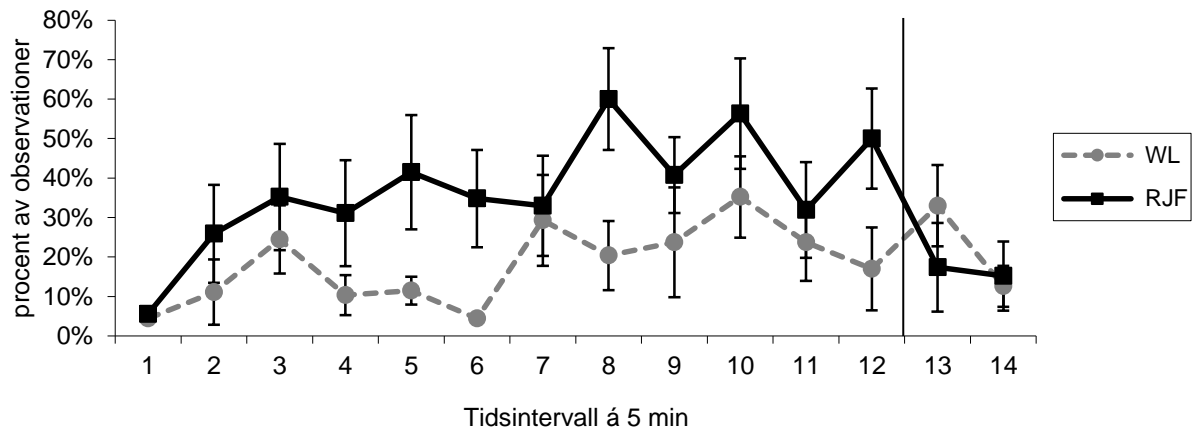
(b) Relaxed behaviour (Rb) Female



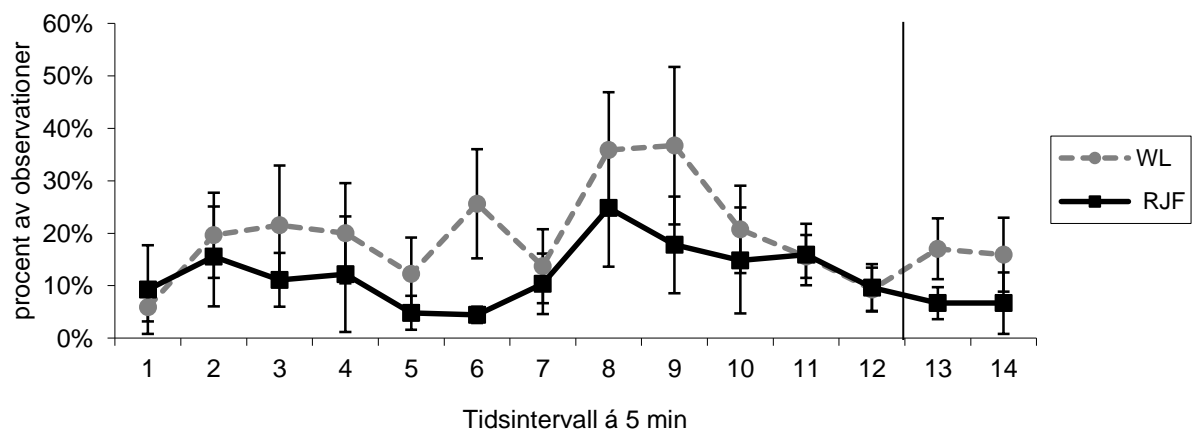
Figur 3. Medelvärden och standardfel för procentuellt uppvisat beteende av relaxed behaviour för varje 5-minutersintervall på en timme (1-12), de två sista intervallen (13-14) står för tiden efter att en paus ägt rum. Punkterna representerar medelvärden och de vertikala linjerna standardfel. Diagram (a) visar andelen beteende utförda av hanar och diagram (b) visar andelen beteende utförda av honor.

Beteendet *comfort behaviour* ökade signifikant med tiden ($F=2.57$, $p=0.002$) och tenderade till att de röda djungelhönsen (RJF) utförde beteendet mer ($F=2.53$, $p=0.112$) än White Leghorn (WL). Beteendet visade även ett signifikant resultat för att hanar utförde beteendet mer än honor ($F=18.96$, $p<0.001$) (Figur 4).

(a) Comfort behaviour (Cb) Male



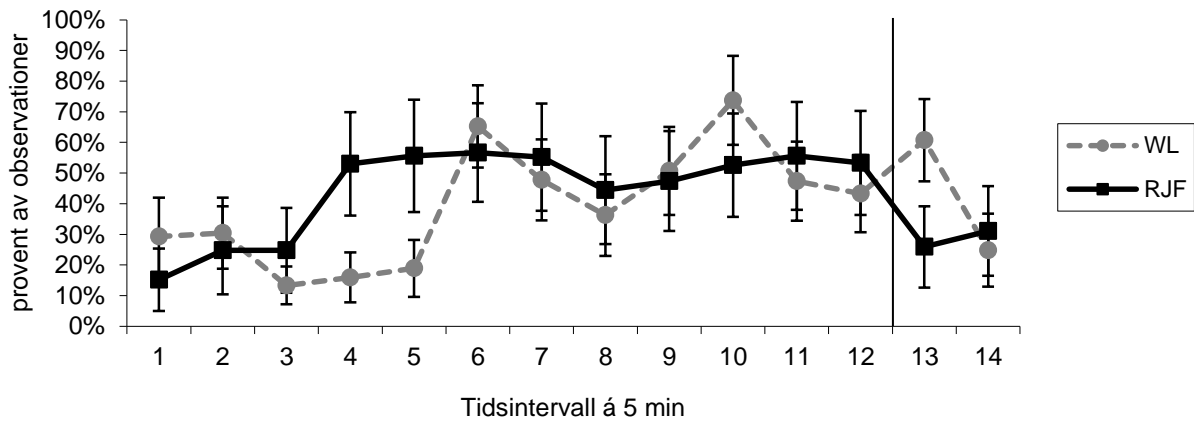
(b) Comfort behaviour (Cb) Female



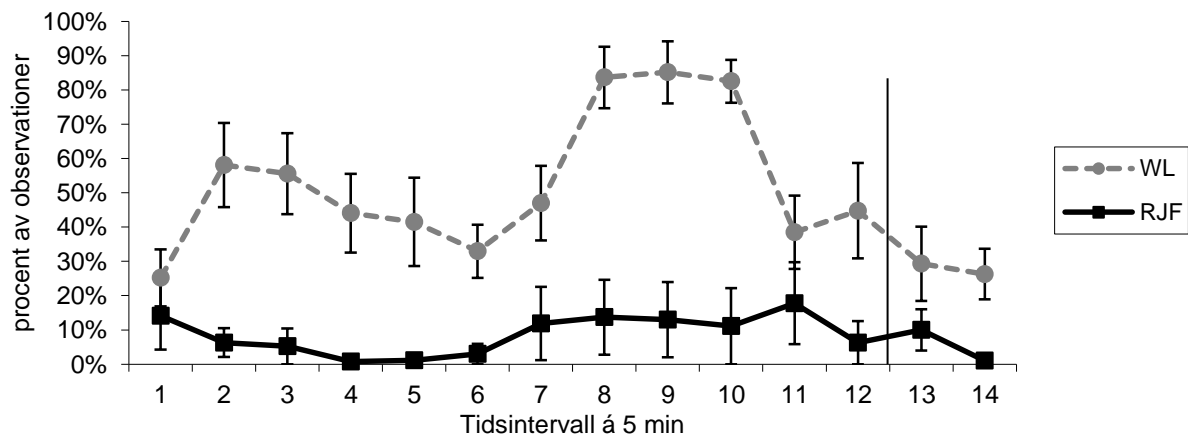
Figur 4. Medelvärden och standardfel för procentuellt uppvisat beteende av *comfort behaviour* för varje 5-minutersintervall på en timme (1-12), de två sista intervallen (13-14) står för tiden efter att en paus ägt rum. Punkterna representerar medelvärden och de vertikala linjerna standardfel. Diagram (a) visar andelen beteende utförda av hanar och diagram (b) visar andelen beteende utförda av honor.

Beteendet *perch* ökade signifikant med tiden ($F=2.60$, $p=0.002$) och visade en signifikant skillnad mellan raserna då White Leghorn (WL) utförde det mer ($F=32.77$, $p<0.001$) än de röda djungelhönsen (RJF), speciellt sågs denna skillnad hos honor. Hanar utförde dock beteendet signifikant mer jämfört med honor ($F=13.22$, $p<0.001$) (Figur 5).

(a) Perch (Pr) Male



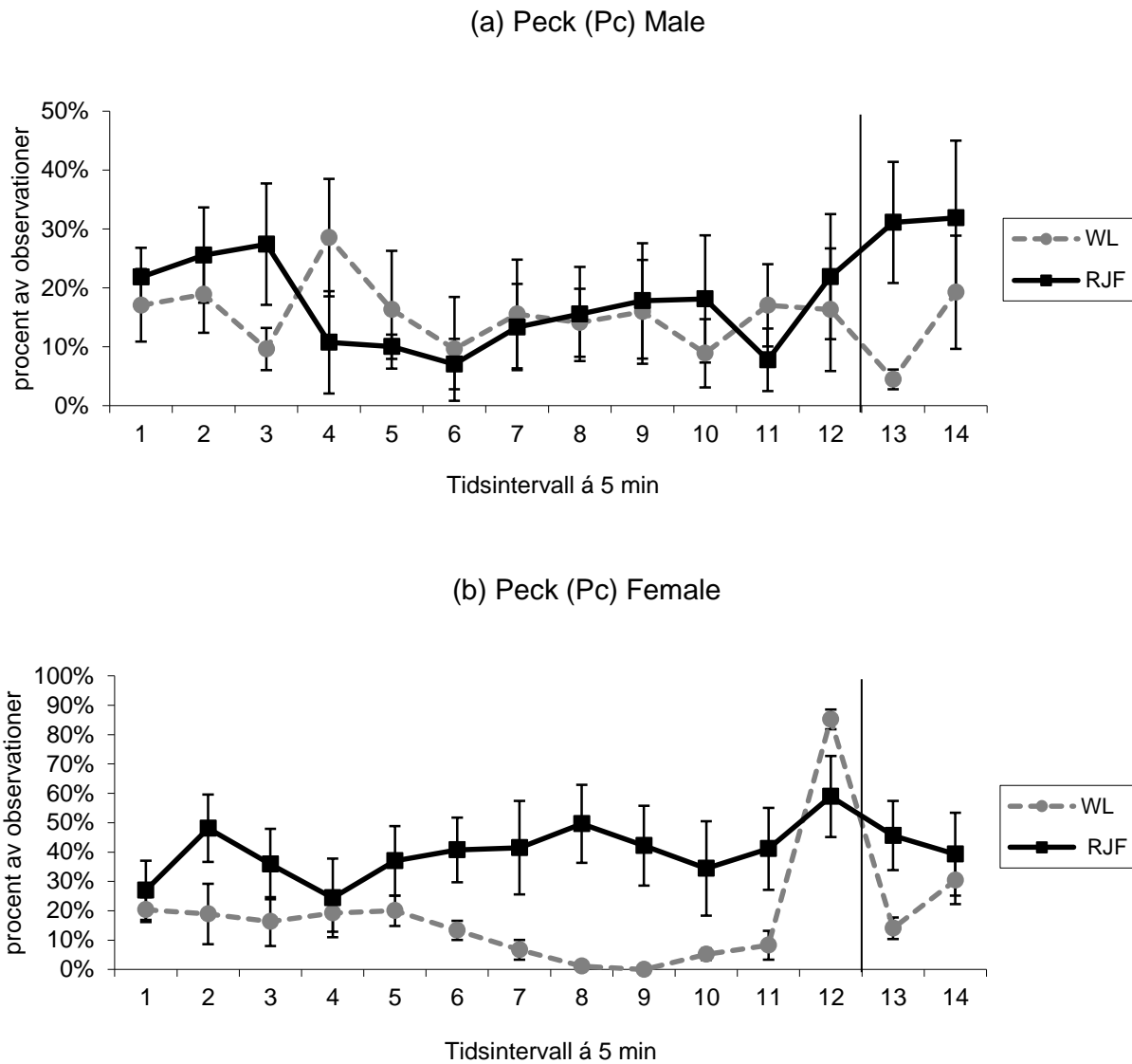
(b) Perch (Pr) Female



Figur 5. Medelvärden och standardfel för procentuellt uppvisat beteende av perch för varje 5-minutersintervall på en timme (1-12), de två sista intervallen (13-14) står för tiden efter att en paus ägt rum. Punkterna representerar medelvärden och de vertikala linjerna standardfel. Diagram (a) visar andelen beteende utförda av hanar och diagram (b) visar andelen beteende utförda av honor.

4.3. Beteenden som utfördes mer av de röda djungelhönsen

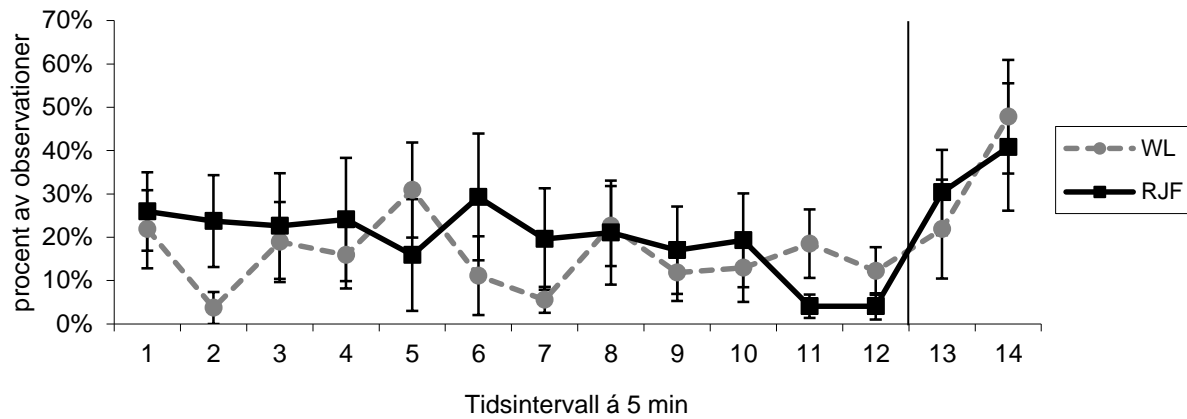
Beteendet *Peck* visade signifikanta skillnader mellan raserna då de röda djungelhönsen (RJF) utförde det mer ($F=37.96$, $p<0.001$) än White Leghorn (WL), och mellan könen då honor utförde det mer än hanar ($F=15.76$, $p<0.001$). Beteendet över tiden gav ingen tendens eller något signifikant resultat (Figur 6).



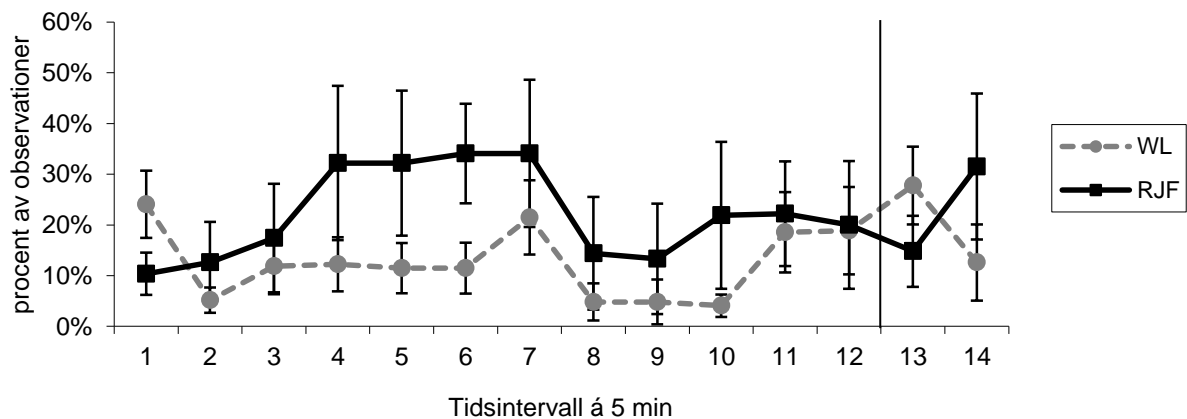
Figur 6. Medelvärden och standardfel för procentuellt uppvisat beteende av peck för varje 5-minutersintervall på en timme (1-12), de två sista intervallen (13-14) står för tiden efter att en paus ägt rum. Punkterna representerar medelvärden och de vertikala linjerna standardfel. Diagram (a) visar andelen beteende utförda av hanar och diagram (b) visar andelen beteende utförda av honor.

Beteendet *feed* visade endast en signifikant skillnad mellan raserna, då de röda djungelhönsen (RJF) utförde beteendet mer ($F=5.28$, $p=0.022$) än White Leghorn (WL). Ingen tendens eller signifikant resultat visades mellan könen eller förändring över tiden (Figur 7).

(a) Feed (Fd) Male



(b) Feed (Fd) Female

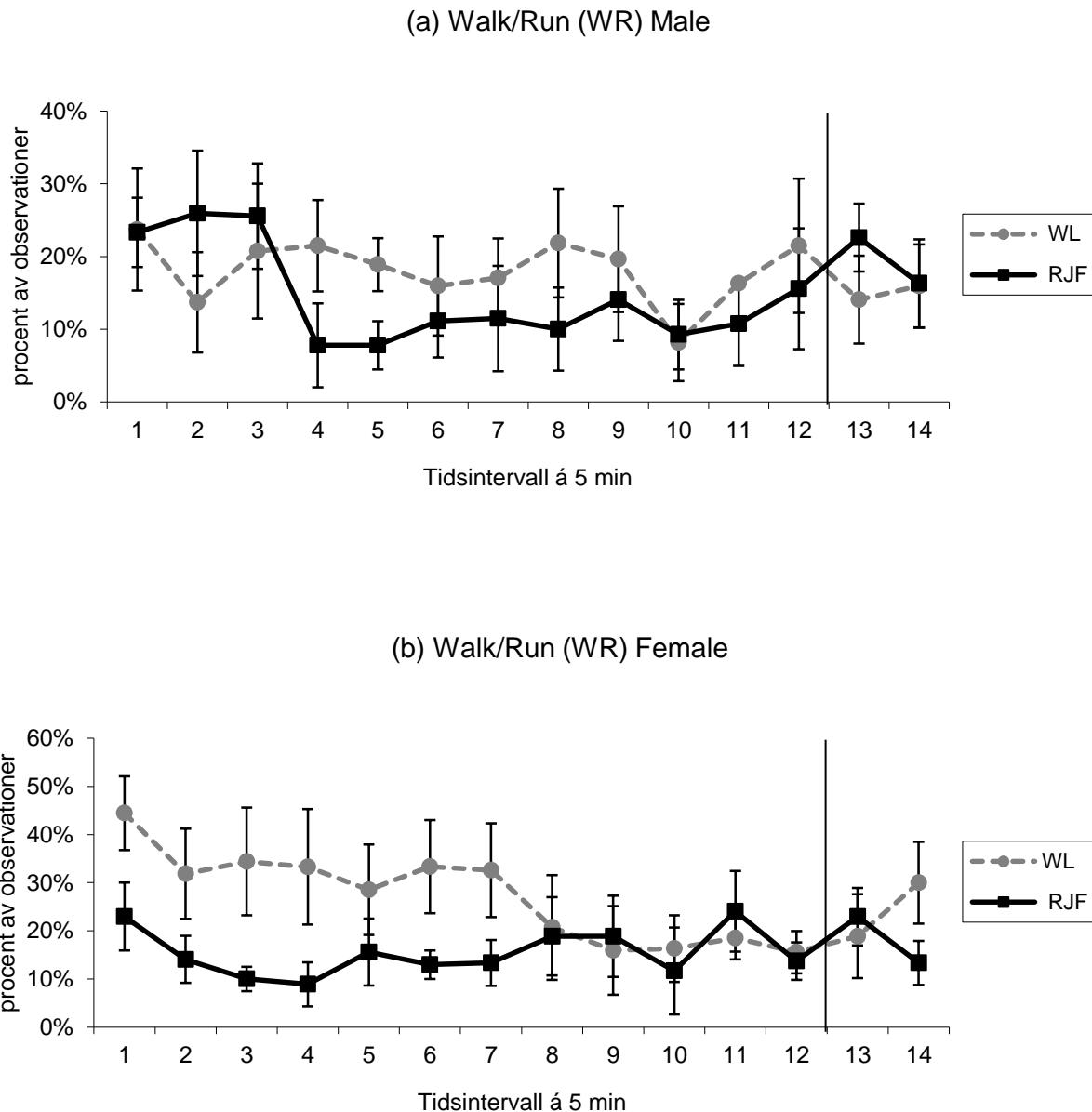


Figur 7. Medelvärden och standardfel för procentuellt uppvisat beteende av *feed* för varje 5-minutersintervall på en timme (1-12), de två sista intervallen (13-14) står för tiden efter att en paus ägt rum. Punkterna representerar medelvärden och de vertikala linjerna standardfel. Diagram (a) visar andelen beteende utförda av hanar och diagram (b) visar andelen beteende utförda av honor.

Ett annat beteende som utfördes mer av de röda djungelhönsen jämfört med White Leghorn var *comfort behaviour* (Figur 4).

4.4. Beteenden som utfördes mer av White Leghorn

Beteendet *walk/run* visade en signifikant skillnad mellan raserna då White Leghorn (WL) utförde det mer ($F=12.97$, $p<0.001$) än de röda djungelhönsen (RJF), särskilt för honor ($F=6.52$, $p=0.011$). Beteendet över tiden gav ingen tendens eller något signifikant resultat (Figur 8).



Figur 8. Medelvärden och standardfel för procentuellt uppvisat beteende av *walk/run* för varje 5-minutersintervall på en timme (1-12), de två sista intervallen (13-14) står för tiden efter att en paus ägt rum. Punkterna representerar medelvärden och de vertikala linjerna standardfel. Diagram (a) visar andelen beteende utförda av hanar och diagram (b) visar andelen beteende utförda av honor.

Andra beteenden som utfördes mer av White Leghorn jämfört med de röda djungelhönsen var *stand alert* (Figur 1), *relaxed behaviour* (Figur 3) och *perch* (Figur 5).

4.5. Etologi ur ett didaktiskt perspektiv

Nedan följer ett urval ur kursplaner och betygskriterier för biologi och den nya läroplanen som kan kopplas till etologi.

I skolverkets kursplaner och betygskriterier anges det i strävansmålen att skolan i undervisningen ska sträva efter att eleven:

- *utvecklar kunskap om olika livsformer och deras betingelser,*
- *utvecklar kunskap om organismernas samspel med varandra och med sin omgivning,*
- *utvecklar kunnande i de olika arbetssätten inom biologi, som fältobservationer och laborationer [...] (Skolverket, 2011a).*

Inom målen som eleven ska ha uppnått vid slutet av år 5 står det skrivet att eleven ska:

- *känna igen och namnge vanligt förekommande [...] djur [...] i närmiljön, samt känna till deras krav på livsmiljö,*
- *kunna ge exempel på livscyklar hos [...] djur och deras olika stadier,*
- *ha inblick i genomförandet av laborationer samt av återkommande observationer i fält i sin närmiljö (Skolverket, 2011a).*

Inom målen som eleven ska ha uppnått vid slutet av år 9 står det skrivet att eleven ska:

- *ha kännedom om [...] hur organismers samverkan kan beskrivas i ekologiska termer,*
- *ha kännedom om det genetiska arvet,*
- *känna till grunddragen i livets utveckling [...],*
- *kunna genomföra observationer i fält och laborativa undersökningar samt ha insikt i deras utformning (Skolverket, 2011a).*

I den nya läroplanen, som träder i kraft 1 juli 2011, står det skrivet att undervisningen inom biologi för år 4-6 ska behandla djurs liv, samband mellan olika organismer, namn på vanligt förekommande arter och organismers anpassningar till olika livsmiljöer (Skolverket, 2011b).

För undervisningen för år 7-9 ska undervisningen dessutom innehålla aktuella forskningsområden, fältstudier, experiment, formulering av frågeställningar, planering, utförande och utvärdering (Skolverket, 2011b).

I många läroböcker för grundskolans senare år finns det med ett specifikt kapitel om etologi. I läroboken *Biologi* (Henriksson, 2010) finns ett sådant kapitel där elever får kunskap om hur medfödda beteenden styrs av nyckelretningar, hur olika former av inlärning hos djur tar vid, hur djur kommunicerar med varandra, hur de skyddar sig mot fiender och hur ärftliga beteenden utvecklas (Henriksson, 2010). I läroboken *Spektrum biologi* (Fabricius et al., 2006) finns ett liknande kapitel där medfödda och inlärdade beteenden samt hur djur kommunicerar med varandra står i fokus (Fabricius et al., 2006).

5. Diskussion

Beteenden som minskade eller ökade med tiden efter den akuta stressupplevelsen tolkades i denna studie som återhämtning hos hönsen. Om ett beteende minskade med tiden tolkades det som att beteendet var kopplat till stress och utfördes därför mer frekvent i början av observationen. Om beteendet istället ökade med tiden tolkades det som att beteendet utfördes när hönsen var mindre stressade och åter började visa naturliga beteenden, som då inte var stressrelaterade.

5.1. Beteenden som minskade med tiden

Direkt efter stressmomentet uppvisade båda raserna en hög frekvens av beteendet *stand alert*, som sedan minskade signifikant med tiden. Detta tyder på att hönsen är mer stressade i början av observationen och att beteendet inte kan ses som ett naturligt beteende, snarare ett tecken på rädsla. Likt ett annat försök då höns blev utsatta för en predator uppvisades beteenden som *stand/walk alert* mer frekvent efter att de blivit utsatta av predatorn (Schütz et al., 2001). Trots att WL tenderade till att utföra beteendet mer än RJF över tiden sågs en motsatt skillnad i det första 5-minutersintervallet, då RJF för båda könen uppvisade en högre frekvens av *stand alert* (75-80 %) jämfört med WL (55-60 %) (Figur 1). Detta avseende stärks av tidigare studier som visat att domesticerade höns uppvisar en lägre nivå av rädsla jämfört med förfadern (Campler et al., 2009). För både raser och kön planades aldrig beteendet ut helt och hållet utan påvisades även i de sista intervallen, vilket kan tyda på att hönsen fortfarande inte har återhämtat sig ordentligt. Honor uppvisade dock beteendet signifikant mindre än hanar, vilket tyder på att honor återhämtar sig snabbare. Detta stärks av studien av Campler et al., då deras data tyder på att tuppar generellt reagerar starkare på tester för rädsla (Campler et al., 2009).

Även beteendet *vocalisation* minskade signifikant med tiden. Ett så kallat gavel-call är en form av vokalisering som är relaterat till frustration (Zimmerman & Koene, 1998), vilket i denna studie kan kopplas till rädsla som även i detta fall uppvisades mer frekvent i det första 5-minutersintervallet (Figur 2, bortsett från intervall 14 för WL honor). Trots att ingen signifikant skillnad visades mellan raser eller kön bör det första 5-minutersintervallet betraktas. Hos hanar visades en stor skillnad där RJF utförde *vocalisation* 25 % av tiden (Figur 2a) jämfört med WL som utförde det mindre än 15 % (Figur 2a). Detta kan tyda på att RJF har en större instinkt att försöka skydda sin flock, vilket de gör vid naturliga förhållanden då de varnar och skyddar resten av flocken mot predatorer (Odén, 2003).

5.2. Beteenden som ökade med tiden

Inom de första fem intervallen uppvisades beteendet *relaxed behaviour* mindre än 10 % av tiden för både RJF och WL (Figur 3). Beteendet ökade signifikant med tiden vilket tyder på att *relaxed behaviour* inte uppvisas när höns är stressade. WL tenderar till att utföra beteendet mer än RJF vilket tyder på att WL har en snabbare återhämtning efter stressmomentet. Framförallt ses denna skillnad i intervall 10 för båda könen, det vill säga efter 45 minuter, då WL utförde beteendet över 20 % av tiden jämfört med RJF som fortfarande höll sig under 10 % (Figur 3).

Beteendet *comfort behaviour*, som putsning och att flaxa med vingar, är förknippat med ett avslappnat tillstånd (Zimmerman et al., 2011), vilket stärks av att resultatet visade på att öka signifikant med tiden efter stressmomentet. *Comfort behaviour* kan dock i vissa fall förknippas med frustration (Duncan & Wood-Gush, 1972 i Zimmerman et al., 2011). I sådant fall varar putsningen under en kortare tid och är mer riktad till delar på kroppen som hönsen lätt kan nå, till exempel bröst och nacke (Duncan & Wood-Gush, 1972 i Zimmerman et al., 2011). Eftersom att beteendet uppvisades redan i början efter stressmomentet kan det förknippas med frustration, i och med att de hängdes upp i en håv där fjäderdräkten blev ovårdad. Detta kan ha varit en bidragande orsak till att RJF tenderade till att utföra beteendet mer än WL, då RJF i tidigare studier påvisat en högre nivå av rädsla jämfört med WL efter ett stressmoment (Campler et al., 2009). Hanar utförde även beteendet signifikant mer än honor. Om beteendet studeras utifrån dessa kriterier kan resultatet tolkas att WL och honor återhämtat sig bättre än RJF och hanar efter stressmomentet.

Även beteendet *perch* visade resultat att öka signifikant med tiden. Både *comfort behaviour* och *perch* har påvisats att vara beteenden som är förknippade att synkronisera med varandra (Eklund & Jensen, 2011). Eftersom att hönsen i denna studie kunde se varandra när de befann sig på sittpinnen verkar det logiskt att de utförde *comfort behaviour* samtidigt som de satt på sittpinnen. Detta observerades i studien när dessa beteenden uppvisades samtidigt under flera intervall, vilket kan ses i intervall 8-9 hos WL honor (Figur 4b & 5b) och intervall 10 hos WL hanar (Figur 4a & 5a). *Perching* har även visats vara ett anti-predator beteende (Eklund & Jensen, 2011). Direkt efter att stressmomentet var över noterades att hönsen befann sig på sittpinnen 15-30 % av tiden för båda raserna (Figur 5, intervall 1), vilket kan tyda på ett anti-predator beteende. I och med att beteendet ökade signifikant med tiden kan det tolkas som att hönsen inte har återhämtat sig efter stressmomentet, med avseendet att *perch* är ett anti-predator beteende, speciellt inte WL som utförde beteendet signifikant mer än RJF. Anledningen till att hanar utförde beteendet signifikant mer än honor kan återigen tyda på att de försöker att skydda sin flock mot predatorer (Odén, 2003) och har svårare att återhämta sig.

5.3. Övriga skillnader i återhämtningstiden mellan kön och ras som inte är kopplat till förändringar över tiden

Beteenden som har hög energikostnad, likt ett omfattande födosöksbeteende, har visats vara lägre hos värphöns (WL) jämfört med RJF (Schütz & Jensen, 2001). Resultatet i denna studie visade att RJF utförde beteendet *peck* och *feed* signifikant mer än WL. Detta kan bero på att WL väljer beteenden med lägre energikostnader framför höga, för att istället ägna mer energi åt äggproduktion (Schütz & Jensen, 2001). Vid jämförelse mellan honor WL och RJF påvisades att RJF utförde *peck* och *feed* i högre procent än WL inom de flesta tidsintervallen (Figur 6b & 7b). Även i en annan studie som undersökte skillnader i födosöksbeteende mellan RJF och WL påvisades att RJF ägnade mer tid på marken för födosök (Lindqvist et al., 2009). Honor över lag visade en signifikant skillnad att utföra beteendet *peck* mer än hanar (Figur 6), vilket även i detta fall kan tyda på att hanar i naturliga förhållanden håller uppsikt och skyddar sin flock mot predatorer när resten av flocken ägnar tid att utföra födosöksbeteenden (Odén, 2003).

5.4. Summering av diskussion

På grund av att beteendet *stand alert* fortfarande påvisades i de sista intervallen av studien kan det tänkas att hönsen fortfarande inte återhämtat sig. WL tenderade till att utföra beteendet mer än RJF, dock sågs motsatsen inom det första 5-minutersintervallet. Beteendet skiljde sig signifikant mellan könen då hanar utförde det mer än honor. *Vocalisation* minskade signifikant med tiden vilket tyder på att beteendet är stressrelaterat och utförs när höns känner stress och/eller frustration. *Relaxed behaviour* tenderade till att WL utförde beteendet mer än RJF, vilket även ökade signifikant med tiden. Detta tyder på att WL återhämtat sig bättre än RJF. *Comfort behaviour* kan både ses som stressrelaterat och avslappnat tillstånd. I och med att hönsens fjäderdräkt blev ovårdad med stressmomentet kan det förknippas med att WL återhämtat sig bättre, på grund av att RJF tenderade till att utföra beteendet mer. Att beteendet ökade signifikant med tiden kan sammankopplas med att även beteendet *perch* ökade på samma sätt. När hönsen befann sig på sittpinnen kunde de se varandra, vilket bidrog till att *comfort behaviour* och *perch* synkroniserade med varandra. WL utförde *perch* signifikant mer än RJF, vilket kan betyda att WL utförde *comfort behaviour* i större utsträckning när de befann sig på sittpinnen jämfört med RJF. Detta i sin tur tyder på att WL återhämtat sig bättre och visar på att befinna sig i ett mer avslappnat tillstånd. För både *comfort behaviour* och *perch* visades att hanar utför det mer än honor. För beteendet *peck* och *feed* visades signifikanta skillnader mellan raserna då RJF utförde det mer än WL, och att honor utförde *peck* signifikant mer än hanar. Detta kan bero på att WL väljer att avstå från beteenden som har höga energikostnader för att kunna ägna mer energi åt äggproduktion.

5.5. Slutsats

Beteenden som inte visat någon tendens eller signifikant skillnad över tiden tyder inte på någon återhämtningsprocess. Det är svårt att svara på hur lång tid det tar för hönsen att åter visa naturliga beteenden, som inte visar på stress, efter en akut stressupplevelse. Detta på grund av att olika beteenden visar olika resultat och ibland motsäger varandra. Däremot kan vissa beteenden väljas ut och betraktas mer värdefullt än andra. Två av dessa kan i denna studie anses vara *stand alert* och *relaxed behaviour*, vilka är varandras motsatser där *stand alert* minskar med tiden och *relaxed behaviour* ökar. När *stand alert* för både ras och kön visades som lägst uppvisades *relaxed behaviour* som mest, där WL tenderade till att utföra det mer än RJF. Det ska dock tilläggas att *stand alert* fortfarande uppvisades vid observationens slut men att honor visade beteendet mindre än hanar.

Hypotesen för studien är svår att värdera men över lag visar White Leghorn på en snabbare och effektivare återhämtning jämfört med de röda djungelhönsen. Vid jämförelse mellan honor och hanar tyder resultatet på att honor har en snabbare och effektivare återhämtning efter en stressupplevelse. Vidare forskning är dock nödvändig för att fastställa ett tydligare resultat gällande återhämtningsprocessen mellan raser och kön. Det bör även tas hänsyn till att tre observatörer var involverade vilket kan ha påverkat resultatet, som en följd av personliga värderingar av att registrera ett beteende i en situation där det var svårt att uppfatta beteendet korrekt. En annan bidragande orsak som kan ha påverkat resultatet är att de röda djungelhönsen var ättlingar från en zoopopulation, vilket Campler et al. (2009) poängterar kan bidra till att hönsen inte fullständigt representerar den vilda genotypen.

5.6. Etologi ur ett didaktiskt perspektiv

I kursplanen och inom den nya läroplanen framkommer det ingenting bokstavligen om etologi. Däremot kan det tydas av målen att organismer och djurs liv ska ha en betydande roll i undervisningen. För etologins roll i undervisningen passar målen likt samspelet mellan organismer och omgivningen in, men även genetik kan kopplas in då medfödda beteenden är starkt kopplat till djurs beteenden i form av instinkthandlingar (Henriksson, 2002). När det i läroböcker talas om prägling, en form av inlärning som oftast sker under en period när djuren är unga, och naturligt urval (Henriksson, 2002) kan det kopplas till målen som anger djurs livscyklar och livets utveckling (Skolverket, 2011a).

Trots att olika kommuner och skolor använder sig av olika läromedel har de ändå samma riktlinjer för vad undervisningen ska innehålla, det vill säga det som står skrivet i kurs- och läroplanen. Eftersom inte etologi står nedskrivet bokstavligen kan undervisningen gällande djur tolkas olika. Om en skola även använder en lärobok där inget kapitel för etologi finns med, kan undervisningen om djur vinklas åt andra håll samtidigt som målen följs. Läroboken Puls Biologi (Andréasson et al., 2001) är en sådan bok där etologi har valts bort. Dock finns ett uppslag i boken där etologi nämns i stort, då det skrivs om tre historiska forskare inom etologi. I denna bok vinklar författarna djurens samspel istället till naturen, då fokus istället ligger på ekologi (Andréasson et al., 2001).

I den nya läroplanen står det skrivet att undervisningen i år 7-9 ska behandla aktuella forskningsområden (Skolverket 2011b). Detta kan genomföras samtidigt som att eleverna själva får utföra en egen forskning likt min studie på höns, men på ett enklare och mindre omfattande sätt. Då sammanförs även målet för att undervisningen ska innehålla fältstudier och experiment (Skolverket, 2011b). I läroboken Spektrum biologi (Fabricius et al., 2006) finns ett stycke som berör sådan forskning, då det skrivs om hur etologer bidragit med kunskap om hur olika arter utvecklats genom att de studerat djurs beteende. Ett alternativ att införa en etologisk hönslaboration i skolan kan vara att låta eleverna studera vilka beteenden

höns utför och i vilken utsträckning dessa förekommer, för att sedan exempelvis låta dem beräkna hur stor del av tiden i procent hönsen utför de olika beteendena. I samband med en sådan laboration kan man även ta upp aspekter om djurskydd och problem som kan uppstå inom hönsindustrin, till exempel om fjäderhackning är ett problem.

Att använda sig av praktiskt arbete i skolan har det talats om i en längre tid, bland annat betonar Carlgren (1992) praktiskt arbete som en del i kunskapsutvecklingen som inte enbart bör ses som en tillämpning av teorin. Av egna erfarenheter har jag stött på skolor där de själva har djur likt fiskar, ormar och ödlor som eleverna haft tillgång till. De har bland annat fått sköta om dem, städad burar och haft ansvar att ge djuren mat under en viss period. Om en skola har en sådan möjlighet ser jag ännu större potential till att utföra etologiska laborationer, där andra djur än höns kan observeras. Ett sådant exempel kan vara att studera partnerval och sexuella beteenden hos guppyfiskar. Om en skola inte har tillgång till egna djur, eller möjlighet att besöka djur för att utföra observationer, kan man även vid vintertid undersöka småfåglars födosöksbeteende vid ett fågelbord.

5.7. Tack

Ett stort tack till mina två kurskamrater Emelie Alriksson och Sandra Hultberg som var med i studien som observatörer och medhjälpare av datainsamling.

Jag vill tacka min handledare Per Jensen, professor i etologi, som vägledde oss och svarade på frågor under studiens gång.

Tack till personal på Vretagymnasiet som hjälpte till att städa och sköta om hönsen när vi inte var där.

6. Referenser

Andréasson, B., Bondeson, L., Gedda, S., Johansson, B., Zacharisson, I., 2001. *Puls biologi: grundbok för grundskolans senare del*. Natur och Kultur. Stockholm

Boissy, A., Terlouw, C., le Neindre, P., 1998. Presence of cues from stressed conspecifics increases reactivity to aversive events in cattle: evidence for the existence of alarm Substances in urine. *Physiology and Behavior* 63, 489-495

Carlgren, I. 1992. SOU 1992:94. *Bildning och kunskap: Kunskap och lärande*. Stockholm.

Campler, M., Jöngren, M., Jensen, P., 2009. Fearfulness in red junglefowl and domesticated White Leghorn chickens. *Behavioural Processes* 81, 39-43

Duncan, I. J. H., Wood-Gush, D. G. M., 1972. An analysis of displacement preening in domestic fowl. *Animal behavior*, 20, 68-71

Dwyer, C., 2004. How has the risk of predation shaped the behavioural responses of sheep to fear and distress? *Animal Welfare* 13, 269-281

Eklund, B., Jensen, P., 2011. Domestication effects on behavioural synchronization and individual distances in chickens (*Gallus gallus*). *Behavioural Processes* 86, 2, 250-256

Fabricius, S., Holm, F., Mårtensson, R., Nilsson, A., Nystrand, A., 2006. *Spektrum biologi*. Liber AB

- Fumihito, A., Miyake, T., Takada, M., Shingu, R., Endo, T., Gojobori, T., Kondo, N., Ohno, S., 1996. Monophyletic origin and unique dispersal patterns of domestic fowls. *PNAS* 93, 6792-6795
- Forkman, B., Boissy, A., Meunier-Salaün, M.-C., Canali, E., Jones, R.B., 2007. A critical review of fear tests used on cattle, pigs, sheep, poultry and horses. *Physiology and Behavior* 92, 340-374
- Gray, J., 1987. *The Psychology of Fear and Stress*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Henriksson, A., 2002. *Gleerups NO Biologi*. Gleerups Utbildning AB
- Henriksson, A., 2010. *Biologi*. Gleerups Utbildning AB
- Johnsgard, P. A., 1986. *Pheasants of the World*. Oxford Univ. Press, Oxford.
- Jensen, P., 2006. *Djurens beteende*. Natur & Kultur, Stockholm
- Lindqvist, C., Lind, J., Jensen, P., 2009. Effects of domestication on food deprivation-induced behaviour in red junglefowl, *Gallus gallus*, and White Leghorn layers. *Animal Behaviour* 7, 4, 893-899
- Lindström, L., 2009. *Hönan eller ägget: en genomlysning av äggindustrin*. Taberg Media Group, Göteborg
- Neufeld-Cohen, A., Tsoory M.M., Evans, A.K., Getselter, D., Gil, S., Lowry, C.A., Vale, W.W., Chen, A., 2010. A triple urocortin knockout mouse model reveals an essential role for urocortins in stress recovery. *PNAS* 107, 19020-19025
- Neuschütz, K., Odén, K., Hagman, T., 2008. *Höns*. Korotan Ljubljana, Slovenien
- Odén, K., 2003. Fear and aggression in large flocks of laying hens. Doctoral thesis, Swedish University of Agricultural Science. Skara
- Price, E.O., 1984. Behavioral aspects of animal domestication. *Quarterly review of biology* 59, 1-32
- Price, E.O., 2002. *Animal domestication and behavior*. CABI Publishing, Wallingford.
- Schütz, K., Forkman, B., Jensen, P., 2001. Domestication effects on foraging strategy, social behaviour and different fear responses: a comparison between the red junglefowl (*Gallus gallus*) and a modern laying strain. *Applied Animal Behaviour Science* 74, 1-14
- Schütz, K. E., Jensen, P., 2001. Effects of resource allocation on behavioural strategies: a comparison of red junglefowl (*Gallus gallus*) and two domesticated breeds of poultry. *Ethology* 107, 753-765
- Skolverket, 2011a. *Grundskolans kursplaner och betygskriterier: kursplan för biologi*. 2011-05-23. <http://www.skolverket.se/sb/d/2386/a/16138>
- Skolverket, 2011b. *Nya läroplanen för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet*. 2011-05-23. <http://www.skolverket.se/sb/d/468/a/24386>

Zimmerman, P.H., Koene, P., 1998. The effect of frustrative nonreward on vocalisations and behaviour in the laying hen, *Gallus gallus domesticus*. *Behavioural Processes* 44, 73–79