



Förbättrad anpassningsförmåga och jämnare tillväxt hos broilerföräldrar med en mer varierad uppfödningssmiljö

Mikaela Walltin

Examensarbete/Självständigt arbete • 30 hp

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU

Tillämpad husdjursvetenskap och välfärd

Agronom - Husdjur

Uppsala 2025



Förbättrad anpassningsförmåga och jämnare tillväxt hos broilerföräldrar med en mer varierad uppfödningssmiljö
Improved adaptability and more uniform growth in broiler breeders with a more varied rearing environment

Mikaela Walltin

Handledare:	Lena Skånberg, SLU, tillämpad husdjursvetenskap och välfärd
Bitr. handledare:	Linda Keeling, SLU, tillämpad husdjursvetenskap och välfärd
Examinator:	Sofia Wilhelmsson, SLU, tillämpad husdjursvetenskap och välfärd
Omfattning:	30 hp
Nivå och fördjupning:	A2E
Kurstitel:	Självständigt arbete i husdjursvetenskap, Agronomprogrammet - husdjur
Kurskod:	EX0872
Program/utbildning:	Agronom - husdjur
Kursansvarig inst.:	Tillämpad husdjursvetenskap och välfärd
Utgivningsort:	Uppsala
Utgivningsår:	2025
Upphovsrätt:	Bilder; Lena Skånberg
Nyckelord:	anpassningsförmåga, broiler, unghöns, utforskande beteenden, aktivitet, miljöberikning, kroppsvikt, spridning, Ross 308

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Tillämpad husdjursvetenskap och välfärd

Abstract

Broiler breeders are essential for broiler meat production, yet little is known about their behavior. Animals in production systems are often housed in barren environments that fail to meet their behavioral needs, potentially impairing welfare. Environmental enrichment, when biologically relevant and practically feasible, may improve adaptability and well-being for poultry in production. This study investigated whether a more varied and complex rearing environment—including multiple perch types and additional litter substrates, affected the behavior and growth of broiler breeder pullets (Ross 308) on a commercial farm in Sweden. The study used pullets from a total of 16 pens, with 8 pens assigned to each treatment. There were approximately 2,250 hens in each pen and 18,000 hens in each treatment. Behavioral assessments were conducted using a novel object/open field test, focusing on activity, exploring behaviors, affective state-behaviors, distinct stress-related behaviors, and potential play behaviors. Three hens were randomly selected from each treatment. The enriched group showed significantly more foraging behavior ($\chi^2 = 5.026$, $p = 0.02$) and increased activity towards a trend in latency to first step ($\chi^2 = 3.103$, $p = 0.078$) compared to the control group. No differences were found in stress-related or micro-behaviors, and play behaviors were not observed. Differences in growth were investigated through body weight and variation in body weight within pens in four time periods (period 1 (1-5w), period 2 (6-10w), period 3 (11-15w) and period 4 (16-20w) where 70 hens were randomly selected and weighed once or twice a week throughout the entire rearing period. While body weight did not differ between groups, the enriched group had significantly lower weight variation within pens in period 3 ($F = 9.49$, $p = 0.008$) and a trend in period 4 ($F=3,905$, $p=0,069$), with values aligning with industry standards. These findings suggest that environmental complexity may improve behavioral adaptability and uniformity in broiler breeder pullets.

Keywords: adaptability, broiler, pullets, exploratory behavior, activity, enrichment, bodyweight, variation, Ross 308

Innehållsförteckning

Bakgrund.....	6
Produktion	6
Djurvälfärd	7
Definition	7
Djurvälfärdsproblem	7
Tillväxt	9
Miljöberikning	9
Effekter av miljöberikning	10
Att mäta rädsla och stress	11
Effekter av en miljö med fler valmöjligheter	12
Syfte, hypotes och frågeställningar	13
Material och metod.....	14
Djurmateriäl och miljö	14
Novel object/Open field test	16
Undersökta beteenden.....	17
Registreringsmetoder.....	19
Observationer.....	20
Statistisk analys	20
Tillväxt	21
Statistisk analys	21
Resultat	23
Novel object/Open field test	23
Utforskande beteenden.....	23
Utforskande via aktivitet.....	25
Beteenden relaterade till komfort.....	26
Tydliga stressrelaterade beteenden och potentiella lekbeteenden	26
Mikrobeteenden	27
Tillväxt	28
Diskussion	29
Uppfödningsmiljö.....	29
Novel object/Open field test	29
Utforskande beteenden och aktivitet	29
Beteenden kopplade till affektiva tillstånd	31
Felfaktorer	33
Tillväxt	33
Etik och hållbarhet.....	34
Slutsats	37

Referenser.....	38
Populärvetenskaplig sammanfattning	45
Bilaga 1.....	47

Bakgrund

Produktion

I slutet av 1950-talet introducerades den intensiva produktionen av ägg och kyckling i Sverige som senare kom att ta över marknaden helt (Meuwissen 2022). Den svenska slaktkycklingproduktionen producerar i modern tid främst kyckling för den inhemska marknaden, som kontinuerligt fortsätter att öka (Meuwissen 2022). Mellan 2010 och 2022 hade kycklingproduktionen i producerat livsmedel ökat med 48,4% i Sverige, från 112 640 ton kyckling till 167 170 ton kyckling (Jordbruksverket 2023a).

Vid starten av den intensiva produktionen av ägg och kyckling i Sverige var den vanligaste inhysningen av fjäderfä oinredda bursystem (Meuwissen 2022). Dessa bursystem, som sedan dominerade marknaden för framför allt värphöns, ersatte den tidigare golvhållningen (Jordbruksverket 2007) och kom till främst på grund av smittskyddsskäl då man ville förhindra att fåglarna skulle smittas av sjukdomar (Meuwissen 2022). Det var även ett ekonomiskt sätt för producenterna att inhysa fåglarna på (Meuwissen 2022). Bursystemet fick sedan stark kritik på grund av dess dåliga djurvelfärd, vilket senare resulterade i en avveckling av systemet i Sverige för värphöns år 1999 (Jordbruksverket 2007). Majoriteten av värphöns och slaktkycklingar i Sverige inhyses idag i frigående system (SVA 2025) där bland annat strömedel på golvet är ett krav (Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd [2019:23] om fjäderfåhållning inom lantbruket m.m., senast ändrad genom SJVFS 2024:8, saknr L 111, nedan förkortat L111).

En produktion vilken inte är lika allmänt känd som produktionen av ägg och kyckling är produktionen av slaktkycklingarnas föräldrar. I Sverige importeras föräldradjurens föräldrar, GP generationen (Grandparents), från England som daggamla kycklingar och föds upp i ett uppfödningstall där honor och tuppar går i separata boxar (Svensk Fågel u.åa). Vid 18–20 veckors ålder flyttar honor och tuppar till ett kläckstall där de går tillsammans, och senare börjar honorna värpa och lägga ägg (Svensk fågel u.åa). Efter några veckor kommer de första föräldradjuren att kläckas och sedan skickas vidare till gårdar som föder upp föräldradjur (De jong & van Emous 2017; Svensk Fågel u.åa).

I uppfödningstallen inhyses föräldradjuren vanligen i samma stall och honor och tuppar går i separata boxar under uppfödningsperioden (De jong & van Emous 2017). När föräldradjuren sedan flyttar till ett kläckstall går honor och tuppar tillsammans (De jong & van Emous 2017). Flytten till kläckstallet sker när föräldradjuren nått en ålder på cirka 20 veckor och under perioden honorna är i kläckstallet producerar de ägg som sedan kommer att bli slaktkycklingar (Svensk Fågel u.åa). Efter att slaktkycklingarna har kläckts, transporteras de som daggamla kycklingar vidare till olika slaktkycklingsproducenter i Sverige där de

växer upp fram till slakt (Svensk Fågel u.åa) vilket är när de är cirka 35 dagar (Aviagen 2025). Föräldradjuren till slaktkycklingarna ska i Sverige inhysas fritt på golv med strömedel, ha tillgång till sittpinnar och det är även förbjudet med inhysning i alla typer av burar (L111). Under år 2023 fanns det enligt statistik från Jordbruksverket 694 537 hönor som var föräldrar till slaktkycklingar i Sverige¹

Djurvälfärd

Definition

Djurens välfärd påverkas av djurets affektiva tillstånd, vilket är ansamlingen av känslor och sinnesstämningar som djuret upplever (Ulans et al. 2024). Beroende på valensen av de sammanlagda upplevelsorna kan djuret uppleva detta positivt eller negativt och vidare uttrycka detta i beteenden (Ulans et al. 2024).

Djurvälfärd är därmed definierat som ett tillstånd som djuret upplever, vilket är på en skala av mycket bra till mycket dåligt (Hemsworth & Edwards 2021). Djurets välfärd och upplevelser påverkar vidare fysiologiska förändringar i kroppen och även faktorer som tillväxt och reproduktion (Hemsworth & Edwards 2021).

Djurvälfärden har dock inte alltid innefattat djurens upplevelser (Webster 2016). År 1993 utvecklades konceptet de fem friheterna som fokuserade på att djuren är fria från lidande (Webster 2016). Ett år senare kom de fem domänerna som var en vidareutveckling av de fem friheterna, vilken snarare fokuserade på djurets affektiva tillstånd och biologiska funktion (Mellor 2016). Detta utvecklades vidare till definitionen ett liv värt att leva (Yeates 2016) och har nu vidare fortsatt att utvecklas genom fokus på en positiv välfärd (Rault et al. 2025). I definitionen av en positiv välfärd är det mer än att endast säkerställa god fysisk hälsa och förebygga samt lindra lidande (Rault et al. 2025). Det innefattar att djuren upplever positiva affektiva tillstånd samt utvecklar kompetens och motståndskraft genom belönade upplevelser (att ha valmöjligheter, sträva efter mål & uppnå önskade resultat), det innefattar även genetiska, utvecklingsmässiga och erfarenhetsbaserade faktorer, där före födseln, tidigt i livet och inhysningsmiljön bidrar till individuella skillnader i förmågan att uppnå en positiv välfärd (Rault et al. 2025). Detta ska även vara i enlighet till art- och individpassande förutsättningar (Rault et al. 2025).

Djurvälfärdsproblem

I dagens produktion av föräldradjur finns det djurvälfärdsproblem. För att slaktkycklingarna ska kunna ha en snabb tillväxt och en hög foderkonvertering måste föräldradjuren ha en liknande genetisk sammansättning som sina avkommor (de Beer & Coon 2007; de Jong & Guéméné 2011). Då föräldradjuren

¹ Anders Grönvall, statistiker, Jordbruksverket, mailkonversation 2025-02-05

lever betydligt längre än slaktkycklingarna kan den relativt snabba tillväxten hos broilerföräldrar vid fri tillgång på foder bland annat leda till djurväl-färdsproblem som komplikationer relaterade till hälsan (de Jong & Guéméné 2011). Detta motverkas dock i produktionen, genom att föräldradjuren utfodras restriktivt under framför allt uppfödningssperioden, även vattentillgången är restriktiv (de Beer & Coon 2007; de Jong & Guéméné 2011). Paradoxalt kan själva foderrestriktionerna vidare leda till djurväl-färdsproblem där frustration, stress och aggressiva beteenden uppvisas (de Jong & Guéméné 2011; Mench 2002). En ytterligare utmaning i broilerföräldraproduktionen är att det kan vara höga ammoniakhalter i stallarna (van Emous et al. 2019). Hönornas dieter innehåller höga halter protein som leder till att hönornas spillning har en hög kväveutsöndring, vilket vidare kan påverka fåglarnas hälsa, välbefinnande och produktivitet negativt (van Emous et al. 2019).

Ett djurväl-färdsproblem som är generellt för djur inom produktion är att de ofta är inhyta i enkla och monotona miljöer som inte efterlever deras naturliga habitat (Špinka & Wemelsfelder 2018). Detta gör att djuren vanligtvis får väldigt lite miljöstimulans till följd av brist på variation och komplexitet i sin miljö, vilket ger djuren begränsade möjligheter i att utforska miljön och även i att utöva sina naturliga beteenden (Špinka & Wemelsfelder 2018) som de är biologiskt motiverade till att göra (Dixon 2008).

Naturliga beteenden är ofta artspecifika beteenden, som är evolutionärt viktigt för djurets överlevnad (Bhadauria & Bhanja 2017). För hönor är naturliga beteenden putsning, sandbadning, ägglägningsbeteende, användning av sittpinnar, födosök och pickande (Bhadauria & Bhanja 2017; Weeks & Nicol 2006). Den moderna tamhönan (*Gallus gallus domesticus*) härstammar från den röda djungelhönan (*Gallus gallus*) och forskning har visat att de har liknande beteendemönster trots domesticeringen (Eklund & Jensen 2011; Dawkins 1989). I deras naturliga habitat exponeras den röda djungelhönan för mängder av olika vegetation, rovdjur och byten samt även olika väderförhållanden och årstidsförändringar (Collias & Collias 1967), vilket skiljer sig kraftigt från hur hönorna vanligen inhyses i produktionsformer (Newberry 1999). I sitt naturliga habitat spenderar hönorna majoriteten av sin dag till att utforska sin miljö genom pickande på miljön, födosökande och aktiv rörelse, då detta är ett sätt att samla in information om omgivningen för att identifiera samt undvika rovdjur och miljöfaror (Dawkins 1989). Detta betyder närmare att hönorna är aktiva djur som även kräver en miljö som är både varierad och utmanande (Dawkins 1989; Lay et al. 2011; Nicol 2015).

Vidare leder ofta miljöbegränsningar för höns inom produktion till djurväl-färdsproblem då hönorna inte klarar av att hantera och anpassa sig till den enkla och begränsande miljö de lever i (Hemsworth & Edwards 2021; Lay et al. 2011) vilket kan orsaka stress och frustration och vidare leda till

problemrelaterade beteenden som pacing, fjäderplockning, kannibalism och aggressioner (Dixon 2008; Lay et al. 2011; Špinka & Wemelsfelder 2018). En enkel och begränsad miljö har även en negativ påverkan på hönornas rädsla till förändringar och nya föremål (Campbell et al. 2019). Rädsla är ett beteende som uppvisas hos höns då de är bytesdjur och därmed är rädsla evolutionärt adaptivt (Campbell et al. 2019). Dock kan en överdriven rädsla hos höns vara ett resultat från begränsningar i att utveckla sina förmågor i den enkla och monotona miljön hönorna i produktion lever i, vilket vidare kan påverka deras förmågor att utnyttja de möjligheter som ges (Campbell et al. 2019).

Tillväxt

Tillväxt är ofta ett mått på välfärden hos djur, då oönskade faktorer som sjukdom och stress kan påverka tillväxten negativt (Hemsworth & Edwards 2021). En högre tillväxt är ofta även ett välfärdsmått som kan påverkas genom att djuren har en högre aktivitet genom exempelvis utforskande, och därmed får en bättre fysisk kondition genom bättre muskel- och skeletthälsa som en effekt av träning (Newberry 1995). En högre tillväxt hos broilerföräldrar kan dock tänkas vara relaterat till en bristande djurvälstånd då dessa djur är genetiskt avlade för att redan ha en relativt snabb tillväxt (de Jong & Guéméné 2011). Detta kan, som tidigare nämnt resultera i hälsoproblem vid fri tillgång på foder, vilket vidare lett till begränsat foder- och vattenintag hos broilerföräldrar (de Beer & Coon 2007; de Jong & Guéméné 2011). Tillväxten är dock väldigt kontrollerad inom produktionen av broilerföräldrar (Aviagen 2023). Hönorna vägs kontinuerligt där kroppsvikt och spridning i kroppsvikten mellan hönor kontrolleras regelbundet (Aviagen 2023). Det är framför allt för att se om flockarna i samma boxar är jämna, vilket är en önskvärd egenskap då detta underlättar hanteringen av djuren genom att hönorna kommer att hantera och reagera på liknande sätt i skötselfaktorer som vid ljusstimulering och ökning av foderrationen (Aviagen 2023). En jämn flock kan också innebära att hönorna är mer likbördiga och risken för en ojämn konkurrens mellan resurser där hönor med lägre vikt kan hamna utanför, minskas.

Miljöberikning

Ett sätt att berika miljön för djur i produktion och därmed främja välfärden hos djuren kan vara genom att tillhandahålla olika former av miljöberikning (Newberry 1995). Miljöberikning kan vara i form av olika fodertyper, exempelvis grovfoder, det kan även vara vid olika placering av djurets foder, samt substrat och föremål som har effekten att det stimulerar aktivitet, födosöksbeteenden, utforskande beteenden eller naturliga beteenden hos djuret (Jacobs et al. 2023; Newberry 1995). Miljöberikning kan även vara genom att öka miljökomplexiteten i inhysningen genom olika strukturer, eller barriärer i miljön exempelvis med

väggar, hyllor, sittpinnar, upphöjda ytor eller andra faktorer som ökar variationen och komplexiteten (Jacobs et al. 2023; Newberry 1995). Det är dock viktigt att miljöberikningen är biologiskt relevant för djuret för att den ska kunna uppleva de positiva effekterna av den, vilket hos fjäderfä vanligen är sittpinnar, sandbadsplatser (Newberry 1995), upphöjda ytor, strömmaterial, halmbalar, grovfoder, insekter och även hantering som stimulerar aktivt beteende och utforskande som exempelvis utspridning av foder i strömaterialet (Jacobs et al. 2023).

Effekter av miljöberikning

En mer varierad och komplex miljö ger ofta djur i produktion mer sysselsättning, och kan genom detta ge djuren möjligheter att utöva givande beteenden som naturliga beteenden, utforskning och sociala interaktioner (Newberry 1995; Mellor 2016). Det kan även ge djuren möjligheten att välja mellan resurser i sin miljö och därmed kan djuret göra ett val i vilket alternativ den föredrar (Englund & Cronin 2023). Möjligheten att följa ett föredraget val, samt möjligheten att utforska sin miljö och ha en större möjlighet att utöva naturliga beteenden kan vidare leda till att djuret upplever sig ha en kontroll över sin omgivning, och därmed leda till känslor av komfort, nöje och intresse (Englund & Cronin 2023; Mellor 2016). Miljöberikning kan genom upphov till positiva känslor vidare öka uppvisandet av lekbeteenden (Mellor 2016), vilket vanligen uppvisas hos yngre individer (Held & Špinka 2011). Vidare kan det även minska förekomsten av problembeteenden hos djuren (Newberry 1995) och rädslan till förändringar och nya miljöer (Campbell et al. 2019). En mer varierad och komplex miljö kan vidare förbättra djurets förmåga att utnyttja resurser och navigera i mer komplexa miljöer (Mellor 2016). Detta tillsammans med känslor av komfort, nöje och intresse kan därmed även stärka djurets anpassningsförmåga vid förändringar och nya miljöer (Mellor 2016).

Genom en högre aktivitet via utforskning dagligen i miljön (Newberry 1995) samt vid en högre sysselsättning kan även hönors fysiska kondition påverkas via en ökad tillväxt genom högre muskelansättning från träning i en mer varierad och komplex miljö (Holt et al. 2024). Miljöberikningen måste som tidigare nämnt vara biologiskt relevant för djuret, men för att miljöberikningen ska kunna användas i inhysningen inom produktion är det även viktigt att den är ekonomiskt och praktiskt genomförbar (Campbell et al. 2019).

Under de första veckorna i hönornas liv har uppfödningsmiljön en avgörande inverkan på deras utveckling, vilket i sin tur formar deras beteenden och upplevelser senare i livet (Blokhuis & Wiepkema 1998). Vidare innebär det att miljöberikning tidigt i livet kan främja djurvälståndet både genom att positivt påverka hönornas välmående i ung ålder, och även genom att forma deras upplevelser på lång sikt (Blokhuis & van der Haar 1989; Blokhuis & Wiepkema

1998; Bas Rodenburg & de Haas 2016). Tillgång till miljöberikning under uppfödningsperioden har därmed troligen en viktig del i djurväl-färden för hönor både kortsiktigt och långsiktigt (Bas Rodenburg & de Haas 2016).

Att mäta rädsla och stress

Förmågan att kunna hantera en ny miljö är ett djurväl-färds-mått där en bra djurväl-färd är kopplad till en hög anpassningsförmåga, där djur med en hög anpassningsförmåga har ofta en bättre hälsa och bättre generellt välmående (Arndt et al. 2022; Colditz & Hine 2016). Genom att undersöka hönornas beteenden vid introducerande till ett nytt objekt, eller en ny miljö kan därmed en uppfattning av hönornas välfärd bildas (Lay et al. 2011; Whay et al. 2007).

Vid introducerande av ett nytt objekt konfronteras djuret av det nya objektet och därmed uppstår en konflikt mellan utforskande av objektet och undvikande av objektet, då detta kan vara ett potentiellt hot (Powell et al. 2004). Djurets reaktion på det nya objektet som djuret konfronterats med kan därmed ge en indikation på upplevd stress och rädsla, och samtidigt hur hög anpassningsförmåga djuret har (Forkman et al. 2007).

Detta kan bland annat undersökas genom ett test som kallas novel object test. Testet kan variera i utformning där det exempelvis kan göras i en arena eller i hönornas vanliga inhysningsmiljö, även på en grupp hönor eller enskilda hönor (Albentosa et al. 2003; Keer-Keer et al. 1996). Dock är huvudsyftet med testet alltid att mäta hönornas reaktioner vid introduktionen av ett nytt objekt eller en ny miljö (Keer-Keer et al. 1996). Novel object tester brukar ofta innefatta observationer av hönans respons på miljön under en längre tid där även en habituerings-tid ofta förekommer (Albentosa et al. 2003) då rädsla och uppmärksammat beteende ofta uppvisas direkt vid ett nytt stimuli (Campbell et al. 2019).

Vidare är ett annat sätt att mäta respons till en ny och utmanande miljö hos domesticerade höns genom ett open field test, vilket även kallas novel arena test (Nielsen et al. 2023; Albentosa et al. 2003). Detta test utformas vanligen genom att separera en höna från övriga hönor i en tom arena utan möjlighet att fly, där alla hönans uppvisade beteenden observeras under några minuter, sedan släpps hönan ut i boxen igen (Albentosa et al. 2003). Hönor i ett open field test får dock tillgång till ett eget och fritt utrymme under en tid, vilket kan upplevas positivt av hönan och samtidigt stimulera positiva känslor och lekbeteenden (Liu et al. 2020).

I dessa tester observeras, som tidigare nämnt, hönornas beteenden och detta kan göras genom att undersöka hönornas respons via generell aktivitet, förekomst av naturliga beteenden, men via också mindre rörelser (så kallade 'mikrobeteenden') (Albentosa et al. 2003; Keer-Keer et al. 1996) som kan indikera en koppling till stress, eller upplevd trygghet (Hughes 1983; Kruijt 1964; Nicol et al. 2009; Pickel et al. 2010).

Effekter av en miljö med fler valmöjligheter

Forskning där miljöberikning använts för att ge en mer komplex och varierad miljö till broilerföräldrar och dess effekter på hönornas beteende är begränsad (de Jong & van Emous 2017). Dock har denna typ av forskning gjorts på värphöns. I en studie av Heikkilä et al. (2005) använde de sig av sittpinnar tillsammans med träklossar i hönornas miljö från deras första levnadsdag, där de fann att hönorna med denna uppfödningssmiljö började använda sittpinnarna i tidigare ålder än de hönor som endast hade tillgång till sittpinnar från deras första levnadsdag. Detta berodde troligen på att hönorna med träklossarna och sittpinnarna i sin miljö hade tillgång till en mer varierad miljö och därmed hade lättare möjligheter att utforska sin miljö och av detta blev mer utforskande och aktiva (Heikkilä et al. 2005). Nyare forskning på värphöns under uppfödningssperioden gjordes även av Skånberg et al. (2023) där hönornas inhysning var mer komplex och varierad genom fyra olika typer av sittpinnar och fyra typer av strömedel, vilket därmed även gav hönorna möjlighet att välja mellan resurser. Hönorna i denna miljö jämfördes med hönor som hade en standardmiljö, med en typ av sittpinne och en typ av strömedel. Resultaten visade att en mer varierad och komplex miljö ökade hönornas användning av miljön genom mer uppvisade födosöksbeteenden, samt en högre aktivitet. Hönorna visade sig vidare även ha en bättre anpassningsförmåga vid två beteendetester som innebar en ny miljö och nya objekt (Novel pen test & Multivariat beteendetest) jämfört med hönorna i standardinhysning.

Syfte, hypotes och frågeställningar

Forskning som tidigare har gjorts visar på att en varierad och komplex miljö genom miljöberikning under uppfödningsperioden har en positiv effekt på djurvälståndet för värphöns. Det finns dock inte någon forskning kring broilerföräldrarnas utveckling med avseende på beteende och tillväxt vid mer miljöstimulans under uppfödningsperioden via en mer varierad och komplex miljö. Syftet med denna studie är att undersöka om det finns skillnader mellan de hönor som föds upp i en mer varierad miljö jämfört med standardinhysning. Det undersöks genom att observera vilka beteenden som uppvisas av hönorna samt hur aktiva de är vid ett novel object/open field test, där de utsätts för en ny miljö med ett nytt objekt, och vidare genom att jämföra tillväxten hos hönorna.

Baserat på litteraturen presenterat i detta arbete görs följande hypoteser;

- Att hönorna med en mer komplex och varierad miljö under uppfödningsperioden har en högre anpassningsförmåga än hönorna som fötts upp i standardinhysning. Detta genom att uppvisa fler utforskande beteenden, som födosök och pickande samt ha en högre aktivitetsnivå genom utforskande vid ett novel object/open field test.
- Att hönorna med en mer varierad och komplex miljö har en högre anpassningsförmåga genom att uppvisa fler beteenden som kan indikera ett positivt affektivt tillstånd och färre i de beteenden som reflekterar negativa affektiva tillstånd.
- Att hönorna med en mer varierad och komplex miljö har en bättre muskel- och skeletthälsa från fysisk träning genom utforskande dagligen och därmed en högre kroppsvikt.

Frågeställningarna som kommer att besvaras i arbetet är;

- Uppvisar hönorna med en mer varierad miljö under uppfödningsperioden fler utforskande beteenden, som födosök och pickande (kan indikera användning av nya möjligheter), eller en högre aktivitetsnivå (kan indikera rädsla och motivation att utforska) i ett beteendetest som innefattar en ny miljö?
- Skiljer sig hörnornas affektiva tillstånd i en ny miljö via uppvisandet av komfortbeteenden, tydligt stressrelaterade beteenden och potentiella lekbeteenden, eller i mikrobeteenden (som har föreslagits kunna avspegla sig i affektiva tillstånd som obehag, behag eller trygghet och otrygghet) i en ny miljö?
- Har en mer varierad miljö under uppfödningsperioden en påverkan på tillväxten hos broilerföräldrar?

Material och metod

Djurmateriel och miljö

Hönorna som användes i denna studie var blivande föräldrar till slaktkycklinghybriden Ross 308, vilka fanns hos en befintlig producent för uppfödning av broilerföräldrar i Sverige. Hönorna inhystes i två olika uppfödningssmiljöer, där kontrollgruppen inhystes enligt standardmiljö i Sverige för produktion av föräldradjur. Strömedel i form av kutterspån fanns på hela golvytan i alla boxar både i kontrollgruppen och i försöksgruppen. Sittpinnarna som användes i studien var en modell av standardsittpinnar som vanligen används i produktionen för broilerföräldrar (figur 1). Modellen av standardsittpinnar användes även som utgångspunkt i andra modeller av sittpinnar i studien. Konstruktionen hade måtten 40x100x480 centimeter. Sittpinnarna var gjorda av trä och hade måtten 3x2x480 centimeter. Alla fem sittpinnar på konstruktionen hade samma mått.



Figur 1. Standardsittpinne. Lena Skånberg

I kontrollgruppen hade hönsen tillgång till en modell av sittpinnar, standardmodell. I försöksgruppen hade hönsen tillgång till tre olika modeller av sittpinnar och sedan tre ytterligare strömaterial utöver kutterspån som fanns på hela golvytan. I försöksgruppen hade hönsen tillgång till två standardmodeller, en A-formad modell konstruerad av två standardmodeller (figur 2) och en diagonalt hängande modell (figur 3). Det fanns fem konstruktioner av sittpinnar i både kontrollgruppen och försöksgruppen. Det extra strömaterialet i försöksgruppen fanns i tre olika pallkragar på 2x2 meter (figur 4), där det var olika strömedel i respektive pallkrage. Pallkragarna var fyllda med rapsfröpellets, hackad halm (85% vete, 15% rapsfrö) och lucern. I båda behandlingarna fick hönsorna tillgång

till sittpinnar från deras första dag. Försöksgruppen fick tillgång till strömedel i pallkragar när hönorna var 4 veckor gamla. Alla boxar i båda behandlingarna hade lika stor sittpinneyta.



Figur 2. A-formad modell av sittpinne. Lena Skånberg

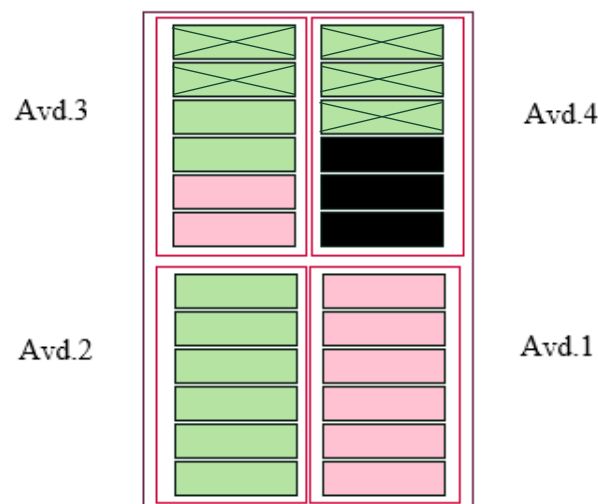


Figur 3. Diagonalt hängande modell av sittpinne. Lena Skånberg



Figur 4. Pallkragar från boxarna i försöksgruppen. Från vänster till höger: Rapsfröpellets, hackad halm och lucern. Lena Skånberg

Hönorna i både kontrollgruppen och försöksgruppen inhystes i samma stall och blev utöver försöket hanterade på samma sätt som i en konventionell uppfödning av broilerföräldrar. Båda behandlingarna fick samma mängd social kontakt från djurskötare och hade samma ljusintensitet. I stallet fanns totalt 24 olika boxar där alla boxar var i samma storlek, 16 meter x 16 meter (256 kvadratmeter) vilka var fördelade i fyra avdelningar med sex boxar i varje avdelning (figur 6). Tupparna i avdelning 4 (figur 6) är ej med i detta försök och är uppfödda som i en standarduppfödning för broilerföräldrar. Anledningen till fördelningen av hönor i kontrollgruppen och försöksgruppen i uppfödningstallet berodde på hur boxarna är sammankopplade för den senare insamlingen och flytten till ett kläckstall. Det var 2 250 fåglar i varje box och beläggningsgraden var 8,7 fåglar/m², vilket var lika för båda behandlingarna i studien. Efter studiens avslut, när hönorna var 20 veckor gamla flyttades de vidare till ett kläckstall där hönor och tuppar sedan går gemensamt.



Figur 6. Fördelning av hönorna från behandlingarna i boxarna i stallet, där rosa är hönor i försöksgruppen, grön är hönor i kontrollgruppen, och svart är tuppar. Boxar med kryss är hönor i kontrollgruppen som inte var med i detta försök.

Novel object/Open field test

I denna studie gjordes en kombination av de två presenterade testerna ovan (novel object test & open field test) på hönor i avdelning ett och två. Detta för att undersöka hönornas respons till sin omgivning, och därmed även deras anpassningsförmåga till ett nytt objekt i en ny och utmanande miljö. Miljön kan anses utmanande då hönorna placerades i arenan individuellt, dock gav detta även hönorna ett eget utrymme som de vanligen inte har, vilket även skulle kunna ge positiva upplevelser hos hönan (Liu et al. 2020).

En höna placerades i en arena belägen i hönornas box vilken innehöll ett nytt objekt, och filmades i fem minuter, och sedan släpptes ut från arenan. I detta

kombinerade test bestod arenan av en insamlingsfälla i plast tillsammans med kompostgaller, vilka var ihopsatta med buntband och karbinhakar. Arenan hade en kvadratisk form på 70x70x90cm och arenan hade ingen botten, vilket gjorde att strömedel på golvet utgjorde botten i arenan. Arenan var placerad mot ett hörn så att väggar utgjorde två sidor av arenan och de andra två sidorna var mot hönor utanför arenan. Social kontakt var möjlig då utomstående hönor kunde stoppa in både huvud och hals genom hörnet mot hönorna i arenan. Detta är viktigt då höns är sociala djur och kommer att reagera negativt vid social isolering, vilket kan reduceras med att hönorna kan se och höra andra hönor (Feltenstein et al. 2002).

Testet filmades av en person som stod precis intill arenan. Det nya objektet bestod av en rektangulär prisma-formad kartongbit som var inkapslad i silvertejp på cirka 5x5x15 centimeter. Det nya objektet placerades i det hörn som var placerat mot två väggar, och därmed längst ifrån den sociala kontakten från de andra hönorna utanför arenan. Vid starten på inspelningen hade hönorna placerats i det hörn där social kontakt var möjlig, vända mot det nya objektet. Testet gjordes på 12 av de 24 boxarna som fanns i stallet och det var tre hönor från varje box som testet utfördes på. Hönorna som användes i testet valdes ut slumpmässigt genom att mota in hönor i ett hörn och blunda samtidigt som en höna togs upp. Av de 12 boxar som testet utfördes på var sex boxar från kontrollgruppen och sex boxar från försöksgruppen. Videomaterialet filmades när unghönsen var 14 veckor gamla.

Undersökta beteenden

I denna studie gjordes beteendeobservationer på det inspelade novel object/open field testet enligt etogram (bilaga 1) för att undersöka förekomsten av utforskande beteenden, aktivitet, komfortbeteenden, mikrobeteenden, tydliga stressrelaterade beteenden och potentiella lekbeteenden, samt om det är en skillnad i uppvisandet av beteendena och därmed om uppfödningsmiljön har en effekt på hönorna.

Utforskande beteenden undersöktes via födosök, pickande på objekt, pickande på omgivningen samt pickande på fjädrar i strömmaterialet. Aktivitetsnivån undersöktes genom att registrera om hönorna ligger ned någon gång under testet, registrerades som gående någon gång under testet och hur lång tid av testet som hönan spenderade nära det nya objektet samt nära sina kamrater. Gångsteg registrerades även och detta med två olika utföranden där antal steg samt tid till första steg undersöktes (bilaga 1).

För att undersöka hönornas affektiva tillstånd under testet undersöktes beteenden som vanligen är kopplade till avslappning och komfort, tydligt stressrelaterade beteenden, potentiella lekbeteenden och mikrobeteenden. Ägglägningsbeteenden och användandet av sittpinnar som vanligen uppvisas hos höns (Bhadauria & Bhanja 2017) undersöktes inte i denna studie på grund av stora

begränsningar i att kunna uppvisa beteendena under testet, och för att hönorna var för unga för att lägga ägg. De beteenden som var relaterade till komfort som undersöktes var sandbadning och putsning (van Liere 1992; Zimmerman et al 2011). Putsning kan dock både vara ett komfortbeteende och ett stressrelaterat beteende beroende på var på kroppen hönan putsar sig, vid upplevd stress görs putsningen nära huvudet (thorax, bröst, buk, axlar och yttre vingar) och vid putsning relaterad till ett komfortbeteende görs det längre ifrån huvudet (inre vingar, rygg, rumpa, kloak) (Duncan & Wood-Gush 1972). Dock separerades inte putsning i denna studie på grund av begränsningar vid observationen i att identifiera var på kroppen hönorna putsade sig under novel object/open field testet.

Vidare undersöktes hönornas affektiva tillstånd under testet genom att bland annat undersöka tydligt stressrelaterade beteenden som pacing och flyktförsök, vilket är vanliga stressrelaterade beteenden som uppvisar sig hos höns (Bhadauria & Bhanja 2017). Ett vanligt stressrelaterat beteende hos höns som inte togs med i denna studie är frysning (Bhadauria & Bhanja 2017) vilket var på grund av svårigheter i att skilja på frysning och vanligt vaket beteende i videomaterialet.

Potentiella lekbeteenden som undersöktes under testet var maskspring och lekfullt springande. Maskspring undersöktes dock utan något adderade av foder. Dessa två beteenden valdes ut på grund av att det troligen var de enda lekbeteendena som hönorna skulle kunna uppvisa under testet. Detta då testet endast var på en enskild höna och lekbeteenden ofta är sociala beteenden (Skånberg et al. 2023), vilket betyder att andra sociala potentiella lekbeteenden inte var möjliga att uppvisas av hönorna.

Vidare undersöktes hönornas affektiva tillstånd genom förekomsten av mikrobeteenden under testet, vilket är en benämning på flera beteenden som ofta är kopplade till obehag, behag eller trygghet och otrygghet, men gemensamt för mikrobeteenden är att det ofta är korta och snabba beteenden som uppvisas hos höns (Kruijt 1964; Pickel et al. 2010). Vid en genomgång av allt videomaterial innan beteendeobservationerna fann observatören de mikrobeteenden som sedan lades in i etogrammet. Uppvisades ett mikrobeteende åtminstone en gång av en höna så lades det in i etogrammet. De uppvisade mikrobeteendena var följande: Viftar på stjärtfjädrar, fluffar upp fjädrar/skakar på kroppen, kliar sig på huvud, sträcker på benet och vingen, skakar på huvud och parabol rörelse av huvud.

Skakar på huvud är ett beteende som vanligen uppvisas av höns som ett svar på ett nytt, eller störande stimuli, eller som uppstår vid konflikter med andra hönor och beror troligen på att hönorna upplever att det krävs extra uppmärksamhet (Hughes 1983; Kruijt 1964). Parabol rörelse av huvud är en egen definition i denna studie av ett beteende som uppvisades av hönorna under testet. Enligt funnen litteratur liknande detta beteende definitionen till beteendet bill wipung, som är ett beteende fåglar kan uppvisa för att göra rent näbben, vilket innefattar

både när näbben kommer i kontakt med ett material eller när näbben inte kommer i kontakt med ett material (Clark 1970). Beteendet kan också vara ett omriktat beteende (displacement behavior) (Whittaker et al. 2015) vilket är beteenden som kan anses vara irrelevanta i sitt sammanhang och ofta uppstår när ett djur är i konflikt, eller upplever frustration (Tinbergen 1952). Slutsatsen drogs utefter det att beteendet hade liknande betydelse som skakar på huvud och därmed klassades det in under samma kategori, mikrobeteenden relaterade till en ökad uppmärksamhet. Övriga mikrobeteenden (viftar på stjärtfjädrar, fluffar upp fjädrar/skakar på kroppen, kliar sig på huvud, sträcker på benet och vingen) är beteenden som vanligen uppvisas i ett avslappnat tillstånd (Pickel et al. 2010; Nicol et al. 2009) och snarare gör hönan sårbar för eventuella hot.

Registreringsmetoder

Det finns olika insamlingsmetoder som används för att undersöka djurs beteende. Metoderna kan vara ad libitum insamlingsmetod där observeraren noterar alla beteenden som uppvisas, scan insamlingsmetod där en hel grupp av djur ofta observeras samtidigt och observatören tittar på hur många individer som uppvisar ett visst beteende, fokal insamlingsmetod där observatören tittar på beteenden av en individ eller all occurrence insamlingsmetod där en grupp djur observeras och observatören snarare fokuserar på om ett visst beteende faktiskt uppvisas (Bhadoria & Bjanja 2017). Vidare är vanliga registreringsmetoder som används för att undersöka djurs beteenden kontinuerlig registrering, omedelbar registrering eller ett-noll registrering (Bhadoria & Bjanja 2017). Genom en kontinuerlig registreringsmetod kan beteendena mätas genom frekvens, duration och sekvens, vilket därmed kan ge exakt data på hur ofta och hur länge ett beteende uppvisas (Bhadoria & Bjanja 2017). Omedelbar registrering registrerar hur stor del procentuellt ett djur uppvisar ett beteende av den tid som djuret observeras (Altmann 1974) och ett-noll registrering registrerar om ett beteende förekommer eller ej under ett visst intervall (Simpson & Simpson 1977).

I denna studie användes fokal insamlingsmetod då videomaterialet för novel object/open field testet endast var på en höna. Registreringsmetoderna varierade beroende på vilket beteende som observerades där utforskande beteenden, beteenden relaterade till komfort och mikrobeteenden registrerades med ett intervall på fem sekunder, med undantag för pickar på objekt. Fem sekunders intervall i fem minuter valdes ut för att både få en bild av hur länge och samtidigt hur ofta respektive beteende uppvisades under testets gång. Pickar på objekt hade i stället ett intervall på fem minuter då det var intressant att se om detta förekom eller ej under testet, snarare än hur länge. Resterade beteenden med fem minuters intervall valdes ut av samma anledning som pickar på objekt, där tydliga stressrelaterade beteenden, potentiella lekbeteenden, liggande och gående registrerades enligt denna metod. Med undantag för liggande och gående

registrerades aktivitetsbeteendena i denna studie genom kontinuerlig registrering då detta krävdes för att få en mer exakt bild av aktiviteten hos hönorna under testets gång.

Observationer

Ett intra observer reliability test gjordes innan den huvudsakliga beteendeobservationen för att jämföra observatörens trovärdighet (Ebinghaus et al. 2016). Detta för att få så pålitlig insamling av data som möjligt senare av den huvudsakliga beteendeobservationen. Denna observation registrerade beteendena på samma sätt som i den senare huvudsakliga beteendeobservationen utifrån etogram (bilaga 1) för att testa registreringsmetoderna som valts ut. Hönorna från respektive grupp var blindat för observatören för att minimera risken att påverka resultatet vid en kunskap om vilken behandling som observerats. Observationerna gjordes två gånger under två olika dagar för att minimera risken att minnas tidigare registrering och observationerna gjordes på tre hönor från olika boxar.

Vid den huvudsakliga beteendeobservationen var behandlingarna i försöket, likt intra observer reliability testet, blindade för att minimera risken att påverka resultatet, och som tidigare nämnt användes fokal insamlingsmetod tillsammans med ett-noll registrering och kontinuerlig registrering. I den huvudsakliga beteendeobservationen observerades allt videomaterial från testet, vilket var totalt videomaterial från 36 hönor. Observationerna gjordes minst fem gånger totalt per video då beteendena i etogrammet inte kunde undersökas och registreras samtidigt. Registreringen av beteendena gjordes i Excel.

Statistisk analys

För att jämföra överensstämmelsen mellan de två olika observationerna i intra observer reliabilitytestet gjordes Spearman's rank korrelationsanalys, vilket är ett vanligt sätt att jämföra överensstämmelsen i ett intra observer reliabilitytest (Ebinghaus et al. 2016). Denna analys gjordes på samtliga beteenden i etogrammet från resultaten av beteendeobservationerna och resultatet från jämförelsen var ≥ 0.94 (Spearman's korrelationskoefficient) vid ett konfidensintervall på 95%.

Sammanställningen av beteendena gjordes i Excel och kategoriserades utefter box, behandling, fågel och beteende. För att vidare kunna göra statistiska analyser och jämföra kontrollgruppen med försöksgruppen beräknades ett medelvärde ut för varje höna samt för varje box av varje beteende som uppvisades under videotestet. Medelvärdet räknades ut i de beteenden i etogrammet som registrerats enligt ett-noll registrering och fem sekunders intervall, samt de beteenden som registrerats genom kontinuerlig registrering (bilaga 1). Beräkningen för medelvärden av respektive beteende gjordes genom en pivottabell i Excel. De resterande beteenden i etogrammet som registrerades enligt ett-noll registrering

under hela testet beräknades inte ett medelvärde på, utan summerades i stället genom en pivottabell. Medelvärdena och summeringarna av beteendena bearbetades sedan i Past 5.0 och standardfel beräknades för respektive beteende och behandling i Past 5.0.

För att identifiera om den insamlade datan från observationerna var normalfördelad användes Shapiro Wilks test för varje observerat beteende. Resultatet visade att inget av beteendena hade ett p-värde $\leq 0,05$. Då inget beteende visade sig vara normalfördelat gjordes den statistiska analysen enligt Kruskal Wallis test för alla beteenden som undersöktes i denna studie. Kruskal Wallis test gjordes på alla observerade beteenden för att ta reda på om det fanns skillnader i signifikans ($p \leq 0,05$) eller en trend mot signifikant resultat ($p \leq 0,10$) mellan försöksgruppen och kontrollgruppen.

Tillväxt

Tillväxten på hönorna undersöktes i denna studie genom att väga 70 hönor i varje box vid varje vägningstillfälle kontinuerligt under uppfödningsperioden från totalt 16 olika boxar. Hönorna valdes ut slumpmässigt genom att djurskötarna först rörde sig runt i utrymmet för att hönorna skulle blandas. Därefter samlades en grupp hönor ihop i ett hörn, varifrån de togs ut och vägdes. Vägningarna utfördes av djurskötaren, och första vägningen gjordes när hönorna var 7 dagar gamla och sista vägningen gjordes när hönorna var 127 dagar gamla. Hönorna vägdes två gånger i veckan, med undantag för vägningsvecka 1, 2, 13, 14 och 19 då hönorna endast vägdes en gång per vecka under de veckorna. De hönor som vägdes var belägna i avdelning ett, två och tre i stallet (figur 6) och det var hönor som vägdes från åtta boxar i försöksgruppen och åtta boxar i kontrollgruppen. Vid en sammanställning av kroppsvikten på hönorna som gjordes av djurskötaren beräknades ett medelvärde på vikten från varje vägningstillfälle av de 70 hönor som vägdes. Det beräknades även hur hög spridningsnivå det var runt medelvärdet av hörnas kroppsvikt genom att beräkna variationskoefficienten (CV) inom boxarna mellan de 70 hönor som vägdes vid varje vägningstillfälle. Vikten på hönorna angavs i gram och variationskoefficienten angavs i procent och benämns härnäst som spridning i kroppsvikt denna studie.

Statistisk analys

Datan på den redan sammanställda kroppsvikten och spridningen i kroppsvikten på hönorna sammanställdes ytterligare i Excel för att användas i denna studie. Kroppsvikt visade på ett medelvärde av hönorna vid varje vägningstillfälle i respektive box och spridning i kroppsvikt visade på hur stor spridning i vikten det var mellan hönorna vid varje vägningstillfälle inom respektive box. Boxarna kategoriserades efter behandling och vikten och spridningen på hönorna i boxarna delades upp i fyra perioder för att få en mer

korrekt bild av hur den förändrades över tid. Period 1 inräknade vecka 1, 2, 3, 4 och 5, period 2 inräknade vecka 6, 7, 8, 9 och 10, period 3 inräknade vecka 11, 12, 13, 14 och 15, och period 3 inräknade vecka 16, 17, 18 och 19. Vidare räknades ett medelvärde ut för kroppsvikt och spridning i kroppsvikt från respektive box under respektive period genom en pivottabell i Excel. Medelvärdena på vikten och spridningen bearbetades sedan i Past 5.0, och standardfel beräknades för båda faktorerna i respektive period i Past 5.0.

För att identifiera om datan var normalfördelad för kroppsvikten på hönorna gjordes Shapiro wilks test på respektive period. Detta visade att period 1, 2 och 3 var normalfördelad och att period 4 inte var normalfördelad. Därmed gjordes en statistisk analys enligt ANOVA på period 1, 2, 3 och Kruskal Wallis på period 4. Vidare användes Shapiro wilks test för spridning i kroppsvikt i respektive period för att identifiera om datan var normalfördelad, vilket visade att alla perioder var normalfördelade. Därmed gjordes en statistisk analys enligt ANOVA på period 1, 2, 3 och 4. ANOVA och Kruskal Wallis test gjordes på tillväxten hos hönorna för att ta reda på om det fanns skillnader i signifikans ($p \leq 0,05$) eller en trend mot signifikant resultat ($p \leq 0,10$) mellan försöksgruppen och kontrollgruppen.

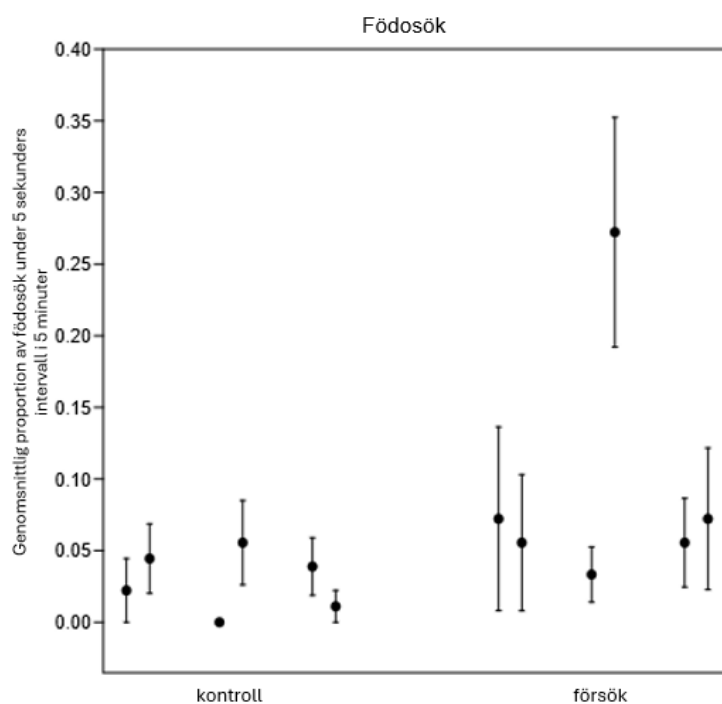
Resultat

Novel object/Open field test

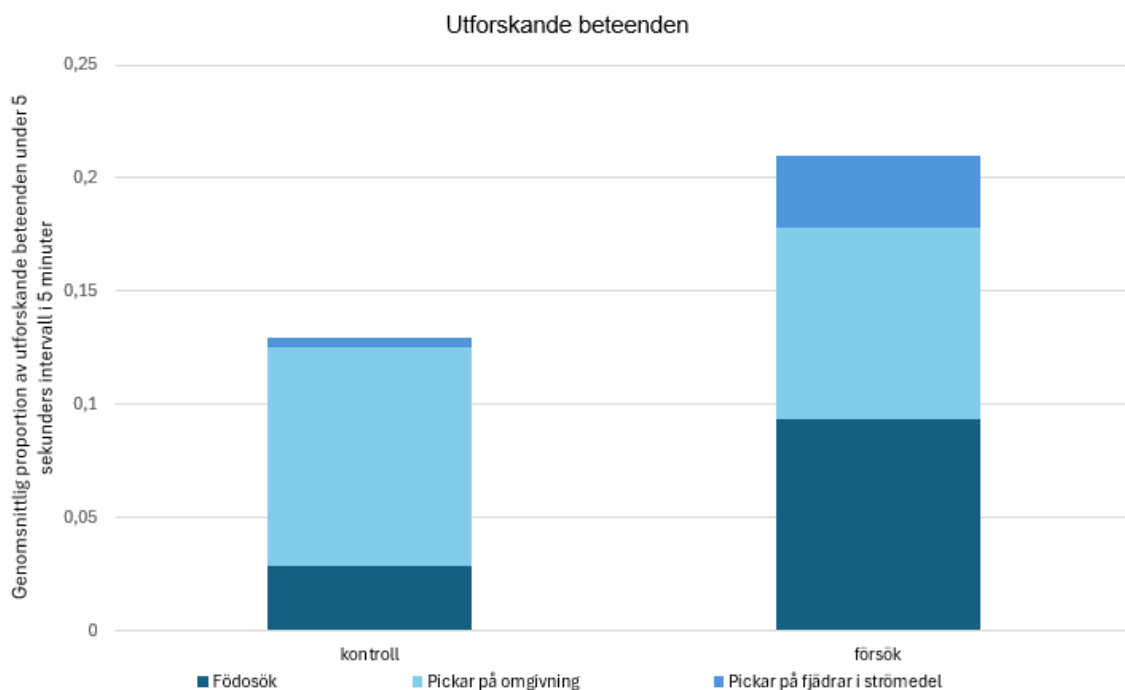
Utforskande beteenden

Samtliga utforskande beteenden presenteras som proportion av förekomst per fem sekunders intervall, med undantag för pickande på objekt. Födosök uppvisades i högre utsträckning av hönor i försöksgruppen (försök: $0,094 \pm 0,036$, kontroll: $0,029 \pm 0,008$) och det var signifikanta skillnader i uppvisande av beteendet mellan behandlingarna ($\chi^2=5,026$, $p=0,02$; figur 7). Pickande på fjädrar i strömmaterial uppvisades även i högre utsträckning i av hönorna i försöksgruppen (försök: $0,032 \pm 0,022$, kontroll: $0,005 \pm 0,003$; figur 8) men det visade inte på en signifikant skillnad mellan behandlingarna ($p>0,10$). Hönorna i kontrollgruppen uppvisade pickande på omgivning i högre utsträckning (kontroll: $0,096 \pm 0,003$, försök: $0,084 \pm 0,022$; figur 8) men det var ingen signifikant skillnad ($p>0,10$).

Pickande på objekt mättes i sannolikhet att en höna skulle uppvisa beteendet och uppvisades av en höna från respektive behandling under testet, vilket inte visade på en signifikant skillnad ($p>0,10$). Vid en sammanställning av utforskande beteenden som uppvisades under testet visar att utforskande beteenden uppvisades i högre utsträckning av hönor i försöksgruppen jämfört med hönor i kontrollgruppen (försök: $0,210$, kontroll: $0,130$; figur 8).



Figur 7. Medelvärde och standardfel för födosöksbeteende inom respektive behandling samt mellan respektive behandling vid novel object/open field test från tre hönor i varje box (18 hönor från respektive behandling) under 5 sekunders intervall i 5 minuter.

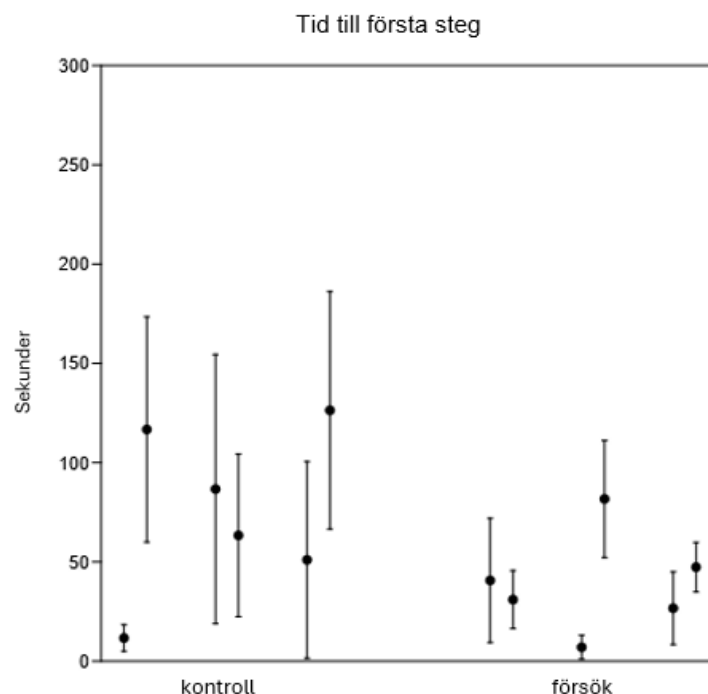


Figur 8. Sammanställning på medelvärden för uppvisande utforskande beteenden under novel object/open field test under 5 sekunders intervall i 5 minuter från 18 hönor i respektive behandling i uppvisandet av; födosök, pickar på omgivning samt pickar på fjädrar i strömedel.

Utforskande via aktivitet

Hönornas aktivitet undersöktes under novel object/open field testet och det fanns en tendens till skillnad i tiden mellan de olika behandlingarna när hönorna tog sitt första steg ($\chi^2=3,103$, $p=0,078$), där det tog i genomsnitt längre tid för hönorna i kontrollgruppen att ta sitt första steg (kontroll: $75,94 \pm 17,53s$, försök: $39,05 \pm 10,21s$; figur 9). Det var 30 hönor av totalt 36 hönor som registrerades som gående under testet, där 14 hönor i kontrollgruppen registrerades och 16 hönor i försöksgruppen registrerades, och det var ingen signifikant skillnad mellan behandlingarna ($p>0,10$). Försöksgruppen tog genomsnittligt fler steg under testet (försök: $39,389 \pm 12,861$ steg, kontroll: $30,111 \pm 4,630$ steg), men det visade inte på signifikanta skillnader ($p>0,10$). Det var tre hönor i försöksgruppen från samma box som stod ut från övriga hönor i antal steg, där hönorna i denna box tog 101, 120 respektive 69 steg.

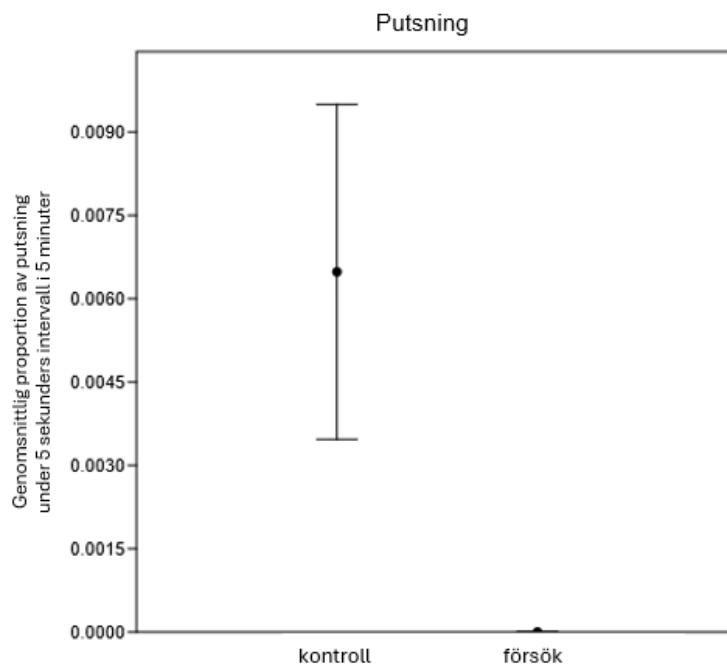
Tiden som hönorna spenderade nära sina kamrater under testet var längre i försöksgruppen (försök: $245,61 \pm 12,65s$, kontroll: $235,44 \pm 10,99s$) och tiden spenderad nära det nya objektet var längre i kontrollgruppen (kontroll: $28,61 \pm 10,12s$, försök: $17,28 \pm 5,65s$), dock var det inga signifikanta skillnader mellan behandlingarna ($p>0,10$). Liggande mättes via sannolikhet att en höna ska uppvisa beteendet och uppvisades endast av en höna från försöksgruppen under testet (försök: $0,167 \pm 0,167$, kontroll: 0 ± 0 hönor/box) och visade inte på en signifikant skillnad ($p>0,10$).



Figur 9. Medelvärde och standardfel för tiden till att hönorna tog sitt första steg inom respektive behandling samt mellan respektive behandling vid novel object/open field test från tre hönor i varje box (18 hönor från respektive behandling) under 5 minuter av kontinuerlig registrering.

Beteenden relaterade till komfort

Putsning uppvisades av tre hönor från tre olika boxar i kontrollgruppen. Beteendet mättes i proportion av förekomst per fem sekunders intervall och det fanns en tendens till skillnad mellan hönor i de olika behandlingarna där beteendet uppvisades i högre utsträckning i kontrollgruppen (kontroll: $0,007 \pm 0,003$, försök: 0 ± 0 ; $\chi^2=2,077$, $p=0,058$; figur 10). Sandbadning uppvisades inte av någon höna under novel object/open field testet.



Figur 10. Medelvärde och standardfel för putsbeteende mellan respektive behandling vid novel object/open field test från 18 hönor i respektive behandling under 5 sekunders intervall i 5 minuter.

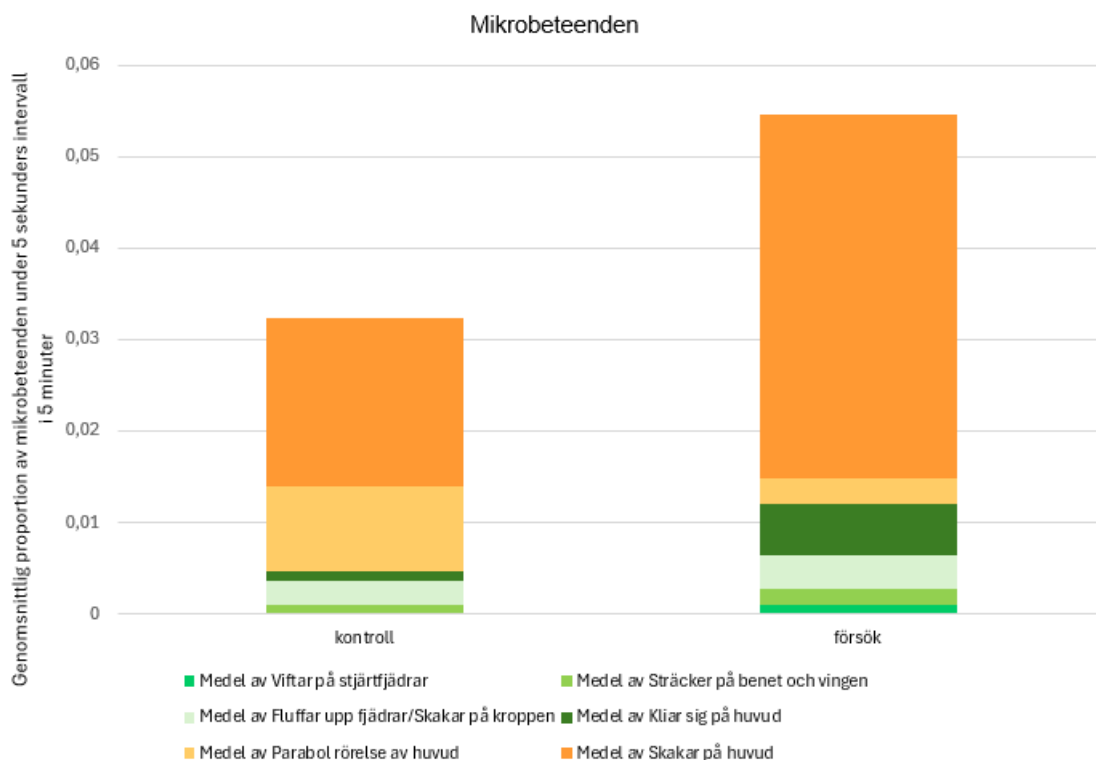
Tydliga stressrelaterade beteenden och potentiella lekbeteenden

Tydliga stressrelaterade beteenden mättes i sannolikhet att en höna ska uppvisa beteendet under testet. Flyktförsök uppvisades av tre hönor från respektive behandling (försök: $0,5 \pm 0,342$, kontroll: $0,5 \pm 0,223$ hönor/box) och hade ingen signifikant skillnad ($p>0,10$). Pacing uppvisades från tre hönor i samma box från försöksgruppen ($0,5 \pm 0,5$ hönor/box) och från en höna i kontrollgruppen ($0,167 \pm 0,167$ hönor/box) och det var ingen signifikant skillnad mellan behandlingarna ($p>0,10$). Under novel object/open field testet uppvisades varken maskspring, eller lekfullt springande av någon höna från försöksgruppen eller kontrollgruppen.

Mikrobeteenden

Samtliga mikrobeteenden presenteras som proportion av förekomst per fem sekunders intervall. Under novel object/open field testet uppvisades samtliga mikrobeteenden relaterade till komfort; viftar på stjärtfjädrar (försök: $0,001 \pm 0,001$, kontroll: 0 ± 0), fluffar upp fjädrar/skakar på kroppen (försök: $0,004 \pm 0,002$, kontroll: $0,003 \pm 0,003$), sträcker på benet och vingen (försök: $0,002 \pm 0,001$, kontroll: $0,001 \pm 0,001$) och kliar sig på huvud (försök: $0,006 \pm 0,004$, kontroll: $0,001 \pm 0,001$) i högre utsträckning av hönor i försöksgruppen (figur 11), men inget av respektive beteende visade på signifikanta skillnader mellan behandlingarna ($p > 0,10$) och inte heller vid en sammanställning visade det på signifikanta skillnader (försök: $0,120$, kontroll: $0,005$; $p > 0,10$).

Skakar på huvud uppvisades i högre utsträckning av hönor i försöksgruppen under testet (försök: $0,040 \pm 0,016$, kontroll: $0,018 \pm 0,005$), men det visade inte på signifikanta skillnader mellan behandlingarna ($p > 0,10$). Det mikrobeteende som uppvisades i högre utsträckning i kontrollgruppen var parabol rörelse av huvud (kontroll: $0,009 \pm 0,005$, försök: $0,003 \pm 0,003$), men inte heller detta var signifikant ($p \leq 0,10$).



Figur 11. Sammanställning av medelvärden för uppvisande mikrobeteenden under novel object/open field test under 5 sekunders intervall i 5 minuter från 18 hönor i respektive behandling i uppvisandet av; viftar på stjärtfjädrar, fluffar upp fjädrar/skakar på kroppen, parabol rörelse av huvud, sträcker på benet och vingen, kliar sig på huvud och skakar på huvud.

Tillväxt

Medelvärden för kroppsvikt delades in i fyra perioder för att ge en deskriptiv bild av vikten över tid. Kroppsvikten var högre hos hönorna i försöksgruppen under alla respektive perioder (tabell 1). Dock visade varken period 1, period 2, period 3, eller period 4 att kroppsvikten hade signifikanta skillnader mellan behandlingarna ($p \leq 0,10$). För att få en deskriptiv översikt i spridningen av kroppsvikten över tid delades den in i fyra perioder. Under period 2, period 3 och period 4 var spridningen av vikten inom boxarna högre mellan hönorna i kontrollgruppen (tabell 1). Resultaten visade att det var signifikanta skillnader mellan behandlingarna för period 3 ($F=9,49$, $p=0,008$) och att det fanns en tendens till skillnad i period 4 ($F=3,905$, $p=0,069$).

Kroppsvikt och spridning i kroppsvikt

Tabell 1. Medelvärde och standardfel från respektive period samt respektive behandling i kroppsvikt och spridning i kroppsvikt där 70 hönor i respektive behandling vägdes vid varje tillfälle.

Behandling & period	Kroppsvikt för varje period (gram)	Spridning i kroppsvikten inom box för varje period (CV%)
Försöksgrupp period 1	433 ± 5,15	11,4 ± 0,25
Kontrollgrupp period 1	424 ± 6,80	10,9 ± 0,32
Försöksgrupp period 2	1084 ± 5,30	8,3 ± 0,32
Kontrollgrupp period 2	1075 ± 6,98	8,7 ± 0,18
Försöksgrupp period 3	1743 ± 4,51	7,8 ± 0,20
Kontrollgrupp period 3	1730 ± 7,82	8,7 ± 0,19
Försöksgrupp period 4	2276 ± 15,83	7,9 ± 0,25
Kontrollgrupp period 4	2264 ± 5,75	8,6 ± 0,21

Diskussion

Uppfödningsmiljö

Hönorna i försöksgruppen hade tillgång till fler typer av strömedel som var placerade i tre olika pallkragar på golvet. Kanterna på pallkragarna skulle även kunna användas av hönorna som sittpinnar, vilket ökar användbarheten av pallkragarna, men också vidare ger mer sittpinneyta åt hönorna. Att vila på sittpinnar är ett naturligt och viktigt beteende hos höns, som ger en ökad känsla av säkerhet (Pickel et al. 2010) och fler sittpinnemöjligheter i hörnas miljö ger både hönorna ett till val i att välja mellan resurser och ytterligare även en mer komplex miljö.

Rapsfröpellets var ett av de strömedlen i pallkragarna som gavs till försöksgruppen. Detta strömedel visade sig ändra struktur när hönorna använde strömedlet genom pickande och sandbadning och började efter en tid mer likna strukturen av sand. Forskning har visat att värphöns (van Lier et al. 1990) och kycklingar (Sanotra et al. 1995) föredrar sand framför andra substrat för sandbadning då beteendet har uppvisats i högre utsträckning i sand. Då sandbadning är ett beteende som både ger hönorna underhållning och tillfredsställelse, samtidigt som det förbättrar fjäderdräkten och gör den fluffigare och mer isolerande genom att minska mängden lipider (van Lier 1992) kan rapsfröpellets som strömedel i hörnas miljö vidare ge de fördelar som sand visats ge.

Novel object/Open field test

Utforskande beteenden och aktivitet

Utforskande beteenden var de beteenden som totalt uppvisades flest gånger under novel object/open field testet. Försöksgruppen uppvisade födosök i högre utsträckning under testet och tog i genomsnitt sitt första steg snabbare under testet, det var signifikanta skillnader mellan behandlingarna. Födosök uppvisades även i högre utsträckning i studien av Skånberg et al. (2023) hos värphöns som hade tillgång till en mer varierad och komplex uppfödningsmiljö. Hönorna i studien från Skånberg et al. (2023) hade liknande uppfödningsmiljö som hönorna i denna studie, där de hade tillgång till fyra olika typer av sittpinnar och fyra olika typer av strömedel, jämfört med standardinhysning där en typ av sittpinne samt en typ av strömedel gavs. Det betyder vidare att en mer varierad och komplex uppfödningsmiljö genom fler typer av sittpinnar och fler typer av strömedel är ett påvisat sätt i att stimulera hörnas utforskande beteenden vid nya objekt och nya miljöer.

Då födosök, pickande på omgivning och pickande på fjädrar i strömaterial alla är utforskande beteenden, och vart utforskningen sker kan variera, gjordes en sammanställning av resultatet med dessa beteenden, vilket visade på att försöksgruppen uppvisade utforskande beteenden i högre utsträckning. Pickande på objekt uteslöts från denna sammanställning då den registreringsmetoden skiljde sig från övriga utforskande beteenden, vilket var delvis på grund av att beteendet knappt uppvisades av hönorna under testet.

Att utforskande beteenden uppvisades i högre utsträckning av hönorna i försöksgruppen när de är i en ny miljö tillsammans med ett nytt objekt, kan delvis vara på grund av att de är vana vid att utforska miljöer. Detta genom att en mer varierad och komplex miljö stimulerar hönorna i att utforska dagligen och ger dem mer sysselsättning dagligen mot en standardinhysning, vilket ökar djurvälståndet då utforskande hos djur kan vara relaterat till ett belönande tillstånd (Špinka & Wemelsfelder 2018). Att hönorna får mer sysselsättning dagligen kan vidare vara positivt genom att det med detta kan reducera de djurvälståndspåverkaner som finns hos broilerhönorna som är kopplade till foderrestriktionerna, där frustration, stress och aggressiva beteenden är ett problem (de Jong & Guéméné 2011; Mench 2002).

Att utforskande beteenden uppvisades i högre utsträckning av hönorna i försöksgruppen när de är i en ny miljö tillsammans med ett nytt objekt kan också bero på att hönorna, genom utforskande i sin miljö dagligen, även får en högre anpassningsförmåga (Mellor 2016; Newberry 1995). En högre anpassningsförmåga hos hönorna i försöksgruppen visade sig förutom födosök, i tid till första steg. Hönorna i försöksgruppen vågade ta sitt första steg tidigare i en ny miljö tillsammans med ett nytt objekt med en signifikant skillnad mellan behandlingarna, vilket visar att hönorna i försöksgruppen vågade utforska sin miljö tidigare än kontrollgruppen. Resultaten i utforskande beteenden och utforskande genom aktivitet stämmer överens med hypotesen som gjordes i denna studie, att hönorna med en mer komplex och varierad miljö under uppfödningsperioden har en högre anpassningsförmåga genom att uppvisa fler utforskande beteenden och ha en högre aktivitetsnivå genom utforskande tidigare.

En studie av Ulans et al. (2023) fann liknande effekter från en mer varierad och komplex uppfödningssmiljö (sandbadsplatser, två sittpinnar och olika tillfälliga miljöberikningar som byttes/fylldes på varje dag) hos snabbväxande slaktkycklingar i tid till första steg vid ett beteendetest (Attention bias-test) som gjordes när kycklingarna var 23 dagar gamla. Kycklingarna med en mer varierad miljö vågade utforska sin miljö tidigare mot kontrollgruppen, som hade standardmiljö med endast strömedel på golvet (Ulans et al. 2023). Aktiviteten genom tid till första steg påverkades därmed inte av att slaktkycklingarna vanligen får en minskad aktivitetsnivå till följd av den snabba tillväxten (Baxter et al. 2019; Norring et al. 2019; da Silva et al. 2021). Då broilerföräldrarna även är relativt

snabbväxande kan det finnas aktivitetsskillnader mellan värphöns och broilerföräldrar. Studien av Skånberg et al. (2023) som gjordes på värphöns fann även en högre aktivitet hos de hönor som hade en mer varierad och komplex miljö genom att hönorna rörde sig runt mer i miljön i ett novel pen test. Inget av de övriga beteendena i aktivitet i denna studie (liggande, gående, antal steg, tid nära kamrater/nytt objekt) visade på signifikanta skillnader mellan behandlingarna, vilket därmed kan bero på att det är aktivitetsskillnader mellan värphöns och broilerföräldrar.

Beteenden kopplade till affektiva tillstånd

Beteenden relaterade till komfort

Putsning och sandbadning är beteenden som är relaterade till ett tillstånd av komfort, och de uppvisades relativt få gånger under novel object/open field testet. Putsning tenderade på skillnader mellan behandlingarna och uppvisades av tre hönor från tre olika boxar i kontrollgruppen och sandbadning uppvisades inte av någon höna under testet. Dock finns det två olika tolkningar i betydelsen på putsbeteenden, där putsning nära huvudet är kopplat till stress och putsning långt ifrån huvudet är kopplat till komfort (Zimmerman et al 2011; Duncan & Wood-Gush 1972). Dessa två olika tolkningar av putsning togs inte med i denna studie på grund av begränsningar att identifiera vart på hönans kropp som putsningen gjordes i videomaterialet och då dessa tolkningar har två separata betydelser, och dessa inte har identifierats, är resultaten från putsningen svårtolkade och saknar därmed större betydelse. Sandbadning uppvisades inte under testet och detta kan förklaras av att testet bara var under fem minuter, det skulle även kunna bero på att beteendet uppvisas oftare hos yngre hönor än vad hönorna var i denna studie när testet gjordes (Hogan & van Boxel 1993), beteendet ofta uppvisar sig på samma tid varje dag (Hogan & van Boxel 1993) samt att motivationen att utöva beteendet varierar mellan individer (Olsson & Keeling 2005).

Tydliga stressrelaterade beteenden

Under novel object/open field testet uppvisades beteendet pacing av tre hönor i samma box från försöksgruppen och det visades även från en höna i kontrollgruppen. De hönor som uppvisade pacing i försöksgruppen, var även samma hönor som visade på en överdriven aktivitet i antal steg (101, 120 och 69 steg) och två av dessa hönor uppvisade också flyktförsök. Med detta och att varken flyktförsök eller pacing visade på signifikanta skillnader mellan behandlingarna, kan de tydliga stressrelaterade beteendena som uppvisades i denna studie snarare bero på omgivande störande faktorer i boxen.

Potentiella lekbeteenden

De potentiella lekbeteenden som undersöktes i denna studie var maskspring och lekfullt springande, dock uppvisades inte dessa beteenden av någon höna under testet varken i försöksgruppen eller i kontrollgruppen. Lekbeteenden kan stimuleras av utrymmestilldelning (Vas et al. 2023), vilket gav förhoppningen att ett lekbeteende skulle kunna uppvisas i detta test, dock utan resultat. Detta skulle kunna bero på att lekbeteenden ofta är sociala beteenden (Jacobs et al. 2023; Skånberg et al. 2023) och trots att social kontakt var möjlig under testet kan begränsningarna i social kontakt ha påverkat förekomsten av detta beteende. Det kan även bero på att lekbeteenden inte uppvisar sig speciellt ofta (Held & Špinka 2011) och att framför allt maskspring oftast uppvisar sig vid tilldelande av föda, eller andra föremål som lätt kan bäras i näbben (Jacobs et al. 2023) och detta tilldelades inte under novel object/open field testet.

Mikrobeteenden

Under novel object/open field testet visade inget av de uppvisade mikrobeteendena kopplade till avslappnat tillstånd (viftar på stjärtfjädrar, fluffar upp fjädrar/skakar på kroppen, sträcker på benet och vingen, kliar sig på huvud) på signifikanta skillnader mellan behandlingarna. Då detta är beteenden som gör hönorna relativt utsatta vid uppvisandet, visar förekomsten på beteendena att hönorna faktiskt upplevde ett tillstånd av avslappning. Detta kan vidare kopplas till en högre anpassningsförmåga, men också att hönorna kan uppskatta tilldelandet av mer eget utrymme i arenan. Trots att mikrobeteenden uppvisades i högre utsträckning av hönorna i försöksgruppen kan slutsatsen dock inte dras i att det är på grund av en mer varierad och komplex uppfödningssmiljö då det inte visade på signifikanta skillnader.

Det var ingen signifikant skillnad mellan behandlingarna i mikrobeteenden som var relaterade till ökad uppmärksamhet (skakar på huvud, parabol rörelse av huvud). Beteendena uppvisades dock relativt ofta under testet, vilket vidare visar på den konflikt som hönorna upplever om de ska utforska eller om de ska undvika en ny miljö och ett nytt objekt (Powell et al. 2004). Parabol rörelse av huvud definierades i denna studie och beteendet kan eventuellt kan vara relaterat till bill wipung, som anses vara ett omriktat beteende (Whittaker et al. 2015). Beteendet uppvisades i högre utsträckning av hönorna i kontrollgruppen, vilket kan betyda att detta är ett beteende som kan uppvisas från en effekt av brist i miljöstimulans i uppfödningssmiljön, trots att detta inte visade på signifikanta skillnader mellan behandlingarna. Det finns vidare en möjlighet att parabol rörelse av huvud är ett beteende som vanligen uppvisas av broilerföräldrar som ett svar på ett nytt objekt, eller en ny miljö, och inte har upptäckts tidigare då forskningen kring deras beteende är begränsad (De Jong & van Emous 2017). Det finns även en möjlighet att detta beteende kan uppvisas på grund av irriterade slemhinnor från höga

ammoniakhalter i stallet (Kristensen & Wathes 2000). Detta öppnar upp för vidare forskning och undersökning kring broilerföräldrars beteende och ursprunget till beteendena.

Hypotesen i denna studie gällande hönornas affektiva tillstånd antog att beteenden som kan indikera ett positivt affektivt tillstånd skulle uppvisas mer från hönorna i försöksgruppen, dock visade inget av beteendena kopplade till hönornas affektiva tillstånd på signifikanta skillnader mellan behandlingarna, med undantag för mer putsbeteenden i kontrollgruppen, som likväl skulle kunna bero på upplevd stress.

Felfaktorer

I denna studie var det under testets gång störande omgivande faktorer i boxarna från hönor utanför testarenan som kan ha påverkat resultatet i uppvisandet av, eller frånvaron av olika beteenden. Hönor utanför testarenan visade ett stort intresse av att försöka komma in i arenan genom att försöka flyga in i arenan, eller genom andra påtryckande rörelser mot väggarna av arenan. Det var även hönor som tryckte in huvudet genom gallret vid det sociala hörnet som kan ha påverkat resultatet. Detta kan ha varit varierande i olika boxar och därför påverkat hönorna i testet på olika sätt och därmed uppvisandet av de olika beteendena. Även personen som filmade hönorna i testarenan kan ha påverkat resultatet med sin närvaro och genom rörelser som kan ha fångat hönornas uppmärksamhet. Vidare kan det ha varit begränsningar för vissa hönor under testet att uppvisa beteendet pickar på fjädrar i omgivning då det var skillnader i antal fjädrar placerade i strömedlet mellan boxarna då dessa låg i strömedlet naturligt. Dock kan det antas att pickandet då i stället utövades på omgivningen eller i strömedlet, vilket sammanställningen av utforskande beteenden vidare täcker.

Tillväxt

Hönorna vägdes kontinuerligt under hela uppfödningsperioden, vilket vanligen görs i produktionen av broilerföräldrar (Aviagen 2023). Tillväxten undersöktes i denna studie genom att undersöka kroppsvikt och spridning i kroppsvikt (mellan hönorna inom samma box), vilket delades in i fyra åldersperioder, period 1 (1–5 veckor), period 2 (6–10 veckor), period 3 (11–15 veckor) och period 4 (16–20 veckor) för att få en deskriptiv bild av tillväxten. Under period 3 visade spridning i kroppsvikten på signifikanta skillnader mellan behandlingarna och under period 4 visade spridning i kroppsvikten på en tendens i skillnader mellan behandlingarna, där försöksgruppen hade en lägre spridning. Detta betyder att en mer varierad och komplex uppfödningssmiljö har en effekt på hönornas tillväxt genom att hönorna i försöksgruppen hade en jämnare vikt inom sina boxar. Resultaten av en jämnare vikt inom boxarna i försöksgruppen kan bero på att många hönor interagerar med den varierande och komplexa miljön dagligen, och

därmed får liknande träning dagligen. Vidare är en låg spridning i vikten hos hönorna i samma box en egenskap som är högst önskad inom produktionen av broilerföräldrar, då stora variationer i vikten mellan hönorna innebär ojämna flockar (Zuidhof et al. 2015). Under uppfödningsperioden är en spridning på ≥ 8 klassat som en hög spridning på vikten mellan hönorna och är spridningen högre än detta, rekommenderas förändringar i skötselrutiner enligt branschen (Aviagen 2023). Kontrollgruppen visar under samtliga perioder i denna studie på en spridning högre än detta, och försöksgruppen visar på en spridning högre än detta i period 1 och period 2. Detta visar på att försöksgruppen har en fördelaktig spridningsnivå under period 3 och period 4 och därmed ligger inom önskvärda mått av spridning i kroppsvikten hos hönorna mot vad branschen önskar (Aviagen 2023).

Kroppsvikten var högre hos hönorna i försöksgruppen än i kontrollgruppen under alla respektive perioder i denna studie. Detta beror troligen på skillnader i kroppsvikten redan från start, då skillnaderna redan visades i period 1, vilket troligen är för tidigt för att visa på skillnader som en effekt av en mer varierad och komplex uppfödningssmiljö. Kroppsvikten hos hönorna visade inte på signifikanta skillnader mellan behandlingarna under någon period, vilket går emot hypotesen i denna studie att kroppsvikten skulle ha ökat i försöksgruppen genom mer muskelansättning via fysisk träning dagligen. Detta baserades på studien av värphöns från Holt et al. (2024) där hönorna i en mer komplex och varierad miljö hade en ökad kroppsvikt. Dock är värphöns inte snabbväxande och de utfodras därmed med fri tillgång på foder, vilket är en skillnad från hönornas förutsättningar i denna studie. Där foderrestriktioner i stället reglerar hönornas foderintag, och vidare vikten (Aviagen 2023).

Att det inte var skillnader i kroppsvikten kan antas vara motsägelsefullt då födosöksbeteendet även ökade hos hönorna i försöksgruppen i denna studie. Detta skulle eventuellt kunna bero på att hönorna är mer aktiva och förbränner den eventuella ökade konsumtion via utforskning dagligen i miljön, som det ökade födosöksbeteendet ger. Resultaten på kroppsvikten i denna studie tyder vidare på att uppfödningssmiljön inte har en effekt på vikten hos broilerföräldrar, vilket kan anses som positivt då broilerföräldrar redan är relativt snabbväxande och kan få problem med hälsan till följd av den snabba tillväxten (Mench 2002).

Etik och hållbarhet

Svensk kyckling marknadsförs ofta som ett miljövänligare och hållbarare livsmedel jämfört mot andra proteinkällor från animalier (Svensk fågel u.åb) vilket beror på att slaktkycklingen släpper ut betydligt mindre växthusgaser jämfört mot andra djurslag inom produktion för livsmedel (Livsmedelsverket 2025). Dock har ammoniakemissioner i broilerföräldraproduktionen en inverkan på miljön när det släpps ut från stallarna och detta kan bidra till försurning,

övergödning och minskad biologisk mångfald i naturliga ekosystem (van Emous et al. 2019). Det pågår dock forskning i att utveckla strategier för att minska ammoniakemissionerna i broilerföräldraproduktionen (van Emous et al. 2019).

Ammoniakhalterna har vidare en påverkan på den sociala hållbarheten och djurvälståndet hos fåglarna då hönorna dagligen blir exponerade för ammoniak, och höga halter kan vidare resultera i irriterade slemhinnor i ögon och andningsorganen (Kristensen & Wathes 2000). Velfärden hos broilerföräldrar påverkas vidare av den relativt snabba tillväxten, som kan vara ett djurvelfärdsproblem inom produktionen av broilerföräldrar, samt deras avkommor (de Beer & Coon 2007; de Jong & Guéméné 2011). Den relativt snabba tillväxten hos broilerföräldrar kontrolleras i produktionen genom foderrestriktioner (de Beer & Coon 2007; de Jong & Guéméné 2011), som vidare kan leda till andra djurvelfärdsproblem (de Jong & Guéméné 2011; Mench 2002) som forskare ihärdigt jobbar på att förbättra genom forskning på utfodringsstrategier och foder (Mens et al. 2022, Arrazola et al. 2020; Riber et al. 2021; Morrissey et al. 2014; Vasdal 2025) samt även genom forskning med miljöberikning (Hocking & Jones 2006).

Frågan kan ställas om kycklingproduktionen som den drivs idag verkligen är etisk och hållbar i alla punkter, dock visar ett fokus på detta område genom att mycket forskning gjorts på senare år, presenterat ovan, gällande just djurvelfärdsproblemen i broilerföräldraproduktionen, men även slaktskycklingproduktionen, på att en förändring kan ske i framtiden. Det finns alternativa hybrider i slaktskycklingindustrin som kallas långsamväxande hybrider (Ranger classic, Ranger gold, Rowan ranger & Rambler ranger) dock används dessa hybrider oftast inom ekologisk produktion, och kycklingarna lever då vanligen i 81 dagar (Louton et al. 2019) mot Ross 308 som vanligen lever i 35 dagar (Aviagen 2025). Denna produktion har därmed betydligt högre uppfödningsekostnader och leder till att kycklingen är betydligt dyrare för konsumenterna att köpa, vilket skulle kunna vara en anledning till att den inte har fått ett fäste på marknaden i samma utsträckning som den konventionella svenska kycklingproduktionen. Ekologiska kycklingarna bestod endast av 1% av slaktskycklingarna i Sverige år 2022 (Jordbruksverket 2023b).

Detta belyser ytterligare hur viktigt det är att hitta alternativa metoder i att förbättra velfärden hos konventionella slaktskycklingar och broilerföräldrar. En ökad tillgång till miljöberikning och en mer varierad och komplex miljö har visat på positiva effekter i värphöns och slaktskycklingars velfärd (Campvell et al. 2019; Heikkilä et al. 2005; Hughes 1983; Jacobs et al. 2023; Nicol et al. 2009; Skånberg et al. 2023). Resultaten i denna studie visar vidare på de positiva effekterna i broilerhönornas velfärd med en mer varierad och komplex miljö under deras uppfödningstid genom att ge uttryck för fler utforskande beteenden, vilket är relaterat till ett belönande tillstånd, och visa på en högre anpassningsförmåga

vilket troligen kommer ge en lägre stressnivå vid den senare flytten till ett kläckstall. En mer varierad och komplex miljö kan vidare förbättra välfärden hos broilerhönorna genom att reducera stress, frustration och aggressiva beteenden från foderrestriktionerna, genom att hönorna i stället får sysselsättning dagligen via att utforska sin miljö.

Denna studie och vidare forskning kring mer miljöberikning i inhysningssystemen kan därmed komma att förändra produktionen till en mer hållbar och etisk produktion av föräldradjuret i framtiden.

Slutsats

Denna studie visar att det är skillnader i hönornas anpassningsförmåga med avseende på utforskande beteenden och aktivitet hos de hönor som tilldelats en ökad berikning i sin miljö under uppfödningsperioden. Detta genom att hönor med en mer komplex och varierad uppfödningssmiljö har visat på signifikant fler födosöksbeteenden och vågade ta sitt första steg tidigare vid ett beteendetest som introducerande hönorna för en ny miljö. Då hönorna visar på en bättre anpassningsförmåga till nya miljöer, indikerar detta även på att hönorna kommer att ha en högre anpassningsförmåga vid den senare flytten till ett kläckstall.

Det var inga signifikanta skillnader i affektiva tillstånd, baserat på parametrar vi observerade, dock har utforskande visat sig vara relaterat till ett belönande tillstånd för många djurslag.

En ökad miljöstimulans under uppfödningsperioden hade en effekt på tillväxten, då hönorna i kontrollgruppen hade en signifikant större spridning i kroppsvikten i period 3 och period 4 mellan hönorna i samma boxar. Vidare var hönorna med en mer varierad uppfödningssmiljö inom en önskvärd spridning i kroppsvikten enligt branschens mål, vilket inte kontrollgruppen nådde upp till. Skillnaderna kan bero på att hönorna i en mer varierad miljö hade en jämnare aktivitet dagligen via sysselsättning.

Referenser

- Albentosa, M. J., Kjaer, J. B., & Nicol, C. J. (2003). Strain and age differences in behaviour, fear response and pecking tendency in laying hens. *British Poultry Science*, 44(3), 333–344. <https://doi.org/10.1080/00071660310001598085>
- Altmann, J. (1974). Observational Study of Behavior: Sampling Methods. *Behaviour*, 49(3–4), 227–266. <https://doi.org/10.1163/156853974X00534>
- Arndt, S.S., Goerlich, V.C. & van der Staay, F.J. (2022). A dynamic concept of animal welfare: The role of appetitive and adverse internal and external factors and the animal's ability to adapt to them. *Frontiers in animal science*, 3. <https://doi.org/10.3389/fanim.2022.908513>
- Arrazola, A., Mosco, E., Widowski, T.M., Guerin, M.T., Kiarie, E.G. & Torrey, S. (2020). The effect of alternative feeding strategies during rearing on the behaviour of broiler breeder pullets. *Applied animal behaviour science*, 224, 104929. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2020.104929>
- Aviagen (2025). *Broiler management handbook*. Ross broiler management handbook. https://aviagen.com/assets/Tech_Center/Ross_Broiler/Aviagen-ROSS-Broiler-Handbook-EN.pdf
- Aviagen (2023). *Parent stock management handbook*. Ross ps management handbook. https://aviagen.com/assets/Tech_Center/Ross_PS/Aviagen_Ross_PS_Handbook_2023_Interactive_EN.pdf
- Bas Rodenburg, T. & de Haas, E.N. (2016). Of nature and nurture: the role of genetics and environment in behavioural development of laying hens. *Current opinion in behavioral sciences*, 7, 91–94. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2015.12.007>
- de Beer, M. & Coon, C.N. (2007). Effect of Different Feed Restriction Programs on Reproductive Performance, Efficiency, Frame Size, and Uniformity in Broiler Breeder Hens. *Poultry science*, 86 (9), 1927–1939. <https://doi.org/10.1093/ps/86.9.1927>
- Blokhuis, H.J. & van der Haar, J.W. (1989). Effects of floor type during rearing and of beak trimming on ground pecking and feather pecking in laying hens. *Applied Animal Behaviour Science*, 22, 359-369. [https://doi.org/10.1016/0168-1591\(89\)90030-0](https://doi.org/10.1016/0168-1591(89)90030-0)
- Blokhuis, H.J. & Wiepkema, P. R. (1998). Studies of feather pecking in poultry. *Veterinary Quarterly*, 20(1), 6–9. <https://doi.org/10.1080/01652176.1998.9694825>
- Bhadauria, P. & Bhanja, S.K. (2017). Practicing behavioural observations for assessment of welfare in poultry. I: Rokade, J. J., Gautham Kolluri, N., Gopi, M. *Stress and Welfare: Concepts and strategies for addressing current challenges in poultry production*. ICAR-Central Avian Research.1-336.

Campbell, D.L.M., de Haas, E.N. & Lee, C. (2019). A review of environmental enrichment for laying hens during rearing in relation to their behavioral and physiological development. *Poultry science*, 98 (1), 9–28.

<https://doi.org/10.3382/ps/pey319>

Clark, G. A. (1970). Avian Bill-Wiping. *The Wilson Bulletin (Wilson Ornithological Society)*, 82(3), 279–288

Colditz, I.G. & Hine, B.C. (2016). Resilience in farm animals: Biology, management, breeding and implications for animal welfare. *Animal production science*, 56 (12), 1961–1983. <https://doi.org/10.1071/AN15297>

Collias, N.E. & Collias, E.C. (1967). A Field Study of the Red Jungle Fowl in North-Central India. *The Condor (Los Angeles, Calif.)*, 69 (4), 360–386.

<https://doi.org/10.2307/1366199>

Dawkins, M.S. (1989). Time budgets in Red Junglefowl as a baseline for the assessment of welfare in domestic fowl. *Applied animal behaviour science*, 24 (1), 77–80. [https://doi.org/10.1016/0168-1591\(89\)90126-3](https://doi.org/10.1016/0168-1591(89)90126-3)

Dixon, L. (2008). Feather pecking behaviour and associated welfare issues in laying hens. *Avian Biology Research*, 1 (2), 73-87.

doi: [10.3184/175815508X363251](https://doi.org/10.3184/175815508X363251)

Duncan, I.J.H. & Wood-Gush, D.G.M. (1972). An analysis of displacement preening in the domestic fowl. *Animal behaviour*, 20 (1), 68–71.

[https://doi.org/10.1016/S0003-3472\(72\)80174-X](https://doi.org/10.1016/S0003-3472(72)80174-X)

Ebinghaus, A., Ivmeyer, S., Rupp, J. & Knierim, U. (2016). Identification and development of measures suitable as potential breeding traits regarding dairy cows' reactivity towards humans. *Applied animal behaviour science*, 185, 30–38.

<https://doi.org/10.1016/j.applanim.2016.09.010>

Eklund, B. & Jensen, P. (2011). Domestication effects on behavioural synchronization and individual distances in chickens (*Gallus gallus*). *Behavioural processes*, 86 (2), 250–256. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2010.12.010>

van Emous, R. A., Winkel, A., & Aarnink, A. J. A. (2019). Effects of dietary crude protein levels on ammonia emission, litter and manure composition, N losses, and water intake in broiler breeders. *Poultry Science*, 98(12), 6618–6625.

<https://doi.org/10.3382/ps/pez508>

Englund, M. D., & Cronin, K. A. (2023). Choice, control, and animal welfare: definitions and essential inquiries to advance animal welfare science. *Frontiers in Veterinary Science*, 10, 1250251–1250251.

<https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1250251>

Feltenstein, M.W., Ford, N.G., Freeman, K.B. & Sufka, K.J. (2002). Dissociation of stress behaviors in the chick social-separation-stress procedure. *Physiology & behavior*, 75 (5), 675–679.

[https://doi.org/10.1016/S0031-9384\(02\)00660-1](https://doi.org/10.1016/S0031-9384(02)00660-1)

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 & Behavior*, 92(3), 340–374.

<https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2007.03.016>

Heikkilä, M., Wichman, A., Gunnarsson, S., & Valros, A. (2006). Development of perching behaviour in chicks reared in enriched environment. *Applied Animal Behaviour Science*, 99(1), 145–156.

<https://doi.org/10.1016/j.applanim.2005.09.013>

Held, S.D.E. & Špinka, M. (2011). Animal play and animal welfare. *Animal behaviour*, 81 (5), 891–899. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2011.01.007>

Hemsworth, P.H. & Edwards, L.E. (2021). Natural behaviours, their drivers and their implications for laying hen welfare. *Animal production science*, 61 (10), 915–930. <https://doi.org/10.1071/AN19630>

Hemsworth, P., Mellor, D., Cronin, G. & Tilbrook, A. (2015). Scientific assessment of animal welfare. *New Zealand veterinary journal*, 63 (1), 24–30.

<https://doi.org/10.1080/00480169.2014.966167>

Hocking, P.M. & Jones, E.K.M. (2006). On-farm assessment of environmental enrichment for broiler breeders. *British poultry science*, 47 (4), 418–425.

<https://doi.org/10.1080/00071660600825074>

Hogan, J.A. & van Boxel, F. (1993). Causal factors controlling dustbathing in Burmese red junglefowl: some results and a model. *Animal behaviour*, 46 (4), 627–635. <https://doi.org/10.1006/anbe.1993.1239>

Hughes, B.O. (1983). Headshaking in fowls: The effect of environmental stimuli. *Applied animal ethology*, 11 (1), 45–53. [https://doi.org/10.1016/0304-3762\(83\)90078-0](https://doi.org/10.1016/0304-3762(83)90078-0)

Jacobs, L., Blatchford, R.A., de Jong, I.C., Erasmus, M.A., Levensgood, M., Newberry, R.C., Regmi, P., Riber, A.B. & Weimer, S.L. (2023). Enhancing their quality of life: environmental enrichment for poultry. *Poultry science*, 102 (1), 102233–102233. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2022.102233>

de Jong, I.C. & van Emous R.A. (2017). Achieving sustainable production of poultry meat. *Burleigh Dodds Science Publishing Limited*.

<http://dx.doi.org/10.19103/AS.2016.0011.26>

de Jong, I.C. & Guéméné, D. (2011). Major welfare issues in broiler breeders. *World's poultry science journal*, 67 (1), 73–82.

<https://doi.org/10.1017/S0043933911000067>

Jordbruksverket (2023a). *Jordbruksstatistisk sammanställning 2023*. <https://jordbruksverket.se/om-jordbruksverket/jordbruksverkets-officiella-statistik/jordbruksverkets-statistikrapporter/statistik/2023-08-10-jordbruksstatistisk---sammanstallning-2023#h-Konsumtionavlivsmedelochjordbruksprodukter> [2025-02-14]

- Jordbruksverket (2023b) *Ekologisk djurhållning 2022*.
<https://jordbruksverket.se/om-jordbruksverket/jordbruksverkets-officiella-statistik/jordbruksverkets-statistikrapporter/statistik/2023-06-20-ekologisk-djurhallning-2022> [2024-04-24]
- Jordbruksverket (2007). *Sveriges genomförande av förbudet mot icke inredda burar för värphöns*.
https://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_rapporter/ra07_6.pdf
- Keer-Keer, S., Hughes, B.O., Hocking, P.M. & Jones, R.B. (1996). Behavioural comparison of layer and broiler fowl: measuring fear responses. *Applied animal behaviour science*, 49 (4), 321–333.
[https://doi.org/10.1016/0168-1591\(96\)01055-6](https://doi.org/10.1016/0168-1591(96)01055-6)
- Kristensen, H.H., Wathes, C.M. Ammonia and poultry welfare: a review. (2000). *World's Poultry Science Journal*. 56(3), 235-245.
doi:10.1079/WPS20000018
- Kruijt, J.P. (1964). Ontogeny of Social Behaviour in Burmese Red Junglefowl (*Gallus Gallus Spadiceus*). *Behaviour. Supplement*, (12), I–201.
- Lay, D.C.J., 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 (1), 278–294. <https://doi.org/10.3382/ps.2010-00962>
- Liu, Z., Torrey, S., Newberry, R. C., & Widowski, T. (2020). Play behaviour reduced by environmental enrichment in fast-growing broiler chickens. *Applied Animal Behaviour Science*, 232, 105098.
<https://doi.org/10.1016/j.applanim.2020.1050>
- Livsmedelsverket (2025). *Miljösmarta matval*.
<https://www.livsmedelsverket.se/matvanor-halsa--miljo/miljo/miljosmarta-matval2/kott-och-chark> [2025-04-24]
- van Liere, D.W. (1992). Dustbathing as related to proximal and distal feather lipids in laying hens. *Behavioural processes*, 26 (2), 177–188.
[https://doi.org/10.1016/0376-6357\(92\)90012-3](https://doi.org/10.1016/0376-6357(92)90012-3)
- van Liere, D. W., Kooijman, J., & Wiepkema, P. R. (1990). Dustbathing behaviour of laying hens as related to quality of dustbathing material. *Applied Animal Behaviour Science*, 26(1), 127–141. [https://doi.org/10.1016/0168-1591\(90\)90093-S](https://doi.org/10.1016/0168-1591(90)90093-S)
- Louton, H., Keppler, C., Erhard, M., van Tuijl, O., Bachmeier, J., Damme, K., Reese, S., & Rauch, E. (2019). Animal-based welfare indicators of 4 slow-growing broiler genotypes for the approval in an animal welfare label program. *Poultry Science*, 98(6), 2326–2337. <https://doi.org/10.3382/ps/pez023>

Mellor, D.J. (2016). Updating Animal Welfare Thinking: Moving beyond the “Five Freedoms” towards “A Life Worth Living.” *Animals*, 6 (3), 21-.

<https://doi.org/10.3390/ani6030021>

Mench, J.A. (2002). Broiler breeders: feed restriction and welfare. *Worlds poultry science journal*, 58 (1), 23-29. <https://doi.org/10.1079/WPS20020004>

Mens, A.J.W., de Jong, I.C., van Riel, J.W., Gunnink, H., van Hattum, T. & van Emous, R.A. (2022). Diet dilution and feeding frequency have only minor effects on the behaviour of broiler breeder pullets. *Applied animal behaviour science*, 253, 105678-. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2022.105678>

Meuser, V., Weinhold, L., Hillemacher, S. & Tiemann, I. (2021). Welfare-related behaviors in chickens: Characterization of fear and exploration in local and commercial chicken strains. *Animals (Basel)*, 11 (3), 1–16.

<https://doi.org/10.3390/ani11030679>

Meuwissen, M.M.P (2022). Resilient and sustainable farming systems in Europe : Exploring Diversity and Pathways. 1st ed. Cambridge University Press.

Morrissey, K.L.H., Widowski, T., Leeson, S., Sandilands, V., Arnone, A. & Torrey, S. (2014). The effect of dietary alterations during rearing on growth, productivity, and behavior in broiler breeder females. *Poultry science*, 93 (2), 285–295. <https://doi.org/10.3382/ps.2013-03265>

Newberry, R.C. (1999). Exploratory behaviour of young domestic fowl. *Applied animal behaviour science*, 63 (4), 311–321. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(99\)00016-7](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(99)00016-7)

Newberry, R.C. (1995). Environmental enrichment: Increasing the biological relevance of captive environments. *Applied animal behaviour science*, 44 (2), 229–243. [https://doi.org/10.1016/0168-1591\(95\)00616-Z](https://doi.org/10.1016/0168-1591(95)00616-Z)

Newberry, R.C., Keeling, L.J., Estevez, I. & Bilčík, B. (2007). Behaviour when young as a predictor of severe feather pecking in adult laying hens: The redirected foraging hypothesis revisited. *Applied animal behaviour science*, 107 (3), 262–274. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2006.10.010>

Nicol, C. (2015). The behavioural biology of chickens. CAB International, issuing body.

Nicol, C.J., Caplen, G., Edgar, J. & Browne, W.J. (2009). Associations between welfare indicators and environmental choice in laying hens. *Animal behaviour*, 78 (2), 413–424. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2009.05.016>

Nielsen, S.S., Alvarez, J., Bicout, D.J., Calistri, P., Canali, E., Drewe, J.A., Garin-Bastuji, B., Gonzales Rojas, J.L., Gortázar Schmidt, C., Herskin, M., Miranda Chueca, M.Á., Padalino, B., Pasquali, P., Roberts, H.C., Spooler, H., Stahl, K., Velarde, A., Viltrop, A., Winckler, C., Estevez, I., Guinebretière, M., Rodenburg, B., Schrader, L., Tiemann, I., Van Niekerk, T., Ardizzone, M., Ashe, S., Hempen, M., Mosbach-Schulz, O., Rojo Gimeno, C., Van der Stede, Y., Vitali,

- M. & Michel, V. (2023). Welfare of laying hens on farms. *EFSA journal*, 21 (2). <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2023.7789>
- Olsson, I.A.S. & Keeling, L.J. (2005). Why in earth? Dustbathing behaviour in jungle and domestic fowl reviewed from a Tinbergian and animal welfare perspective. *Applied animal behaviour science*, 93 (3), 259–282. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2004.11.018>
- Pickel, T., Scholz, B. & Schrader, L. (2010). Perch material and diameter affects particular perching behaviours in laying hens. *Applied animal behaviour science*, 127 (1), 37–42. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2010.08.005>
- Powell, S. B., Geyer, M. A., Gallagher, D., & Paulus, M. P. (2004). The balance between approach and avoidance behaviors in a novel object exploration paradigm in mice. *Behavioural Brain Research*, 152(2), 341–349. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2003.10.020>
- Riber, A.B., Tahamtani, F.M. & Steinfeldt, S. (2021). Effects of qualitative feed restriction in broiler breeder pullets on behaviour in the home environment. *Applied animal behaviour science*, 235, 105225-. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2021.105225>
- Sanotra, G. S., Vestergaard, K. S., Agger, J. F., & Lawson, L. G. (1995). The relative preferences for feathers, straw, wood-shavings and sand for dustbathing, pecking and scratching in domestic chicks. *Applied Animal Behaviour Science*, 43(4), 263–277. [https://doi.org/10.1016/0168-1591\(95\)00562-7](https://doi.org/10.1016/0168-1591(95)00562-7)
- Simpson, M.J.A. & Simpson, A.E. (1977). One-zero and scan methods for sampling behaviour. *Animal behaviour*, 25 (3), 726–731. [https://doi.org/10.1016/0003-3472\(77\)90122-1](https://doi.org/10.1016/0003-3472(77)90122-1)
- Skånberg, L., Newberry, R.C., Estevez, I. & Keeling, L.J. (2023). Environmental change or choice during early rearing improves behavioural adaptability in laying hen chicks. *Scientific reports*, 13 (1), 6178–6178. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-33212-0>
- Špinka, M. & Wemelsfelder, F. (2018). Environmental challenge and Animal Agency. I: Appleby, M., Olsson, A. & Galindo, F. *Animal welfare* CABI Publishing. 39.
- Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2024:8) om fjäderfåhållning inom lantbruket m.m., saknr L111.
- SVA (2025). *Tamhöns*. <https://www.sva.se/djurhaelsa/djurslag-a-oe/produktionsdjur/fjaederfae/tamhoens/> [2025-02-14]
- Svensk Fågel (u.åa). *Avel*. <https://svenskfaegel.se/avel/> [2025-02-14]
- Svensk fågel (u.åb). *Fakta om fågel*. <https://svenskfaegel.se/fakta-om-faegel/> [2025-04-24]
- Tinbergen, N. (1952). “Derived” Activities; Their Causation, Biological Significance, Origin, and Emancipation During Evolution. *The Quarterly Review of Biology*, 27(1), 1–32. <https://doi.org/10.1086/398642>

Ulan, A., Brooks, G. C., & Jacobs, L. (2024). Environmental complexity impacts anxiety in broiler chickens depending on genetic strain and body weight. *Scientific Reports*, 14(1), 17535–12. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-67965-z>

Vas, J., Bensassi, N., Vasdal, G. & Newberry, R.C. (2023). Better welfare for broiler chickens given more types of environmental enrichments and more space to enjoy them. *Applied animal behaviour science*, 261, 105901-. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2023.105901>

Vasdal, G., Kittelsen, K.E., de Jong, I.C. & Tahamtani, F.M. (2025). Effects of a combination of feed dilution and roughage on home pen behaviour in Ross 308 broiler breeder cockerels. *Applied animal behaviour science*, 283, 106514-. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2025.106514>

Webster, J. (2016). Animal Welfare: Freedoms, Dominions and “A Life Worth Living.” *Animals*, 6(6), 35–35. <https://doi.org/10.3390/ani6060035>

Weeks, C.A. & Nicol, C.J. (2006). Behavioural needs, priorities and preferences of laying hens. *World's Poultry Science Journal*, 62 (2), 296–307. <https://doi.org/10.1079/WPS200598>

Whay, H.R., Main, D.C.J., Green, L.E., Heaven, G., Howell, H., Morgan, M., Pearson, A. & Webster, A.J.F. (2007). Assessment of the behaviour and welfare of laying hens on free-range units. *Veterinary record*, 161 (4), 119–128. <https://doi.org/10.1136/vr.161.4.119>

Whittaker, D. J., Reichard, D. G., Drouilly, M., Battle, K., & Ziegenfuss, C. (2015). Avian olfactory displays: a hypothesis for the function of bill-wiping in a social context. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 69(1), 159–167. <https://doi.org/10.1007/s00265-014-1829-1>

Yeates, J. (2016). Quality of life and animal behaviour. *Applied Animal Behaviour Science*, 181, 19–26. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2016.04.018>

Zimmerman, P.H., Buijs, S.A.F., Bolhuis, J.E. & Keeling, L.J. (2011). Behaviour of domestic fowl in anticipation of positive and negative stimuli. *Animal behaviour*, 81 (3), 569–577. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2010.11.028>

Zuidhof, M. J., Holm, D. E., Renema, R. A., Jalal, M. A., & Robinson, F. E. (2015). Effects of broiler breeder management on pullet body weight and carcass uniformity. *Poultry Science*, 94(6), 1389–1397. <https://doi.org/10.3382/ps/pev064>

Populärvetenskaplig sammanfattning

För att kunna producera kycklingkött krävs att man först föder upp så kallade broilerföräldrar, vilket är föräldrarna till slaktkycklingarna som sedan blir kycklingkött. Trots deras viktiga roll vet vi ganska lite om hur de beter sig och vad som påverkar deras välmående. Många djur i livsmedelsproduktion hålls i enkla och enformiga miljöer som inte ger dem möjlighet att bete sig som de normalt skulle i naturen. Detta gäller även höns, som i det vilda är vana vid att leva i varierade miljöer med växtlighet, rovdjur och växlande väder. Bristen på stimulans i uppfödningssmiljön kan leda till en sämre djurvälstånd.

Ett sätt att förbättra miljön för produktionsdjur är så kallad miljöberikning – exempelvis att lägga till saker som stimulerar djurens naturliga beteenden. För höns kan det till exempel vara sittpinnar, olika sorters strömaterial att plocka i, eller andra inslag som gör att de kan vara aktiva och nyfikna. För att miljöberikningen ska fungera i praktiken i produktion, måste den också vara enkel och ekonomiskt rimlig för lantbrukare att använda.

I den här studien undersöktes om en mer varierad uppväxtmiljö för broilerföräldrar kunde påverka hur hönsen beter sig när de kommer till nya miljöer och hur miljön vidare kan påverka deras tillväxt, genom skillnader i kroppsvikt samt hur jämn kroppsvikten är mellan hönorna i samma boxar. Studien utfördes hos en svensk producent. Det var två olika behandlingar i studien där kontrollgruppen fick en standardmiljö med en sorts sittpinne och strömaterial, medan försöksgruppen fick en mer komplex och varierad miljö med tre olika typer av sittpinnar och tre olika sorters strö. Studien gjordes på unghöns från 16 olika boxar, där 8 boxar hade standardmiljö och 8 boxar hade en mer varierad uppväxtmiljö. Det var cirka 2,250 unghöns i varje box, vilket innebär totalt cirka 18,000 höns per behandling.

För att se hur hönsen reagerade på miljön testades de i ett beteendetest där forskarna bland annat tittade på hur aktiva och nyfikna de var. Tre höns valdes ut slumpmässigt från varje box. Resultaten visade att höns från den mer varierade miljön tidigare var mer aktiva och undersökte omgivningen och letade efter föda oftare än hönsen från standardmiljön. Det tyder på att hönorna i försöksgruppen var bättre på att anpassa sig till nya situationer. Däremot såg man inga skillnader i stress eller andra småbeteenden, och ingen av behandlingarna visade lekbeteenden under testet.

För att undersöka hönsens tillväxt valdes 70 höns ut i varje box slumpmässigt och de vägdes en till två gånger i veckan. Hönsen vägde liknande mycket under uppfödningssperioden oavsett uppfödningssmiljö, men de från den varierade miljön hade mer jämn kroppsvikt inom sin grupp – något som ses som positivt inom industrin.

Sammanfattningsvis tyder studien på att en mer varierad och stimulerande miljö tidigt i livet kan göra broilerföräldrar bättre på att anpassa sig, och ge en jämnare tillväxt, vilket kan gynna både djurens välfärd och produktionens effektivitet.

Bilaga 1

REGISTRERING	DEFINITION	UTFÖRANDE	REGISTRERING SMETOD
KONTINUERLIG REGISTRERING			
Aktivitet			
<i>Närhet till objekt</i>	Majoriteten av hönans kropp är nära det nya objektet. Räknas inom en hönas avstånd från objektet.	Hur lång tid totalt är hönan nära objektet under testet	Duration
<i>Närhet till kamrater</i>	Majoriteten av hönans kropp är nära sina kamrater. Räknas inom en hönas avstånd från objektet.	Hur lång tid totalt är hönan nära sina kamrater under testet	Duration
<i>Gångsteg</i>	Hönan lyfter en fot och ställer ner den på en annan plats. Vid begränsningar att se foten räknas beteendet vid rörelser över höften som gör att man kan tolka att foten lyfts och placeras på en annan plats.	Antal steg under hela testet Hur lång tid in i videon det tar innan hönan tar ett steg.	Frekvens Duration
ETT-NOLL REGISTRERING		Om beteendet uppvisas under intervallet registreras det 1	5 sekunder intervall
Naturliga beteenden			
<i>Födösök</i>	Snabb rörelse där näbben kontaktar ströet medan hönan står, ligger eller går, eller att hon skrapar marken med kroppen böjd framåt och gör ett bakåtstryk med ett ben.		

	Baserat på definition av Blokhuis & Van Der Haar (1989)		
<i>Putsning</i>	Hönan riktar sin näbb till fjäderdräkten på sin egen kropp (thorax, bröst, buk, axlar, yttre vingar, inre vingar, rygg, rumpa, kloak) och utför hackande, nafsande, kamnings- eller roterande rörelser en gång eller upprepade gånger. Definition av Pickel et al. 2010)		
<i>Sandbadning</i>	När hönan ligger eller hukar utför den sandbadsbeteenden (näbbskrapning, vertikala vingdarrningar, sidliggande, gnuggning, skrapning, markhackande och fjäderruffling). (Definition av Newberry et al. 2007)		
<i>Pickar på omgivningen</i>	Snabb rörelse där näbben kontakter en punkt på omgivande miljö. Kan ske repetitivt eller endast en gång. Innefattar pickande på karbinhakar, buntband och väggar i testarenan.		
<i>Pickar på fjädrar i strö</i>	Snabb rörelse där näbben kontakter fjädrar i strömateriallet. Kan ske repetitivt eller endast en gång. Innefattar även när hönan håller fjädrar i näbben samt äter upp fjädrar.		
Mikrobeteenden			
<i>Viftar på stjärtfjädrar</i>	Stjärtfjädrar flyttas snabbt horisontellt från ena sidan till den andra, en gång eller upprepade gånger. Baserat på definition av Pickel et al. (2010)		

<i>Sträcker på benet och vingen</i>	Sträcker ut ena vingen horisontellt samtidigt som benet på samma sida av kroppen sträcks ut bakåt. Baserat på definition av Pickel et al (2010).		
<i>Fluffar upp fjädrar/Skakar på kroppen</i>	Hönan skakar på sin kropp genom att fluffa sina fjädrar och rör sin kropp snabbt runt längdaxeln. Mestadels är vingar mer eller mindre något avhållna. Beteende slutar vanligtvis med att huvudet skakar. Definition av Pickel et al. (2010). Innefattar även när hönan endast fluffar upp sina fjädrar utan skakning.		
<i>Kliar sig på huvud</i>	Benet förs upp och framåt samtidigt som huvudet sänks mot marken. Benet kliar det sänka huvudet. Baserat på definition av Nicol et al (2009).		
<i>Skakar på huvud</i>	Snabb roterande rörelse av huvudet, åtföljd av en lätt höjning av huvud- och nackfjädrarna. En mindre uttalad sida-till-sida-nick ses ibland. Definition av Nicol et al. (2009).		
<i>Parabol rörelse av huvud</i>	Hönan rör huvud och nacke i en parabol eller cirkulerande rörelse snabbt ner mot marken och upp igen. Kan ske repetitivt eller endast en gång. Innefattar både om hönans näbb kommer i kontakt med strömaterialet eller inte.		

ETT-NOLL REGISTRERING		Om beteendet uppvisas någon gång under testet, registreras det 1	5 Minuter intervall (Hela testets duration)
Aktivitet			
<i>Liggande</i>	Hönan ligger ned i ströet med huvudet upprätt.		
<i>Gående</i>	Hönan rör sig mer än tre steg i samma riktning sammanhängande. Inkluderar även steg som utförs samtidigt med andra beteenden i etogrammet.		
Naturliga beteenden			
<i>Pickar på objekt</i>	Snabb rörelse där näbben kontaktar det nya objektet i testarenan. Kan ske repetitivt eller endast en gång.		
Stressrelaterade beteenden			
<i>Flyktförsök</i>	Försök att lämna testarenan genom att försöka flyga ut, eller genom att pressa ut huvud och/eller kropp genom galler från testarenan.		
<i>Pacing</i>	Hönan går upprepade gånger snabbt från en sida till en annan och tillbaka igen. Innefattar även när hönan är vänd mot väggen i testarenan och tar ett steg följande åt olika riktningar i rask takt tre eller fler gånger. Baserat på definition av Nielsen et al (2023)		
Potentiella lekbeteenden			

<i>Maskspring</i>	En höna springer, eller går snabbt med något i näbben Baserat på definition av Skånberg et al. (2023)		
<i>Lekfullt springande</i>	En höna gör ett plötsligt snurr eller springer. Baserat på definition av Skånberg et al. (2023)		

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU kan publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver i sådana fall godkänna publiceringen. I samband med att du godkänner publicering kommer SLU även att behandla dina personuppgifter (namn) för att göra arbetet sökbart på internet. Du kan närsomhelst återkalla ditt godkännande genom att kontakta biblioteket.

Även om du väljer att inte publicera arbetet eller återkallar ditt godkännande så kommer det arkiveras digitalt enligt arkivlagstiftningen.

Du hittar länkar till SLU:s publiceringsavtal och SLU:s behandling av personuppgifter och dina rättigheter på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>

☒ JA, jag, Mikaela Walltin har läst och godkänner avtalet för publicering samt den personuppgiftsbehandling som sker i samband med detta

☒ JA, jag, Mikaela Walltin har läst och godkänner avtalet för publicering samt den personuppgiftsbehandling som sker i samband med detta

☐ NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse till att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.