

Värmetak för vila hos slaktkycklingar

Brooders for rest in broilers

Caroline Fredriksson



Självständigt arbete • 15 hp

Agronomprogrammet – Husdjur

Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Uppsala 2019

Värmetak för vila hos slaktkycklingar

Brooders for rest in broilers

Caroline Fredriksson

Handledare:	Harry Blokhuis, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Bitr. handledare:	Sara Forslind, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Examinator:	Anette Wichman, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Omfattning:	15 hp
Nivå och fördjupning:	Grundnivå, G2E
Kurstitel:	Självständigt arbete i husdjursvetenskap
Kursansvarig inst.:	Institutionen för husdjurens utfodring och vård
Kurskod:	EX0865
Program/utbildning:	Agronomprogrammet - Husdjur
Utgivningsort:	Uppsala
Utgivningsår:	2019
Omslagsbild:	Caroline Fredriksson
Elektronisk publicering:	https://stud.epsilon.slu.se
Nyckelord:	Slaktkyckling; fjäderfä; vila; värmetak, varmt tak; kallt tak; temperatur
Keywords:	Broiler; poultry; fowl; rest; sleep; brooder; hot roof; cold roof; temperature

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

1. Abstract

In today's Swedish broiler production, the chickens are often kept in very large groups which can consist of up to 100,000 individuals on the same surface and the challenges for the chickens are many. The animal density can be up to 36 kg/m² floor area and the lighting in the stable can be lit in a long period of 18 hours in a row, with only 6 dark hours per day. Since so many chickens have to coexist on a limited area, it's easy for them to disturb each other when some individuals want to rest, while others want to eat or perform other behaviours.

The purpose of the study was to try to create a stable environment that reduces the risk of the chickens interfering with each other's rest through their placement in the pen. The study examined three different treatments; heated dark brooders (VT), unheated dark brooders (KT) and a control group (Ko.) without any brooders. These treatments were divided into 3-4 pens per treatment. 60 chickens were placed in each pen. All pens were divided into three different types of zones: a front feed/water zone; an intermediate zone and a rear resting zone. The chickens' use of the brooders and their distribution within the zones the pen was studied at 7 and 21 days of age.

The result showed that the average number of chickens was highest under the brooders in the VT-treatment compared to under the brooders in the KT-treatment at both 7 and 21 days, although the difference in chickens was less at 21 days than at 7 days. The boxes with VT-treatment also had the most chickens in the rest zone, which in turn contributed to leveling the animal density in the feed/water zone as well as the intermediate zone when the chickens spent more time in the sleeping zone in these boxes.

2. Sammanfattning

Inom dagens svenska slaktkycklingproduktion hålls kycklingarna ofta i mycket stora grupper som kan bestå av upp till 100 000 individer på samma yta och utmaningarna för kycklingarna är många. Djurdensiteten kan uppgå till 36 kg/m² golvyta och stallet var ljust i omkring 18 timmar i sträck med endast 6 mörka timmar per dygn. Då många kycklingar samsas om en begränsad yta så är det lätt hänt att de stör varandra då vissa individer vill vila samtidigt som andra vill äta eller utföra något annat beteende.

Syftet med studien var att försöka skapa en stallmiljö som minskar risken för att kycklingarna stör varandras vila genom deras placering i boxen. I studien undersöktes tre olika behandlingar; varma tak (VT), kalla tak (KT) och en kontrollgrupp (Ko.), uppdelat i 3–4 boxar per behandling. 60 kycklingar placerades i varje box. Alla boxar delades in i tre olika typer av zoner: en främre foder-/vattenzon; en mellanzon och en bakre vilozon. Kycklingarnas användning av taken samt deras fördelning i boxens zoner studerades vid 7 och 21 dagars ålder.

Resultatet visade att det genomsnittliga antalet kycklingar var flest under VT jämfört med under KT både vid 7 och 21 dagars ålder, även om skillnaden i antal var mindre vid 21 dagar än vid 7 dagars ålder. Boxarna med VT hade även flest kycklingar i vilozonen, vilket i sin tur bidrog till att jämna ut djurtätheten i foder-/vattenzonen samt mellanzonen då kycklingarna spenderade mer tid i vilozonen i dessa boxar.

3. Introduktion

Sömn är mycket viktigt både för djur och människors hälsa och välfärd, slaktkycklingar är inget undantag. I dagens slaktkycklingproduktion lever kycklingarna tätt inpå varandra i stora grupper på uppemot 100 000 kycklingar per flock (Lannhard Öberg, 2019). I storskalig produktion kan det hända att kycklingarna hamnar i olika dygnsrytmer och stör varandra, då vissa kycklingar vill vila under tiden som andra kycklingar äter/dricker, socialiserar eller utför andra aktiviteter på en begränsad yta. En studie av Malleau *et al.* (2007) jämförde två olika ljusprogram till kycklingar. Den ena hälften av kycklingarna utsattes för ett ljusprogram som motsvarade en lång ljusperiod på över 19 timmar (kl. 04.00-23.20) och den andra hälften utsattes för en ljusperiod som växlade mellan 40 min ljus och 40 min mörkt under samma tidsperiod. Studien visade att kycklingarna i båda ljusprogrammen vilade en stor del under de första 14 levnadsdagarna men att kycklingarna i det växlande ljusprogrammet vilade mer än kycklingarna i det långa ljusprogrammet. Studien visade även att kycklingarna i det växlande ljusprogrammet hade ett tydligt mönster av förhöjd aktivitet under de ljusa 40 minutersperioderna i deras ljusprogram (Malleau *et al.*, 2007).

I det här försöket har det använts varma och kalla tak i olika boxar samt kontrollgrupper i boxar utan något tak, med syftet att försöka skapa en stallmiljö som minskar risken för att kycklingarna stör varandras vila genom deras placering i boxen.

Frågeställningar:

- Syns någon skillnad i vilken del av boxen som kycklingarna väljer att placera sig i, beroende på om det finns eller inte finns tak i boxen som kycklingarna har möjlighet att gå in under?
- Används varma och kalla tak lika frekvent utav slaktkycklingar?

4. Litteraturgenomgång

4.1 Kycklingens ursprung och naturliga beteenden

Den domesticerade kycklingen (*Gallus gallus domesticus*) som används i dagens slaktkyckling-industri härstammar från den röda djungelhönan (*Gallus gallus*) och en modern form av den röda djungelhönan återfinns idag i sydöstra Asien (Ekesbo & Gunnarsson, 2018). Djungelhönan lever i vilt tillstånd i mindre grupper på 5–30 individer bestående utav en dominant hane tillsammans med flera honor och deras kycklingar (Ekesbo & Gunnarsson, 2018). Unga tuppar utan en flock lever antingen ensamma eller i mindre grupper bestående av enbart tuppar (Mench, 2009).

Fjäderfän har en benägenhet att söka föda synkroniserat i grupp och födosök kan triggas av att fågeln ser eller hör en annan individ som äter/söker föda (Mench, 2009). Alla hönsarter är dagaktiva och gör således alla sina aktiviteter som exempelvis födosök, pustning, parning och äggläggning under dygnets ljusa timmar (Mench, 2009). De sover/vilar på natten och födosök sker oftast i omgångar under de första timmarna efter gryning samt senare på dagen innan skymning, för att lagra föda i krävan inför natten (Mench, 2009).

Hos hönsfåglar är det hönan som ensam ruvar på äggen (Mench, 2009). Kycklingarna stannar nära hönan i flera veckor efter kläckning, vilket beror på prägling samt att kycklingarna behöver hönans värme då de inte kan reglera sin kroppstemperatur själva (Mench, 2009). Under de första 10–12 dagarna efter kläckningen håller sig kycklingarna nära hönan för att kunna krypa in under hönans kropp för att få värme när de är inaktiva (Ekesbo & Gunnarsson, 2018). Efter 10–12 dagar har kycklingarna blivit mer självständiga och de rör sig längre bort från hönan dagtid, men de återvänder till hönan för att sova på natten fram tills de blivit helt självständiga vid 6–8 veckors ålder (Ekesbo & Gunnarsson, 2018).

I en studie jämfördes vilobeteendet hos de snabbväxande kycklingrasen Ross 308 och de två långsamväxande kycklingraserna Rowan Ranger & Hubbard Color Yield CYJA57 från kläckning till slakt vid 84 dagars ålder under dag- och nattetid (Yngvesson *et al.* (2017). I studien användes 100 kycklingar av vardera tre raser. Alla 300 kycklingarna fick gå i ett gemensamt utrymme på 20x7,5 m och de hade tillgång till sittpinnar utav trä på 20, 40 och 70 cm höjd över golvet. Resultatet visade att alla raser använde sittpinnarna mer frekvent nattetid än dagtid men att Ross 308 använde sittpinnarna signifikant mindre än raserna Rowan Ranger och Hubbard Color Yield CYJA57. Ross 308 använde sig endast av de lägst placerade sittpinnarna (20 cm) och deras användningsfrekvensen av sittpinnarna minskade frekvent över tiden. Det antogs bero på att Ross 308 fysiskt inte klarade av att ta sig upp på sittpinnarna med tiden pga. att de växte för snabbt och då blev för tunga (Yngvesson *et al.*, 2017). En annan studie har visat att slaktkycklingar som erbjuds valet mellan sittpinnar (10 resp. 30 cm höjd) och plattformar (10 resp. 30 cm höjd) väljer att sitta på den 10 cm höga plattformen men att frekvensen minskar i takt med att kycklingarna blir äldre (Norrning, Kaukonen & Valros, 2016). Det antogs även i den studien bero på slaktkycklingarnas fysiska begränsningar till följd av deras snabba tillväxt (Norrning, Kaukonen & Valros, 2016).

4.2 Slaktkycklingproduktionen idag

Enligt en sammanställning med siffror från Jordbruksverket så fanns det 120 slaktkycklingföretag i Sverige med fler än 1000 slaktkycklingar år 2017 (Lannhard Öberg, 2019). Räknas även de mindre företagen, med färre än 1000 slaktkycklingar, in i antalet slaktkycklingföretag motsvarar det totalt 283 slaktkycklingföretag med sammanlagt 12,19 miljoner kycklingplatser per omgång i Sverige år 2017 (Lannhard Öberg, 2019). En svensk genomsnittsbesättning samma år, räknat på alla 283 slaktkycklingföretag, beräknas då till 43 090 kycklingar per omgång (Lannhard Öberg, 2019). Då majoriteten av de 12,19 miljoner slaktkycklingarna återfinns hos de 120 större företagen, ökar den genomsnittliga besättningsstorleken till ca 100 000 slaktkycklingar per omgång (Lannhard Öberg, 2019). Den ekologiska andelen slaktkycklingar är en väldigt liten andel av produktionen i Sverige, även om den har ökat lite från 0,24 % ekologiskt slaktade kycklingar år 2009 till 0,85 % år 2017 (Lannhard Öberg, 2019).

Slaktkycklingar föds traditionellt upp i golvsystem där ofta tusentals kycklingarna går tillsammans i och de har vanligtvis bara foder-, vattenstationer samt strömaterial som inredning i stallet (Mench, 2009). I statens jordbruksverkets föreskrifter och allmänna råd om fjäderfåhållning inom lantbruket, L 111 (SJVFS2019:23), finns detaljerade regler för fjäderfån som värphöns och slaktkycklingar. En av dessa regler är att den högsta tillåtna djurdensiteten i

slaktkycklingstallar motsvarar 20 kg levandevikt per m² golvarea utan kontrollprogram (SJVFS2019:23). Om uppfödningen är kopplad till ett kontrollprogram får djurdensiteten vara så hög som kontrollprogrammet tillåter, dock aldrig högre densitet än 36 kg/m² eller fler kycklingar än 25 individer/m² (SJVFS2019:23). Slaktkycklingar ska ha mörkt i stallet minst sex timmar per dygn, varav minst fyra timmar i en sammanhängande mörkerperiod, med undantag under första uppfödningsveckan samt de sista tre dagarna före slakt (SJVFS2019:23).

Inom ekologisk slaktkycklingproduktion får en flock slaktkycklingar max bestå utav 4800 individer i en byggnad (Statens jordbruksverk, 2018). Slaktkycklingarna ska även vid ekologisk produktion ha möjlighet att gå ut i rastgårdar utomhus, när väderförhållandena tillåter detta (Statens jordbruksverk, 2018). Någon motsvarande siffra i hur många slaktkycklingar som högst får vistas i en flock i konventionella byggnader har ej påträffats när denna studie gjordes.

5. Material och metod

5.1 Djur och inhysning

För att genomföra försöket användes ett slaktkycklingstall vid Lövsta, som är Sveriges lantbruksuniversitets (SLU) anläggning för lantbruksforskning. Slaktkycklingarna som användes var av den snabbväxande rasen Ross 308 och de hämtades med bil från Väderstad samma dag som de kläcktes för transport till Lövsta. Kycklingarna stannade till försökets slut vid 21 dagars ålder.

Stallet delades in i två avdelningar med en skiljevägg emellan, vilket gjorde det möjligt att hålla olika temperaturer i de två avdelningarna. Avdelning 1 (varm avdelning) var på insättningsdagen av kycklingarna normaltempererad med starttemperaturen 33,8°C och 17 % luftfuktighet. Samma dygn var avdelning 2 (kall avdelning) ca 7 grader kallare med starttemperaturen 26,7°C och 25 % luftfuktighet på insättningsdagen. Stalltemperaturen i de båda avdelningarna sänktes successivt samtidigt som luftfuktigheten ökade successivt i takt med att kycklingarna blev äldre (bilaga 1). Vid 21 dagars ålder var stalltemperaturen 24,2°C och luftfuktigheten på 37 % i avdelning 1. Samma dygn var stalltemperaturen 21,8°C och luftfuktigheten på 40 % i avdelning 2.

Mörkret i de båda avdelningarna ökades succesivt för att låta kycklingarna installera sig och hitta mat och vatten. Dag 1–2 var stallet upplyst i 24 timmar/dygn, dag 3 upplyst i 22 timmar och mörkt 2 timmar, dag 4 upplyst i 20 timmar och mörkt i 4 timmar och dag 5–21 upplyst i 18 timmar och mörkt 6 timmar per dygn. Golvytan i avdelningarna delades in i mindre boxar med en yta på 12 m² per box och i vardera boxar placerades 60 kycklingar, vilket gav en djurdensitet på ca 10 kg/m² när kycklingarna uppnådde 4,5 veckors ålder.

Alla boxar försågs med vatten- och foderstationer i lämplig höjd för kycklingarna och boxarnas golvyta täcktes med spån som strömedel. I den kalla avdelningen (2) fanns totalt 4 boxar och i vardera av dessa sattes det in 3 elektriska uppvärmda värmetak per box, benämns vidare som varma tak (VT) (tabell 1). Värmetakerna hade måttet 40x60cm, vilket gav en sammanlagd yta på 0,72 m² värmetak/box. Temperaturen under taken började på ca 34°C på insättningsdagen. Efter 7 dagar höjdes taken något så att kycklingarna kunde komma in under taken i takt med att de

växte och temperaturen gick då ner till ca 32°C. Efter ytterligare 7 dagar sänktes temperaturen till ca 28°C då taken höjdes ytterligare något. Enligt fabrikören av värmetakerna så påskyndar värmetakerna tillväxten av kycklingarnas fjädrar vilket främjar kycklingarnas hälsa samt att värmetakerna har en låg energikostnad (Comfort chicks, 2019). Värmetakernas syfte är att ge kycklingarna den värme och det skydd som de skulle fått under hönans fjädrar om kycklingarna fått växa upp med hönan (Comfort chicks, 2019). I den varma avdelningen (1) fanns totalt 6 boxar, varav 3 boxar med kontrollgrupper (Ko.) som helt saknade tak och 3 boxar som hade 3 värmetak/box men som inte var inkopplade för att ge värme, utan endast skydd, benämns vidare som kalla tak (KT) (tabell 1). Både VT och KT var utrustade med plastgardin runt om kanterna på taken så att de skapade en mörk miljö under VT och KT. Totalt användes 600 kycklingar (180 kontroll-, 180 KT- och 240 VT-kycklingar) av mixade kön som fördelades slumpmässigt i 10 boxar i studien.

Tabell 1. Visar boxfördelningen i de båda avdelningarna

Avdelning 1 (varm, 33,8°C vid insättning)	Avdelning 2 (kall, 26,7°C vid insättning)
1. Kalla tak (KT)	7. Varma tak (VT)
2. Kontrollgrupp (Ko.)	8. Varma tak (VT)
3. Kalla tak (KT)	9. Varma tak (VT)
4. Kontrollgrupp (Ko.)	10. Varma tak (VT)
5. Kalla tak (KT)	- tom box
6. Kontrollgrupp (Ko.)	- tom box

5.2 Datainsamling

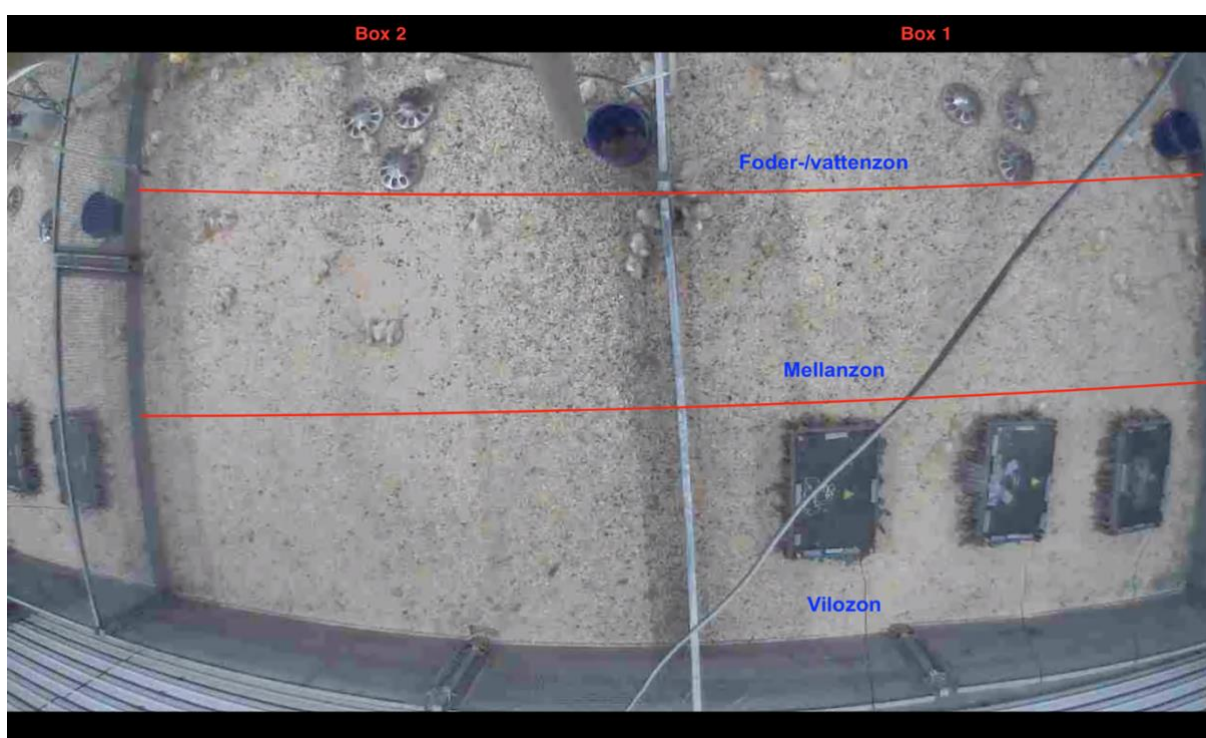
Studien gjordes på insamlad data via observationer av videoinspelningar, vilka samlades in under 3 veckor (v.12–14 år 2019). Kameror för videoinspelningarna placerades i taket ovanför boxarna och en kamera filmade två boxar samtidigt (figur 1). Dessa boxkameror spelade in kycklingarnas placering i boxen under 24 timmar vid två tillfällen då kycklingarna var 7 och 21 dagar gamla. Alla boxar som hade VT eller KT fick även en kamera placerad under det mittersta av de tre taken i boxen. Dessa kameror spelade in kycklingarna under 2 timmar dagtid vid två tillfällen på samma dagar som boxinspelningarna gjordes (vid 7 och 21 dagars ålder).

5.3 Analysering av data från kameror över zonerna i boxen

Vardera box delas in i tre olika typer av zoner: en främre foder-/vattenzon; en mellanzon och en bakre vilozon (tabell 2). Detta för att med videoinspelningar kunna räkna antalet individer i vardera zon. Då inspelningarna från boxkamerorna blev för mörka under de timmar som stallet var släckt mellan kl. 23–05, kunde endast stallets ljusa timmar granskas utav de 24 timmarna som spelats in per observationsdag. Antalet kycklingar punktregistrerades var 15:e minut under två stycken 2-timmarsperioder (kl. 07–09 och kl. 13–15) då stallet var tänt. Detta gjordes med inspelningarna från när kycklingarna var 7 och 21 dagar gamla. Detta resulterade i 18 punktregistreringar per box och observationsdag. Totalt gav det 360 punktregistreringar för de 10 boxarna under de två observationsdagarna (vid 7 och 21 dagars ålder).

Tabell 2. Definitionen av de 3 olika zonerna i boxarna. Zonernas storlek kunde variera något mellan boxarna utifrån inredningens placering i boxarna

Typ av zon:	Definition av zon:
Foder-/vattenzon	Sträcker sig från boxens främre boxvägg fram till mellanzonen och inkluderar foder- och vattenstationerna vars placering kunde variera något mellan boxarna.
Mellanzon	Omfattar den delen av boxen som är placerad emellan foder-/vattenzonen och vilozonen. Mellanzonen är helt tom på inredning, så som värmetak eller foder- och vattenstationer.
Vilozon	Sträcker sig från boxens bakre boxvägg fram till mellanzonen och omfattar området längst bak i boxen där tre VT eller KT är placerade beroende på boxtyp. I kontrollboxarna (utan tak) omfattar vilozonen motsvarande yta som i boxarna med VT eller KT.



Figur 1. Exempelbild tagen från kameran över box 1 (kalla tak) och box 2 (kontrollbox) som visar hur boxarna delades in i de olika tre olika zonerna (foto: Caroline Fredriksson).

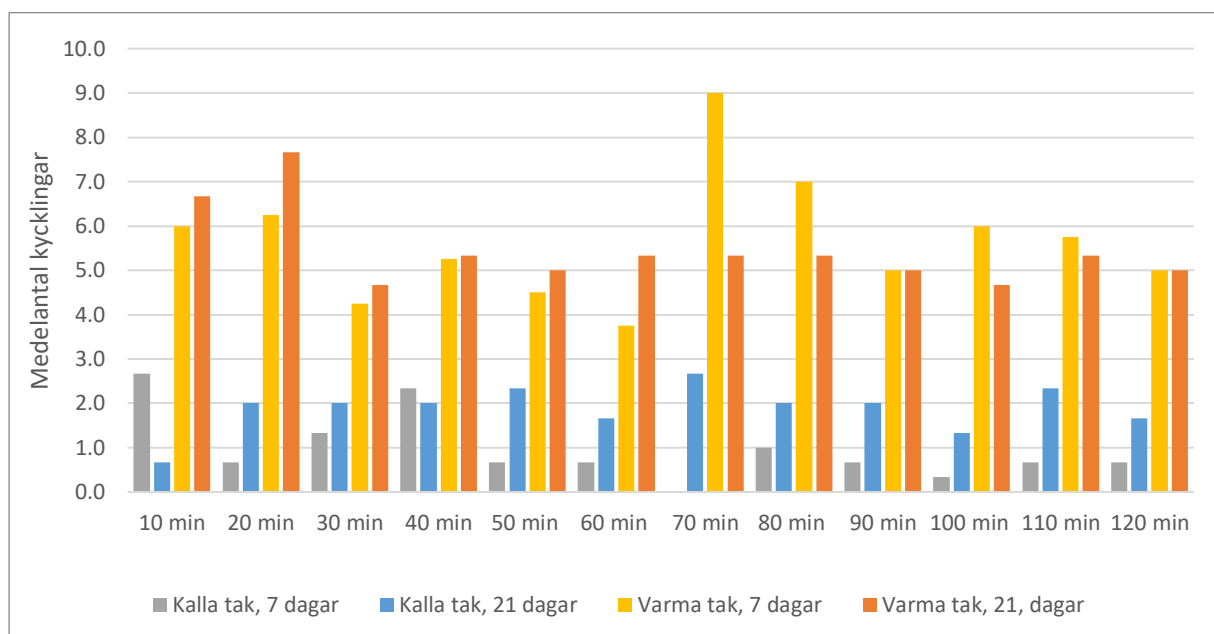
5.4 Analysering av data från kameror under boxens varma/kalla tak.

Inspelningarna från kamerorna under VT och KT granskades under en 2-timmarsperiod per box på två olika observationsdagar vid 7 och 21 dagars ålder. Antalet kycklingar under taken punktregistrerades var 10:e minut under båda dessa 2-timmarsperioder. Detta resulterade i 24 punktregistreringar per box och observationsdag. Totalt gav det 480 punktregistreringar för 10 boxar under de två observationsdagarna (vid 7 och 21 dagars ålder).

6. Resultat

6.1 Kycklingarnas placering under varma/kalla tak

Antalet kycklingar som syntes under taken i boxarna med VT och KT varierade i försöket både vid 7 och 21 dagars ålder. Därmed räknades medelantalet kycklingar under taken ut för boxarna med KT och VT för dessa observationsdagar (figur 2). Resultatet visar att det genomsnittliga antalet kycklingar var flest under VT jämfört med under KT både vid 7 och 21 dagars ålder (figur 2). I boxarna med KT fanns flest kycklingar under KT vid 21 dagars ålder, utom vid första punktobservationerna vid 10 minuter och 40 minuter, då medelantalet kycklingar under KT istället var fler vid 7 dagars ålder (figur 2). Medelantalet kycklingar under taken i boxarna med VT var flest under observationsperiodens första 60 minuter vid 7 dagars ålder, medan medelantalet kycklingar under VT var fler eller lika många under observationsperiodens sista 60 minuter vid 21 dagars ålder (figur 2).



Figur 2. Genomsnittliga antalet kycklingar som registrerades under samtliga KT och VT vid 7 samt 21 dagars ålder.

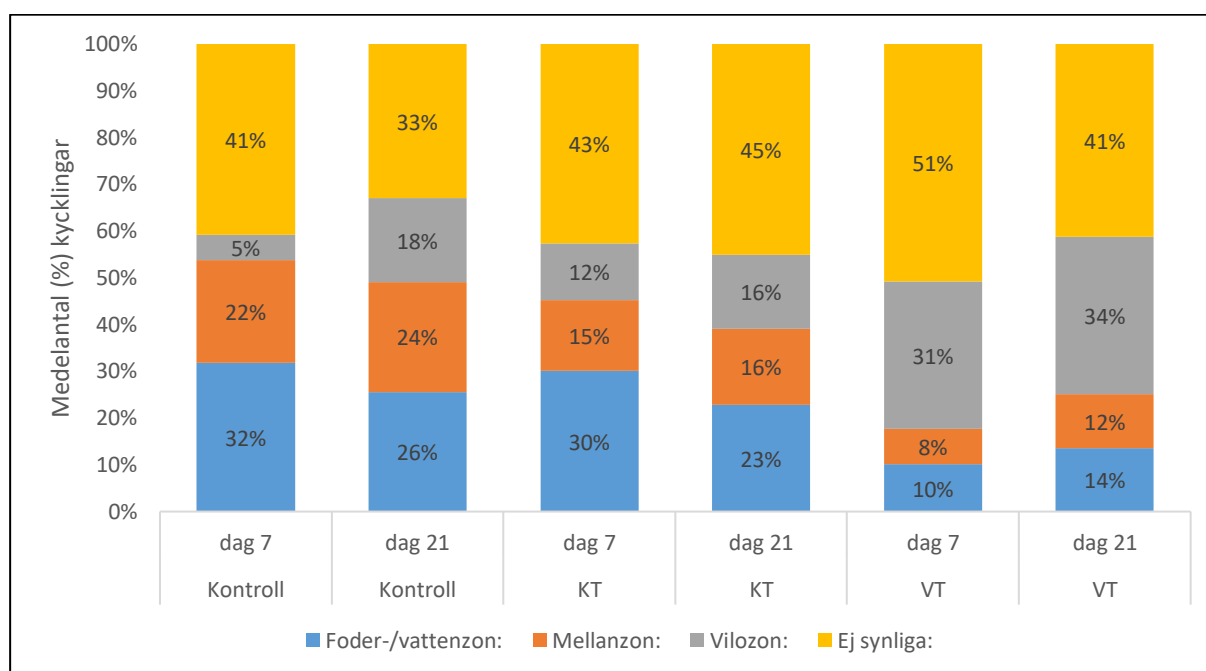
Medelantalet registrerade kycklingar per punktobservation (var 10e minut) under den 2 timmar långa observationsperioden visade att medelantalet kycklingar under KT för box 1, 3 & 5 ökade från 1,3 kycklingar per punktobservation vid 7 dagars ålder, till 1,9 kycklingar per punktobservation vid 21 dagars ålder (tabell 3). Motsvarande så minskade medelantalet registrerade kycklingar per punktobservation under VT för box 7–10 från 5,7 kycklingar per punktobservation vid 7 dagars ålder, till 4,1 kycklingar per punktobservation vid 21 dagars ålder (tabell 3). Trots det var medelantalet kycklingar per punktobservation ändå fler på det stora hela under taken i boxarna med VT än medelantalet kycklingar under taken i boxarna med KT både vid 7 och 21 dagars ålder (tabell 3).

Tabell 3. Medelantalet registrerade kycklingar per punktobservation (var 10e minut) i respektive box med kalla (KT) eller varma tak (VT) vid 7 och 21 dagars ålder

Box nr:	1	3	5	Medelantal box 1,3,5	7	8	9	10	Medelantal box 7-10
Typ av tak:	KT	KT	KT	KT	VT	VT	VT	VT	VT
7 dagar:	1,9	0,6	1,4	1,3	5,7	5,8	5,5	5,6	5,7
21 dagar:	2,9	1,8	1	1,9	4,1	3,7	4,7	3,9	4,1

6.2 Kycklingarnas placering i boxens zoner

Filmerna över zonerna var i flertalet boxar ofullständiga och svåra att läsa av p.g.a. att delar av boxen ofta hamnade utanför kamerans synfält eller p.g.a. att kycklingarna gömdes av inredning eller var under taken och därmed ej kunde räknas. Detta gjorde att många kycklingar (33–51 %) kvalificerades som ej synliga i boxarna och därmed inte gick att placera i någon utav zonerna. Antalet kycklingar som syntes i zonerna varierade mellan box 1–10 i försöket. Därav räknades medelantalet kycklingar ut i respektive typ av box (kontroll, KT och VT) vid 7 samt 21 dagar (figur 3). Då sågs det att boxarna med VT i den kallare avdelningen hade störst andel kycklingar i vilozonen både dag 7 med 31 % och dag 21 med 34 % i jämförelse med kontrollboxarna som hade 5 % dag 7 resp. 18 % dag 21 och boxarna med KT som hade 12 % dag 7 resp. 16 % dag 21 i den varmare avdelningen (figur 3). Kycklingarna i kontrollboxarna, som helt saknade tak, hade flest kycklingar i foder-/vattenzonen med 32 % kycklingar dag 7 resp. 26 % kycklingar dag 21 och lägst antal kycklingar i vilozonen med 5 % dag 7 resp. 18 % dag 21 (figur 3). Boxarna med KT hade ett likvärdigt medelantal i zonerna som kontrollboxarna, om än något lägre i alla fall utom dag 7 då KT var högre i vilozonen jämfört med kontrollboxarna (figur 3).



Figur 3. Medelantalet (i %) kycklingar som registrerades i boxarna med kontroll-, KT- och VT-kycklingar vid 7 och 21 dagars ålder.

6.3 Dödlighet

Under studiens gång (dag 1–21) så minskade det ursprungliga antalet slaktkycklingar med 28 slaktkycklingar (4,7 %) till 572 slaktkycklingar, då de antingen avlivades pga. dålig hälsa (så som exempelvis hälsa eller dåligt allmäntillstånd) eller påträffades självdöda i boxen (tabell 4). Medelantalet döda slaktkycklingar per box låg på 3,3 slaktkycklingar/box i kontrollgrupperna samt i boxarna med KT, medan medelantalet döda var något lägre i boxarna med VT på 2 slaktkycklingar/box (tabell 4).

Tabell 4. Visar antalet avlivade/självdöda slaktkycklingar i studien

Typ av box	Box nr	Totalantal avlivade el. självdöda	Medelantal avlivade el. självdöda
Kontroll	2, 4, 6	10	3,3
Kallt tak	1, 3, 5	10	3,3
Varmt tak	7–10	8	2
Total	1–10	28	2,8

7. Diskussion

I videoinspelningarna under VT och KT i boxarna så fanns det begränsningar i hur mycket som kameran under taken fick med i bild samt att kycklingarna ibland placerade sig så att de skymde varandra. Det medförde att det inte var helt säkert att alla kycklingar som faktiskt var under taken även syntes i bild och kunde registreras, vilket sin tur betyder att antalet kycklingar under taken eventuellt var fler än vad som faktiskt registrerades. I framtida studier skulle det vara ett alternativ att använda sig av flera kameravinklar för att säkerställa att alla kycklingarna som befinner sig under taken med säkerhet går att räkna.

Videoinspelningarna från boxkamerorna över zonerna hade även de sina begränsningar då det i flertalet filmer fanns dolda ytor (antingen i framkant vid foder-/vattenzonen eller i bakkant vid vilozonen) som inte syns i inspelningarna. Det fanns även rör och annan inredning i foder-/vattenzonen som dolde kycklingarnas placering. I snitt så doldes 33–51 % av kycklingarna i videoinspelningarna över zonerna. Gällande boxarna med VT/KT så skulle det kunna antas att de kycklingar som ej syns på bild antingen befinner sig en dold del av boxen eller under ett VT/KT men det är svårt att faktiskt veta säkert. Gällande kontrollboxarna så är det lättare att anta att kycklingarna som ej syns i filmen troligen befinner sig i den delen av boxen som ej syns i bild pga. kameravinkeln. Det fanns även svårigheter att se kycklingarna på de öppna ytorna i boxen i videoinspelningarna då boxens strömmaterial och kycklingarnas färg gjorde det svårt att urskilja kycklingarna mot underlaget, speciellt vid 7 dagars ålder. Det hände också att personal kom in i boxen för att göra den dagliga tillsynen av foder och vatten till kycklingarna. Det medförde att kycklingarna förflyttade sig till en annan del av boxen där personalen inte befann sig, vilket i sin tur gav en missvisande bild av antalet kycklingar i respektive zoner vid dessa tillfällen.

Ingen vetenskaplig referens har hittats som skulle kunna förklara varför antalet kycklingarna under KT hade ökat från dag 7 till dag 21 jämfört med antalet kycklingar under VT som istället minskat under samma tidsperiod (tabell 3). En teori utifrån denna studie är att kycklingarna i

boxarna med KT inte lockades in under KT sina första 7 levnadsdagar, då avdelning 1 var tillräckligt varm för kycklingarnas behov samt att kycklingarna höll sig mestadels nära foder-/vattenzonen under denna period (figur 3). Därmed utforskade inte KT-kycklingarna hela boxen i lika stor utsträckning som kycklingarna med VT i den kallare avdelningen, som hade ett större behov av värmen från VT. Att kycklingarna under KT sedan ökade efter 7 dagar, tros bero på att kycklingarna då börjat utforska en större del av boxen och noterat att de har möjligheten att gå in under KT för skydd och mörker. Antalet kycklingar under VT minskade efter 7 dagar och jämnat ut skillnaden i antalet kycklingar under KT och VT. Det tros bero på att kycklingarna då vuxit sig större och därmed inte fick plats lika många under taken samt att de blivit äldre och därmed bättre klarar av att reglera sin temperatur på egen hand i den kallare avdelningen med VT. Det skulle kunna styrkas av att kycklingar håller sig nära sin moder under sina första 10–12 levnadsdagar för att de inte själva kan reglera värmen (Ekesbo & Gunnarsson, 2018).

Desto högre djurdensitet som råder i produktionen, desto större risk att kycklingarna troligen stör varandra. Densiteten av kycklingar i denna studie var relativt låg (10 kg/m^2) jämfört med vad som kan ses i produktionsstallar där det är tillåtet med en djurdensitet som är dubbelt (20 kg/m^2) eller i vissa fall tre gånger så hög (36 kg/m^2) (SJVFS2019:23). Utifrån resultatet från kamerorna över zonerna så verkar det som att totalt omkring 50–54 % av kycklingarna i kontrollboxarna och 39–45 % av kycklingarna i boxarna med KT befann sig i foder-/vattenzonen eller mellanzonen när resultatet från dessa två zoner slogs ihop från observationerna dag 7 och 21 (figur 3). Samma dagar syntes endast 5–18 % av kycklingarna från kontrollboxarna samt 12–16 % från boxarna med KT i vilozonen (figur 3). Det skulle kunna antyda att många av kycklingarna i kontroll- och KT-boxarna vilar i en zon där aktiva kycklingar även befinner sig och därmed en större risk att kycklingarnas vila störs i dessa zoner jämfört med om fler placerat sig i vilozonen. Dock så går det ej att dra någon säker slutsats ifrån detta, på grund av den stora andelen kycklingar som inte syns över huvud taget i någon utav zonerna i samtliga boxar. Det verkar ändå vara en skillnad mellan kontroll- samt KT-boxarna jämfört med VT-boxarna, då endast 18–26 % av kycklingarna i boxar med VT befann sig i foder-/vattenzonen eller mellanzonen utifrån antalet kycklingar som sågs vid observationerna dag 7 och 21 (figur 3).

Dödligheten i boxarna under försöket var i genomsnitt 3,3 kycklingar/box i kontrollboxarna och KT-boxarna medan genomsnittet var något lägre i VT-boxarna på 2 döda kycklingar/box (tabell 4). Den lägre dödligheten i boxarna med VT skulle kunna indikera på att den kallare avdelningen med VT skapade bättre levnadsmiljö för kycklingarna. För att kunna bedöma kycklingarnas hälsa vidare så hade varit intressant veta om det var någon skillnad i kycklingarnas tillväxt i de olika typerna av boxar. Då vikt inte ingick i denna studie så rekommenderas det att titta på detta i framtida studier.

I denna studie med värmetak på golvet till kycklingarna så var det genomförbart att manuellt ändra höjden på taken 1 gång per vecka i takt med att kycklingarna växte. Detta då antalet kycklingar var relativt få i studien jämfört med större producenter med över 100 000 kycklingar. En fundering är om det är genomförbart med värmetak i stora slaktkycklingproduktioner där djurantalet kan uppgå i tusentals kycklingar? Inredningen i slaktkycklingstallar idag är ganska sparsam utöver foder- och vattenstationer, som i många fall hänger i vajrar och då går att hissas

upp för att enkelt kunna utföra rengöring mellan uppfödningssomgångarna. En lösning för att göra det möjligt med värmetak i stora produktioner, är att värmetaken skulle kunna hänga i liknande anordningar som foder och vatten. En hänganordning till värmetaken skulle då möjliggöra att taken enkelt kan hissas upp för rengöring av stallet samt att en hänganordning ger en möjlighet till att smidigt ändra höjden på värmetaken allt eftersom kycklingarna växer. Därav ses det som genomförbart med värmetak i större slaktkycklingstallar och det finns idag en typ av värmetak till produktionsstallar som liknar en stor tunnel.

Denna studie har inte tittat på de båda avdelningarnas energiförbrukning. I teorin skulle en lägre stalltemperatur i slaktkycklingstall och ersätta den lägre stalltemperaturen med värmetak (som punktvis kan ge kycklingarna den värme som de behöver) kunna dra ned stallbyggnadens energiförbrukning och uppvärmningskostnad. Det i sin tur skulle då kunna vara positivt för slaktkycklingproduktion, både ur ett miljövänligt och ekonomiskt perspektiv.

8. Slutsats

Kycklingarna med de varma taken använde taken till en högre utsträckning än kycklingarna med kalla taken. Det i sin tur bidrog till att jämna ut djurtätheten i foder-/vattenzonen samt mellanzonen i boxarna med varma taken då kycklingarna spenderade mer tid i vilozonen i dessa boxar. Det skulle vidare kunna innebära en mindre risk för störningsfaktorer av vilan hos kycklingarna med varma tak jämfört med kycklingarna med kalla tak och kontroll (utan tak), där majoriteten av kycklingarna spenderade största tiden i foder-/vattenzonen och mellanzonen. Bättre observationsmaterial där kycklingarnas placering inte döljs av dåliga kameravinklar eller annan inredning och utan störningsfaktorer med personal som går in i boxarna behövs dock i framtida studier för att bekräfta denna slutsats.

Då denna studie endast gjorde observationer dagtid (kl. 7–9 och 13–15) så behövs fler studier inom området som inkluderar hela dygnet, även när stallet är mörkt. Det var lätt att missa förflyttningar av kycklingarna mellan registreringarna vid 10/15 minuters mellanrum mellan punktobservationerna i denna studie. En rekommendation inför kommande studier är därför att göra tätare punktobservationer, förslagsvis var 5e minut, för att kunna registrera en eventuell synkronisering av vila hos slaktkycklingarna med hjälp av varma eller kalla tak.

Litteraturförteckning

- Comfort Chicks (2019). *Our heating plates*. Tillgänglig: <https://comfortchicks.com/heatingplates/> [2019-05-25]
- Ekesbo, I. & Gunnarsson, S. (2018). *Farm animal behaviour: characteristics for assessment of health and welfare*. 2nd edition. Wallingford: CABI, ss. 175-197.
- Lannhard Öberg, Å. (2019). *Marknadsrapport matfågel - utveckling till och med 2018*. Jönköping: Jordbruksverket. Tillgänglig: <http://www.jordbruksverket.se/download/18.627722c3162be21b148cb83b/1556113402295/Marknadsrapport%20matf%C3%A5gel%202019.pdf> [2019-05-13]
- Malleau, A.E., Duncan, I.J.H., Widowski, T.M. & Atkinson, J.L. (2007). The importance of rest in young domestic fowl. *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 106 (1–3), ss. 52–69.
- Mench, J.A. (2009). Behaviour of Fowl and Other Domesticated Birds. I: Jensen, P. (red). *The ethology of domestic animals: an introductory text*. 2. uppl., Wallingford, CABI, ss. 121–136.
- Norring, M., Kaukonen, E. & Valros, A. (2016). The use of perches and platforms by broiler chickens. *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 184, ss. 91–96. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2016.07.012>
- SJVFS 2019:23. *Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd om fjäderfåhållning inom lantbruket m.m.* Tillgänglig: <http://www.jordbruksverket.se/download/18.7c1e1fce169bee5214fb0a6d/1553854723792/2019-023.pdf> [2019-05-13]
- Statens jordbruksverk (2018). *Ekologiska fjäderfän*. Tillgänglig: <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/miljoklimat/ekologiskproduktion/djurhallning/fjaderfan.4.1cb85c4511eca55276c8000827.html> [2019-06-08]
- Yngvesson, J., Wedin, M., Gunnarsson, S., Jönsson, L., Blokhuis, H. & Wallenbeck, A. (2017). Let me sleep! Welfare of broilers (*Gallus gallus domesticus*) with disrupted resting behaviour. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A — Animal Science*, vol. 67 (3–4), ss. 123–133. DOI: <https://doi.org/10.1080/09064702.2018.1485729>

Bilagor

Bilaga 1. Tabellen visar ändringarna i stalltemperaturen och luftfuktigheten i avdelning 1 & 2, från kycklingarnas insättningsdag till 21 dagars ålder

	Ålder (dagar)	Em. Avdelning 1		Em. Avdelning 2	
		Temp, °C	Fukt, %	Temp, °C	Fukt, %
Kycklingarna anländer	0	33,8	17	26,7	25
	1	33,3	20	25,5	29
	2	32,5	22	25,4	31
	3	30,8	24	23,4	32
	4	31,4	24	24,3	35
	5	30,5	27	23,0	35
	6	31,2	22	23,2	31
Filmning 7 dagars ålder	7	29,7	29	22,3	38
	8	29,1	31	23,2	42
	9	28,8	29	22,3	38
	10	28,5	27	21,3	34
	11	27,3	27	22,0	34
	12	26,2	26	21,8	35
	13	26,3	27	20,5	38
	14	26,6	31	20,9	38
	15	26,1	37	21,3	39
	16	25,0	37	21,8	45
	17	24,6	42	21,7	44
	18	25,8	33	20,0	39
	19	24,8	32	20,5	38
	20	23,7	31	20,9	36
Filmning 21 dagars ålder	21	24,2	37	21,8	40