

# Gas som bedövningsmetod vid slakt av slaktkyckling

av

Marie Skavnes

Uppsala 2004



# **Gas som bedövningsmetod vid slakt av slaktkyckling**

**Marie Skavnes**

Handledare: Charlotte Berg  
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Biträdande handledare: Stefan Gunnarsson  
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Examensarbete 2004:27  
Veterinärprogrammet  
Veterinärmedicinska fakulteten  
SLU  
ISSN 1650-7045  
Uppsala 2004



## Innehållsförteckning

Innehållsförteckning.....	3
Abstract .....	5
Introduktion.....	7
Syfte .....	7
Bakgrund .....	8
Bedövningsmetoder.....	9
El-bedövning .....	9
Gasbedövning.....	11
Observationer på slakteri.....	13
Slakteri 1 – beskrivning av system.....	13
Slakteri 1 – metoder och resultat .....	17
Slakteri 1 – utvärdering .....	22
Slakteri 2 – beskrivning av system.....	25
Slakteri 2 – metoder och resultat .....	27
Diskussion .....	28
Rekommendationer .....	31
Slakteri 1 – rekommendationer .....	31
Slakteri 2 – rekommendationer .....	32
Sammanfattning.....	33
Tack.....	33
Referenser.....	34



## **Abstract**

Electrical stunning is the method that has been used in Sweden to stun broilers prior to slaughter. However, for reasons of animal welfare and meat quality, research has been made in the EU to develop new stunning methods. Gas stunning is now regarded as the best alternative. In this study literature has been reviewed with focus on different gas stunning systems and observations have been made at two different slaughterhouses regarding animal welfare before, during and directly after stunning. At one slaughter plant carbondioxide was used in a two-stage system where the birds were standing on a conveyer belt during the stunning procedure. At the other slaughterhouse a lethal gas mixture containing argon was used and the birds were stunned still sitting in the transport container. The study identified several advantages and disadvantages with both of these stunning systems and recommendations were made to improve animal welfare at the slaughterhouses. One important goal is to reduce the handling of animals prior to stunning in order to avoid injuries and stress to the birds. Routines for controlling consciousness in the birds after stunning and having standards regarding the handling of conscious birds prior to bleeding are fundamental in achieving good animal welfare. Each and every person working with live animals needs to have the ethics of animal welfare in mind at any time.





## Introduktion

Djurskydd och djurvälstånd är viktiga frågor inom fjäderfäindustrin, speciellt när man ser till antalet slaktade djur per år, som globalt omfattar ca 42 miljarder slaktkycklingar. I Europa slaktas 8,5 miljoner ton fjäderfä per år och statistiken visar en ökning i konsumtionen av kyckling- och kalkonkött inom EU (Raj, 1992). Runt 80 miljoner slaktkycklingar slaktas i Sverige per år (Jamil, 2003). Det är en stor utmaning att hitta tillfredsställande metoder när det gäller hantering, bedövning och slakt, där djurens välfärd beaktas på ett effektivt sätt så att högt ställda djurskyddskrav uppfylls och köttkvalitet och ekonomi inte blir lidande.

I Sverige har el varit den bedövningsmetod som använts hittills i kommersiella anläggningar. Det har väckts debatt angående denna metod om huruvida djurskyddet blir lidande, eftersom djurhanteringen går snabbt, djuren hängs upp i benen medan de är vid medvetande och efter en viss sträcka passerar ett strömförande vattenbad där fåglar av varierande storlek/halslängd skall bedövas, med den osäkerhet detta medför vad gäller bedövningsgraden för samtliga individer.

För att försöka minska andelen ofullständigt bedövade djur vid avlivningen ändrades reglerna inom EU för strömstyrkan vid el-bedövning till 120 mA i 4 sek (Hoen & Lankhaar, 1999). Detta gav en förbättrad djurvälstånd, men å andra sidan fick man mer problem med muskelkontraktioner under bedövningsprocessen, något som gav sänkt köttkvalitet genom t.ex. vingbrott och blödningar (Summers, 2003). Detta gjorde att man började se sig om efter andra bedövningsmetoder som kunde ge både god djurvälstånd och bra köttkvalitet.

På senare tid har gasbedövning, eller ”controlled atmosphere stunning”, (CAS), introducerats i Europa och nu också i Sverige, och anses av många vara ett bättre alternativ än el, något som framförallt grundas på att djuren inte behöver hängas upp i benen medan de är vid medvetande.

## Syfte

Arbetets syfte är att studera gas som bedövningsmetod för slaktkyckling. Detta har gjorts först som en litteraturstudie och sedan genom observationer på slakterier där olika gasblandningar använts.

## Bakgrund

Kraven som måste sättas för bedövning är att den skall göra djuren smärtokänsliga före avblodning och att effekterna av den måste komma omedelbart. I Storbritanniens lagstiftning läser man att djuren efter en korrekt bedövning skall vara: ” instantaneously rendered insensible to pain until death supervenes” (Gregory & Wotton, 1994). Orsakerna till att man började bedöva djur inför slakt var en kombination av olika faktorer (Buhr, 2003):

- underlättar automatiserade slaktsystem
- minimerar skador på slaktkroppar
- förbättrar djurskydd och djurvälstånd
- förbättrar arbetsmiljö

I dagens samhälle finns ett ökat intresse bland konsumenterna för djurskydd, något som bl.a tar sig uttryck i de olika djurrättsorganisationer som uppstått. Detta intresse har gjort att många länder inom EU har lagt ner stora resurser på forskning angående bedövningsmetoder. Det finns stora skillnader mellan olika länder och kontinenter när det gäller etik och djurskydd. I USA till exempel har el använts under mycket lång tid och alternativa metoder är inte någon viktig fråga inom slakterinäringen. Orsaken till detta kan vara att de använder en låg strömstyrka som ger mindre risk för dålig köttkvalitet och att de vid avlivningen skär av båda jugularvenerna och båda carotidartärerna, vilket då ger bättre avblodning och på så sätt minskar risken för att vakna djur går in i skällningen. Samtidigt är intresset och kunskapen hos USAs konsumenter lägre än i Europa vad gäller djurskyddsfrågor i allmänhet (Buhr, 2003).

# Bedövningsmetoder

## El-bedövning



Figur 1. Vattenbad.

Vid el-bedövning tas fåglar upp manuellt eller automatiskt från transportlådorna och hängs upp i benen. De transporteras sedan automatiskt till ett strömförande vattenbad där de bedövas när huvudet går ned i vattnet (figur 1). Bedövning uppnås genom att ett epileptiskt anfall induceras och hjärnfunktionerna i cerebrala cortex förstörs. Detta medför att djuren förlorar medvetande och smärtkänsla (Buhr, 2003).

Avlivning sker genom att djuren förs till en roterande kniv där de stora halskärnen skärs av och döden inträder på grund av blodförlust.

Det har gjorts försök som visat att vid en strömstyrka på 105 mA fås hjärtstopp hos 80 % av fåglarna och man har noterat en tidsduration på 52 sek av insensibilitet hos de fåglar med kvarvarande hjärtfunktion (Raj, 1995). Vid en strömstyrka på 120 mA stannar hjärtat hos 90% av fåglarna (Raj, 1992). Eftersom resistensen mot strömflödet är olika mellan olika fåglar så är det inte alltid möjligt att ge varje individ den strömstyrka som krävs för att inducera hjärtstopp. Eftersom ett vattenbad med mer än 105 mA kan ge ökad frekvens av blödningar och benbrott har man utvecklat bedövningsmetoder med högre frekvenser (>100 Hz) och med modifierade vågformer. Men även om man med en frekvens över 100 Hz kan få en tillfredsställande bedövning så reduceras prevalensen av hjärtstopp bland djuren. Därför krävs det att båda carotidartärerna skärs vid denna typ av bedövning för att säkra stopp av blodflödet till hjärnan och ge en snabb död genom avblodning (Raj, 1995).

I Sverige används 50 Hz växelström och strömstyrkan till varje djur skall uppgå till minst 120 mA. Tiden mellan bedövning och avlivning skall ej överstiga 20 sekunder (SJVFS 2001:75 L22). Vid avblodning skärs jugularvenen och carotidartären på ena sidan av halsen av.

El-chocker som inte leder till omedelbar bedövning kan upplevas som smärtsamma även om ström leds genom hjärnan. Det finns rapporter om att

otillräckligt bedövade fåglar setts passera från vattenbadet vokaliserande och flaxande (Atkinson, 2003), vilket är oacceptabelt ur djurskyddssynvinkel.

#### *Fördelar med el-bedövning*

- 1) effektivt
  - snabb förlust av medvetande
  - djuren är snabbt "redo" för automatiserad avblodning, eftersom de redan är upphängda
- 2) ekonomiskt
  - låg kostnad
  - enkelt
  - lågt underhåll
- 3) snabbt
  - idealiskt för höghastighetshantering
- 4) köttkvalitet
  - reducerar peri-mortem rörelser

#### *Nackdelar med el-bedövning*

- 1) djurskydd
  - hantering av levande djur innan bedövning ger ökad stress
  - fåglarna kan skadas när de hängs upp vakna genom att kämpa emot och flaxa med vingarna
  - skillnad i exteriör bland fåglarna: djur med tjockare hasar kan få tryckskador vid upphängning
  - om vingarna berör vattenbadet före huvudet fås el-chocker innan bedövning vilket kan medföra att fåglarna höjer huvudet och ej bedövas
  - olik halslängd mellan individer kan göra att några passerar vattenbadet utan att bedövas
- 2) köttkvalitet
  - vid en hög strömstyrka fås en ökad frekvens benbrott, blödningar och dålig avblodning
- 3) duration
  - fågeln kan återfå medvetandet om tiden innan avblodning överstiger 20 sekunder eller om avblodningen fungerat dåligt

## Gasbedövning

Grundprincipen när det gäller gasbedövning är att förhindra O<sub>2</sub> från att komma till hjärnan (Buhr, 2003). Bedövning och avlivning av fjäderfä med gas kan göras genom att öka CO<sub>2</sub>-halten i gasblandningen (hyperkapnisk hypoxi), att ta bort O<sub>2</sub> (anoxi) eller genom en kombination av de två (hyperkapnisk anoxi) (Hoen & Lankhaar, 1999). Idag finns olika gasblandningar på marknaden:

### *Argon (Ar) eller kväve (N<sub>2</sub>) (<2% O<sub>2</sub>)*

Argon är en lukt- och smakfri gas som är tyngre än luft och kan därför lätt förvaras i en apparat där kycklingar kan exponeras för den. Gasen ger anoxi i hjärnan och ger snabbt medvetslöshet, men kan samtidigt utlösa kramper. Hur lång tid det tar innan djuren förlorar medvetandet beror på andelen O<sub>2</sub> i blandningen: denna tid är alltså kortare exempelvis vid en O<sub>2</sub>-koncentration på 0,5% än vid 2%. Kväve är en lättare gas som därför är svårare att hantera i en bedövnings-apparat, men den ger också snabb medvetslöshet genom anoxi hos kycklingar som exponeras för den (Raj & Tserveni-Gousi, 2000).

### *Låg koncentration av CO<sub>2</sub> i argon eller kväve*

Rekommenderade koncentrationer av CO<sub>2</sub> i argon är 25-30%, där argonnivån måste hållas på minst 60%. Även om dessa två gaser kan inducera anestesi var för sig, så anses en blandning av dessa vara det bästa. Det finns två orsaker till detta: för det första blir tiden innan hjärnfunktionen upphör kortare och för det andra blir de exakta koncentrationerna av CO<sub>2</sub> och O<sub>2</sub> mindre kritiska när gasblandningen är dödande. Ett försök gjordes som visade att 80% av fåglarna inte undvek att vistas i en miljö med 30% CO<sub>2</sub> och 60% argon (Raj & Tserveni-Gousi, 2000). Detta kan ses som en indikation på att flertalet fåglar inte upplever gasblandningen som obehaglig.

### *CO<sub>2</sub> i atmosfärisk luft*

Minimikoncentrationen som krävs för att döda slaktkycklingar är 55% CO<sub>2</sub> (Raj & Tserveni-Gousi, 2000). Användning av koldioxid i höga koncentrationer verkar inte ha några fördelar för djurskyddet gentemot argon och CO<sub>2</sub>/argon när det gäller hur snabbt medvetslöshet inleds (Raj & Tserveni-Gousi, 2000). CO<sub>2</sub> är en gas som snabbt inleder anestesi vid höga koncentrationer, men man har sett på människa att den ger irritation i nässlemhinna och på läppar samt huvudsmärtor under inhalation (Gerritzen, Lambooj & Hillebrand, 2000). Men eftersom koldioxid är ett betydligt billigare alternativ än de ovannämnda gaserna så har det utvecklats ett bedövningssystem som använder sig av enbart CO<sub>2</sub>. Här delas bedövningen in i en induktions- och en slutfas. Under den första delen av processen exponeras djuren för 30% CO<sub>2</sub> i ca en minut och blir sedan exponerade för en koldioxidkoncentration på >50% under ytterligare en minut, vilket ofta dödar dem (Raj & Tserveni-Gousi, 2000).

### *CO<sub>2</sub> + O<sub>2</sub> i atmosfärisk luft*

Detta är en av de nyare metoderna som utvecklats inom gasbedövning. Ifall man använder denna blandning för bedövning av kyckling så måste tidsdurationen för exponeringen vara minst 2 minuter och avlivning skall ske så snabbt som möjligt efter bedövning. Till exempel har man gjort försök som visat att slaktkycklingar som exponerats för 50 % CO<sub>2</sub> och 50 % O<sub>2</sub> visat tecken på respiratorisk nöd. Man har också visat att syret förlänger tiden innan hjärnfunktionen förloras. I en annan studie där djuren exponerades för en liknande gasblandning reagerade de på nyp i kammen efter 30-62 sekunder (Raj & Tserveni-Gousi, 2000).

De gaser/gasblandningar som inte bara bedövar utan även dödar fjäderfä är:  
90 % argon i atmosfärisk luft  
30% CO<sub>2</sub> + 60% argon

### *Fördelar med gasbedövning*

- 1) djurskydd
  - djuren hängs inte upp före bedövning
  - djuren behöver inte fixeras utan kan röra sig fritt
  - minskar durationen av smärta hos de djur som redan är skadade innan bedövning
  - vid gasblandningar som dödar djuren är risken minimal för att djur vaknar innan avblodning/skällning
- 2) bättre arbetsmiljö
  - mindre damm/fjädrar vid upphängningen
  - lägre ljudnivå
  - lättare att hänga upp bedövade/döda fåglar
- 3) köttkvalitet
  - mindre benbrott och blödningar
  - undviker för tidig rigor mortis
- 4) effektivt
  - snabbare djurhantering

### *Nackdelar med gasbedövning*

- 1) ekonomi
  - hög kostnad för gas
  - hög kostnad för maskiner/apparat
- 2) köttkvalitet
  - sämre avblodning
- 3) bedövning i lådor
  - risk att transportdöda djur inte upptäcks
- 4) duration
  - när gasen inte dödar djuren, utan bara bedövar dem, kan de vakna upp innan avblodning om tiden överstiger 60 sekunder eller om avblodningen fungerat dåligt

## Observationer på slakteri

### Slakteri 1 – beskrivning av system

Här slaktas ca 37000 slaktkycklingar per dag. Kycklingarna är vid slakt ca 30 - 36 dagar gamla med en levandevikt på 1,4 – 1,8 kg.

#### *Ankomst*



Figur 2. Container.

Djuren ankommer slakteriet i containrar som är indelade i åtta lådor och rymmer totalt ca 350 fåglar (se figur 2). Miljön hålls så mörk som möjligt för att förhindra stress bland kycklingarna. Lådorna kan dras ut från containern för besiktning av djur. Dessa har även en sådan design att man kan se fåglarna genom väggarna på lådorna.

#### *Pålastning*

Med en gaffeltruck lastas containrarna av på ett rullband vid tippningsplatsen en och en.

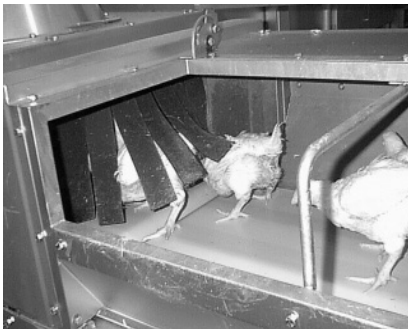
### *Urlastning*



Figur 3. I samlingsfälla.

Kycklingarna tippas ur containern med en containertippare ned i en samlingsfälla vartifrån ett transportband startar (se figur 3). Här tippas fyra lådor i taget.

### *Levandedjursbesiktning*



Figur 4. Levandedjursbesiktning.

Ett transportband leder djuren ut från samlingsfällan och in i gastunneln. Strax innan tunnelns början finns en lucka med en längd på ca 1 meter, och här sorteras självdöda djur ut manuellt (se figur 4). Dessa djur blir destruerade direkt i en kvarn. Bandhastigheten motsvarar 100 djur per minut. Vid utgången från fällan, där luckan börjar, finns en flerdelad gummigardin fäst för att dämpa övergången från mörker till ljus. På samma ställe slutar ett transportband och djuren går vidare till nästa transportband som omedelbart tar vid.



## *Gasbedövning*



Figur 5. *Gastunnel.*

Djuren står på ett transportband som leder dem genom tunneln (se figur 5). Den första delen av bedövningsprocessen kallas induktionsfas, där djuren exponeras för en gasblandning bestående av c:a 38 % CO<sub>2</sub>, 34 % O<sub>2</sub> och 28 % N<sub>2</sub> under minst 60 sekunder. Det finns sex fönster i tunneln, 25 x 15 cm i storlek, där man kan se djuren passera förbi på bandet. Två av dessa, 36 sek respektive 55 sek efter tunnelns början, ligger under induktionsfasen.

Nästa fas är slutfasen, där koncentrationerna är c:a 16 % O<sub>2</sub>, 84 % CO<sub>2</sub> och resterande N<sub>2</sub>. Kycklingarna ska exponeras för denna gasblandning i minst 120 sek. De fyra resterande fönstren ligger under denna sträcka; 88 sek, 115 sek och 148 sek efter tunnelns början. Det var praktiskt omöjligt att mäta tiden vid det femte fönstret. Gaskoncentrationerna för de två olika faserna visas kontinuerligt på en display vid tunneln. Ett ljudalarm och ett blinkljus startas automatiskt ifall gaskoncentrationerna inte hålls på rätt nivå. Gaserna är tempererade innan de flödas in i tunneln; O<sub>2</sub>: 21°C, CO<sub>2</sub>: 18°C.

## *Upphängning*



Figur 6. *Karusell.*



Figur 7. *Upphängning.*

När fåglarna kommer ur tunneln ramlar de ned från bandet till en så kallad karusell, som består av en roterande platta (se figur 6). Här står personal och plockar upp djuren manuellt och hänger upp dem i benen på byglar (se figur 7).

Ingen rutin är utarbetad för att undersöka medvetandegrad hos djuren vid denna station.

#### *Från bedövning till avblodning*

Byglarna hänger i ett band som transporterar djuren en ca 15 meter lång sträcka till avblodningen. Denna tidsträcka skall ej överstiga 60 sekunder.

#### *Avblodning*



Figur 8. Avblodning.

Jugularvenen och carotidartären på ena sidan av halsen skärs av automatiskt av en roterande kniv (se figur 8). En person står här och undersöker att alla är tillräckligt avblodade. Om vakna fåglar hittas vid denna station tas de med genom tunneln ett varv till.

## Slakteri 1 – metoder och resultat

### *Ankomst*

Observationer gjordes i ankomsthallen en halvtimme per dag under tre dagar. Vid inspektion var ett tjugotal containrar inlastade, vilket är mindre än toppkapaciteten. De flesta av djuren var lugna i lådorna, fast några kacklade och visade tecken på oro. Temperatur och ventilation uppfattades som acceptabla, men inga mätningar av dessa parametrar gjordes. Det upptäcktes inga fåglar som var klämda eller skadade på annat sätt under de förutsättningar man hade för inspektion. Eftersom bedövning och vidare processer ägde rum i en annan lokal var bullernivån låg i ankomsthallen, men inga mätningar av ljudnivån blev gjorda.

### *Pålastning*

Vid ett tillfälle studerades pålastningen och intrycket av denna var att de flesta av fåglarna inte reagerade särskilt mycket på att containrarna transporteras från lastning fram till tippningsplatsen.

### *Urlastning*

Eftersom containern innehöll fyra lådor med fåglar var fallhöjden från den översta lådan störst. Containern tippades med en vinkel på ca 45 grader. Vid tippningsmomentet flaxade huvuddelen av fåglarna med vingarna och försökte att hålla sig kvar i lådan genom att gripa tag med tårna. Med ficklampa kunde man strax efter tippning titta in i samlingsfällan och man konstaterade en hög djurtäthet samt kacklande ( figur 3). Det förekom att fåglar landade ovanpå varandra.

### *Levandedjursbesiktning*

En okulär studie gjordes en halvtimme per dag under tre dagar vid denna kontrollpost.

Följande observationer gjordes:

- skarp övergång från mörker till ljus när djuren transporterades ur samlingsfällan
- stora pupiller hos de flesta av djuren (c:a 80 %)
- många djur kom baklänges (c:a 60 %)
- många djur tappade balansen vid den punkt där bandet delade sig (c:a 40 %)
- många djur försökte ta sig tillbaka in i samlingsfällan (c:a 60 %)
- flockbeteende, där djur försöker hålla ihop i grupper om 3-4 djur på bandet
- kacklande
- varierande djurtäthet på bandet
- tre fåglar med färska skador, varav två brutna vingar och en brutna tå
- djur stod vid ett tillfälle kvar vid den öppna luckan när personalen gick på rast
- ett antal kortare pauser på grund av stockning i karusellen vid upphängningen (tab 1)

Tabell 1. Beskrivningar av de registrerade pausernas längd

<b>Pausnr</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Sek</b>	3	2	8	10	4	9	11	2	2	9	14

Procentandelarna som är angivna i punktlistan ovan är inte baserade på exakta mätningar, utan är en subjektiv uppskattning av andel djur med de aktuella beteendena vid observationstillfället.

### *Gasbedövning*

En okulär observation gjordes vid vart och ett av tunnelns sex fönster.

Baserat på litteraturstudier gjordes en lista över aktuella beteenden som kunde fås vid reaktion på gasblandningen. Framförallt grundas dessa på studier gjorda av Webster och Fletcher (2001) som jämförde reaktioner på olika gasatmosfärer hos höna och slaktkyckling (Webster & Fletcher, 2001).

Lista över de beteenden man kan väntas se under gasbedövning:

- 1) Mun-och svalgrörelser  
Rörelser av underkäke, tunga och svalg som indikerar att djuren smakar på luften. Detta beteende skiljer sig från normal andning och termoregulering.
- 2) Djup andning  
Avviker från normal andning och termoregulering genom djupare inandning via munnen ofta i samband med sträckning av nacken.
- 3) Huvudskakningar  
Snabba roterande sidorörelser av huvudet. Detta beteendet kan uppvisas med varierande intensitet.
- 4) Defekation  
Spillning av feces.
- 5) Stängda ögon  
En kvarstående stängning av ögonen.
- 6) Förlust av kroppshållning  
Avsaknad av nacktonus samtidigt som djuren trillar omkull utan något synbart rättelseförsök. Fåglar utan nacktonus som stödjer sig mot väggen och av denna orsak inte faller, räknas också till denna grupp.
- 7) Ligger still  
Djuret ligger ned utan att visa några tecken på rörelser.

Vid observation genom fönster studerades varje beteende i fem minuter, motsvarande 500 passerande djur (bandhastighet: 100 djur/minut). Undersökningen gjordes med hjälp av ficklampa och räknare och gjordes två dagar i rad. Totalt studerades alltså beteenden i varje fönster under 2 x 5 minuter. Tiden från det att fåglarna åkte in i tunneln tills de nådde de olika fönstren mättes genom att färga sex fåglar med röd sprayfärg och notera tiden när de anlände till fönstren. Tiden uppskattades som ett medelvärde av de tider som noterades vid de sex tillfällen.

Det var inte praktiskt möjligt att göra observationer och tidmätning vid fönster 5. Fönster 1 och 2 ligger under induktionsfasen, 36 respektive 55 sekunder efter start. De resterande tre fönster är under slutfasen, 88, 115 respektive 148 sekunder efter start.

Tabell 2. Observation vid fönster

Beteende	Fönster 1	Fönster 2	Fönster 3	Fönster 4	Fönster 6
Mun- och svaljrörelser	10,2 %	5,3 %	0 %	0 %	0 %
Djup andning	20,9 %	7,2 %	**	**	**
Huvudskakningar	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Defekation	5,0 %	0,8 %	0 %	0 %	0 %
Sparkar	2,8 %	1,0 %	6,4 %	2,0 %	***
Rör på sig	*	*	7,0 %	2,2 %	5,8 %
Ligger på rygg	0 %	0,4 %	17,8 %	21,6 %	11,8 %
Förlust av kroppshållning	3,6 %	4,5 %	10,0 %	15,6 %	22,5 %
Stängda ögon	7,9 %	14,6 %	100 %	100 %	100 %

\* De rörelser som sågs ingick i sparkbeteendet.

\*\* Djup andning som beteende blev inte registrerat här eftersom det inte gick att fastställa säkert om djuren andades eller ej.

\*\*\* Sparkbeteendet blev inte registrerat här eftersom denna rörelse ej kunde skiljas från andra mer krampliknande rörelser. Alla rörelser hos djuren i denna fas registrerades därför under "rör på sig".

Under en observationstid på 40 minuter vid fönster 1 sågs två fåglar ha avvikande beteende, vilket innebär:

- flaxar med vingarna
- springer/hoppar/sparkar
- gapar

Vid fönster 2 sågs en kyckling komma springande förbi utan några tecken på inledande bedövning. Vid upphängningen några minuter senare anlände en fågel som var helt vaken och som blev satt in i tunneln en andra gång. Det är sannolikt att det var samma fågel vid dessa två tillfällen.

Helhetsintryck av djurens beteende i olika faser av bedövningen:

Fönster 1

De flesta av djuren har öppna ögon och reagerar på ljus (ficklampa genom fönstret). Många sitter och gapar efter luft och andra tappar balansen.

Fönster 2

De flesta av fåglarna ligger på bröst eller på sidan med halsen sträckt, antingen framåt eller bakåt, och gapar. Många av djuren har halvslutna ögon, vilka inte reagerar på ljus.

Fönster 3

Alla djur ligger, antingen på rygg eller sida. Några cyklar i luften med benen (sparkar). Alla har slutna ögon och sträckt hals.

Fönster 4

Många av fåglarna ligger på rygg. Några verkar ha ryckningar och rycker till lite då och då med vingarna och benen.

Fönster 6

Alla ligger, de flesta ligger nu på sidan. Många har sträckartonus.

*Upphängning:*

Det arbetade fyra personer här med att hänga upp djur i byglarna. Djurtätheten på bandet varierade mycket så det blev ofta stockning i karusellen, vilket ledde till en hög frekvens pauser på transportbandet (se tabell 1).

*Från bedövning till avblodning:*

1) De upphängda djuren observerades under två 10-minuters perioder, motsvarande 2000 djur för att se om de uppvisade tecken på dålig bedövning. De beteenden man såg efter var vingrörelser, huvudskakningar, synlig andning och blinkning. Under dessa perioder sågs totalt 2 djur som rörde på vingarna. Inga djur uppvisade något av de andra beteenden.

2) 100 fåglar blev efter upphängning testade för fyra parametrar. Det vill säga hundra olika fåglar för varje parameter, motsvarande 400 djur totalt.

Cornealreflex testades genom att röra vid ögat i ögonvinkeln.

Analreflex testades genom att beröra perinealområdet.

En smärtreaktion provocerades genom att nypa i kammen.

Nacktonus testades genom att putta till huvudet för att se om nacken hängde slappt eller inte.

Inga fåglar visade tecken på medvetande under dessa tester.

3) Ytterligare 100 fåglar testades strax före avblodning (50 djur/parameter). Bara två parametrar testades här på grund av den höga hastigheten vid den roterande kniven. Dessa parametrar var analreflex och cornealreflex och inga av djuren hade fungerande reflexer under testen.

4) För att se om några djur återfick medvetande efter bedövningen, togs 10 fåglar ur karusellen strax efter att de anlände från tunneln. Efter varje minut kollades analreflex, cornealreflex och smärtreaktion. Ingen av fåglarna visade någon respons, och efter 5 minuter bedömdes de vara döda. Fåglarna destruerades efter testen.

5) Ett försök gjordes genom att märka sex fåglar med färg och på så sätt mäta tiden från tunnelns slut till avblodning. Medelvärdet uppskattades till 36 sekunder.

#### *Avblodning:*

Avblodningen observerades i 20 minuter för att se om några fåglar uppvisade tecken på smärta/medvetande i skärningsögonblicket.

Tre fåglar pep till under denna tid varav en avlivades omedelbart genom att huvudet hastigt avskiljdes från kroppen. De två andra sattes ned på golvet i en låda. Den ena av dessa var helt vaken och oskadd, men den andra fågeln var under uppvakning och hade skador i ansikte och på hals. Personalen i slakthallen gick sedan på rast och kom tillbaka 15 minuter senare. Under denna tid observerades kycklingarna. Den skadade fågeln låg i ett hörn av lådan med skakningar över hela kroppen och ryckte till vid beröring. Den andra fågeln satt helt stilla intill den skadade med öppna ögon och hög andningsfrekvens. När personalen kom tillbaka från rast blev djuren körda genom tunneln en andra gång. Det fanns inga andra fåglar på bandet så djuren kunde lätt identifieras vid ankomst till karusellen. Fåglarna blev åter igen lämnade på golvet då personalen tvättade i hallen. Den skadade kycklingen var nu död vid undersökning, men den oskadda fågeln vaknade efter 30 sek. Denna kördes genom tunneln en tredje gång och efter bedövning destruerades båda fåglarna.

## Slakteri 1 – utvärdering

Genom observationer av detta bedövningssystem hittades några punkter där djurskydd och djurvälstånd hos slaktkycklingarna riskerar att bli undermåligt.

### 1) Tippning

Vid detta moment, där kycklingarna tippas från containerlådor till samlingsfällan, finns stora risker för att djuren skadas, speciellt de i den översta lådan. I tillägg till stor fallhöjd kan skador fås som orsak av att djuren ramlar på varandra vid tömningen. Vid slakteriet registreras rutinmässigt sådana skador genom att specialbesiktiga 1000 djur per dag som gått genom slaktprocessen där antal djur med blåmärken och färska vingbrott noteras. Ett medelvärde av resultaten från 10 dagar räknades ut.

Tabell 4. Registrering av skador

Skada	Antal	Procent
Blåmärken	3,1	0,31 %
Färska vingbrott	6,0	0,60 %

Detta är alltså resultat från undersökningar av 1000 djur/dag. Om man räknar med att det på en dag slaktas ca 37000 djur, blir antalet djur med blåmärken 115 och 222 djur med färska vingbrott totalt. Detta innebär ett stort lidande för de djur som drabbas.

### 2) Övergång från samlingsfälla till gastunnel

Här blir fåglarna utsatta för flera faktorer som kan åstadkomma stress;

- delning av bandet

De flesta av djuren får problem med att hålla balansen när de kommer till denna punkt på bandet. Det finns en risk för att tår och vingar fastnar med skaderisk som följd.

- försök att vända

De flesta av fåglarna gjorde försök på att gå tillbaka in i fällan. Ingen lyckades, utan blev puttade vidare av nyanlända fåglar och förda in i tunneln av bandet. Det kan vara olika faktorer som får djuren att vilja vända. Ljuset kan tänkas vara en orsak, men också buller, samt det att bli separerad från flocken.

- övergång från mörker till ljus

Slakteriet har försökt dämpa denna övergång genom att hänga upp en flerdelad gummigardin precis i öppningen, men effekten av denna är tveksam. Många av djuren kommer även baklänges genom öppningen och tätheten av fåglar är ofta stor, så mängden ljus som gradvis kommer in i samlingsfällan är vanligen liten. Några av djuren hade stora pupiller vid inträde till luckan, vilket indikerar att dämpningen inte fungerat.

- buller

När fåglarna plötsligt kommer ut i slakthallen blir ljudnivån också högre, vilket med stor säkerhet innebär stress för djuren. Bullermätningar genomfördes dock inte i denna studie.



- flockbeteende

Djuren försöker att hålla ihop i grupper på bandet och kacklandet är tydligt här. Att försöka gå/springa mot varandra på ett rullande band innebär skaderisker.

- rast

Under några raster stod djur kvar vid levandedjursbesiktningen och luckan över transportbandet stängdes aldrig. Detta medförde att djuren blev utsatta för en ökad stress längre tid än nödvändigt.

### 3) Gastunnel

Effekten av bedövningen tycks vara beroende av antal fåglar som kommer in i tunneln och av bandets hastighet. Eftersom containerlådorna lastas på gården och kommer till slakteriet med varierande antal fåglar i varje låda är det svårt för slakteripersonalen att åstadkomma en jämn mängd fåglar på bandet. Detta medför att det några gånger bara kommer enstaka djur medan det i nästa varv kommer fåglar nästan ovanpå varandra. Detta har direkt relation till antal djur i transportlådorna, varav de som lastas sist på gården vanligen har lägst antal fåglar.

Några faktorer som kan påverka bedövningsgraden identifierades;

- bandhastighet

Genom mätningar kunde tiden fåglarna befann sig i tunneln uppskattas till ett medelvärde på 2 min 28 sek. Tiden varierade beroende på antal pauser som inträffade. Genom att mäta avståndet mellan olika fönster kunde bandhastigheten beräknas till 0,17 m/s. Tiden kycklingarna bör vara i tunneln för att få en tillräckligt god bedövning är tre minuter (SJVFS 2001:75 L22). Om man sätter ned hastigheten på bandet borde stockningsfrekvensen vid karusellen bli mindre, och pauserna färre. Detta torde öka djurskyddet.

- pauser

När bandet stoppar på grund av stockning i karusellen medför detta att djur som kommit bara en liten bit in i tunneln får ett förlängt lidande då effekten av den låga CO<sub>2</sub>-koncentrationen är andningssvårigheter utan att medvetandet förloras.

- gaskoncentration

Det är viktigt att värdena på CO<sub>2</sub>-och O<sub>2</sub>-koncentrationerna kontrolleras regelbundet, så att fel upptäcks snabbt och kan rättas upp innan djur utsätts för lidande. Larmfunktionerna bör testas regelbundet.

- temperatur

Temperaturen i tunneln bestäms av den temperatur gaserna har. Under dessa försök var dessa; O<sub>2</sub> 21°C och CO<sub>2</sub> 18°C. Om temperaturen stiger eller sjunker i för stor utsträckning kan det orsaka obehag för djuren.

- tvätt

Tunneln blir efter en dag med slakt av i genomsnitt närmare 40000 djur fylld med fjädrar och avföring. Om den inte tvättas noga kan fläktar och gasgångar bli igentäppta och på så sätt ge en försämrad bedövningseffekt.

#### 4) Beteende i gastunnel

När man tolkar resultaten från de observationer som gjorts genom de olika fönstren i tunneln ger dessa en indikation på att en del av fåglarna känner av gasen i början av bedövningsprocessen. Till exempel uppvisar 10,2 % av djuren vid fönster 1 mun- och svalgrörelser, vilket indikerar att de smakar på luften. Vid samma fönster har 20,9 % av djuren djup andning, som kan vara ett tecken på respiratorisk nöd (Webster och Fletcher, 2001). 19 sekunder senare, vid fönster 2, uppvisar 5,3 % respektive 7,2 % dessa beteenden. Både fönster 1 och 2 ligger under induktionsfasen, dvs den fas med lägst koncentration CO<sub>2</sub>. Så även om fåglarna visar aversion mot gasen i början av processen så sjunker incidensen med över 50 % under 19 sekunder. Huvudskakningar och djup andning har i försök visats vara tecken på att djuret upplever kvävning och aversion mot gasen (Webster och Fletcher, 2001). Eftersom inga djur sågs skaka på huvudet under något steg i bedövningen kan man antaga att aversionen är låg. Frekvensen av djur med slutna ögon och av djur som ligger stilla ökar med tiden de är i tunneln, och dessa är beteenden som indikerar anestesi (Webster och Fletcher, 2001).

#### 5) Upphängning

##### - personal

Denna post är ett viktigt ställe när det gäller att hitta obedövade djur. Personalen bör därför få en noggrann utbildning på att hitta de tecken som kan tyda på att en otillräcklig bedövning har skett. De viktigaste faktorerna här är att se om djuret andas eller ej, om det har en fungerande analreflex samt vingrörelser.

##### - djurtäthet

Som nämnt blir det lätt stockning av djur i karusellen om djurmängden är för stor, vilket kan leda till en förlängd tid från bedövning till avblodning för de djur som hamnar underst i karusellen.

#### 6) Från bedövning till avblodning

##### - duration

Tiden från bedövning till avblodning skall ej överstiga 1 minut pga risken för att djuren återfår medvetandet. Denna tid uppskattades till i genomsnitt 36 sekunder, vilken hamnar inom denna gräns.

##### - djurens beteende

Vid observation av passerande djur från bedövning till avblodning kunde 2 fåglar ses med vingrörelser, något som kan antyda en ej lyckad bedövning. Förutom dessa sågs inga andra djur med tecken på medvetande.

#### 7) Avblodning

##### - hantering av vakna djur

Det observerades att några djur vokaliserade vid avblodningen och höjde upp huvudet och på så sätt inte blev avlivade. Dessa blev tagna av bandet för att gå genom tunneln en gång till. Detta måste anses vara mycket stressande och ett onödigt lidande för fåglarna.

- roterande kniven

Kniven blir lätt täppt med fjädrar och smuts, och måste därför tvättas ren ofta, gärna vid varje rast för att förhindra att den blir slö och ger sämre avblodning.

- personal

Det står alltid en person och kontrollerar att varje djur blir tillräckligt avblodat. När 100 djur passerar per minut kan det hända att man missar något vaket djur, och det är då viktigt att personalen roterar ofta mellan de olika posterna, så att koncentration och reaktionsförmåga är den bästa till varje tidpunkt.

## **Slakteri 2 – beskrivning av system**

Vid detta slakteri slaktas kalkon, ankor och slaktkyckling. 15 miljoner slaktkycklingar slaktas per år. När detta besök gjordes hade gasbedövning installerats endast två veckor tidigare, så systematisering och rutiner var inte utarbetade. Därför gjordes endast enklare undersökningar här.

### *Ankomst*

Djuren ankommer till slakteriet i transportlådor av containertyp och inlastnings- och väntplats är i samma lokal som bedövningen. Levandedjursbesiktning görs här och lådorna kan dras ur containern för närmare undersökning.

Ljuset dämpas inte i ankomsthallen och det finns inget krav för vilotid för djuren innan slakt.

### *Inlastning till gastunnel*

Slaktkycklingar bedövs i en separat tunnel, medan kalkon och ankor bedövas i en annan. Det sker ingen hantering av vakna fåglar, utan transportlådorna förs in i tunneln en och en med djuren i.

### *Gasbedövning*

På slaktkyckling används en gasblandning med 70 % argon (Ar) och 30 % kväve (N<sub>2</sub>) som är en "stun-to-kill"-metod, där alla djur dödas av gasen. Lådan med fåglar går via ett transportband först in i en förkammare som fungerar som en luftsluss, därefter transporteras den nedåt till huvudkammaren där gasblandningen doseras. En gräns för lägsta tillåtna exponeringstid är satt till 120 sekunder. Före pauser markeras den sista lådan som går in i tunneln med färg, så att man är säker på att inga djur finns kvar i bedövningssystemet när personalen går iväg. Kalkoner och ankor bedövas med en tvåstegs CO<sub>2</sub>-bedövning (se slakteri 1) och djuren sitter kvar i transportlådorna genom bedövningssystemet.

## *Upphängning*



Figur 9. *Bedövning i lådor*



Figur 10. *Upphängning*

Lådorna med fåglar ankommer upphängningsstationen automatiskt på transportbandet från gastunneln (figur 9). Här arbetar fyra/fem personer med att manuellt hänga upp djuren i benen på byglar (figur 10). Djur som anses vara oanvändbara för köttproduktion, som t.ex. för liten storlek eller självdöd, plockas bort här och läggs i en behållare. Ingen rutin är utarbetad för att undersöka medvetandegrad hos djuren vid denna station.

## *Från bedövning till avblodning*

Djuren fraktas via byglar på ett transportband till avblodning.

## *Avblodning*

Halsen skärs av automatiskt unilateralt, över jugularven och carotidartär. Avblodningen skall ske inom 60 sek efter bedövning. Om vakna djur upptäcks vid avblodningen går de antingen genom tunneln en gång till eller bedövas mekaniskt innan dekapitering.

## Slakteri 2 – metoder och resultat

### *Ankomst*

Observationer gjordes i ankomsthallen under 20 minuter. Vid inspektion av djuren innan bedövning kunde ett stort antal kalkoner ses som visade tecken på hypertermi, eftersom de flämtade och hade hög andningsfrekvens. Många av slaktkycklingarna var oroliga i lådorna. Då djuren förvarades i lådor strax intill gastunneln blev buller-nivån hög. Inga mätningar angående ljudnivån gjordes i denna studie.

### *Inlastning till gastunnel*

Inga djur vokaliserade eller visade tecken på oro vid inlastningen.

### *Gasbedövning*

Det fanns flera fönster i gastunneln, men pga ett konstruktionsfel gick det inte att observera djuren genom dessa. Tiden från det att djuren gick in i luftslussen tills de kom ut ur tunneln uppskattades till i genomsnitt 2 min 47 sek. Antal djur i lådorna var i medeltal 26.

### *Upphängning*

När en låda kom ut ur tunneln gick det varierande tid tills den ankom upphängningen (56 sek – 1 min 18 sek). Eftersom bedövningen var dödlig ansågs inte det varierande tidsrummet spela någon roll ur djurskyddsynvinkel. De fåglar som plockades bort vid upphängningen observerades i 5 minuter, och vid varje minut kollades cornealreflex, analreflex och smärtreaktion. Djuren visade ingen respons på testerna och blev efter försökets slut bekräftat döda. I lådorna, som under observationsperioden transporterades från bedövning till upphängning, låg i genomsnitt 5 fåglar på rygg i varje låda. Varje låda innehöll i medeltal 26 djur, så andelen djur liggande på rygg var 19,2 %.

### *Från upphängning till avblodning*

Tiden från upphängning till avblodning var i genomsnitt 28 sek. Från slakteriets sida var tidgränsen från bedövningens slut till avblodning satt till 2 min för att minska risken för dålig köttkvalitet, och det observerades inga tider högre än detta värde. Genom ett försök testades 200 djur avseende medvetandegrad, med 50 olika fåglar på varje parameter.

Cornealreflex testades genom att röra vid ögat i ögonvinkeln.

Analreflex testades genom att beröra perinealområdet.

En smärtreaktion provokerades genom att nypa i kammen.

Nacktonus testades genom att putta till huvudet för att se om nacken hängde slappt eller inte. Inga fåglar visade någon respons på dessa provokationstester.

### *Avblodning*

Avblodningen observerades under 20 minuter för att se om det fanns djur som ej var döda/tillräckligt bedövade vid denna punkt. Inga fåglar vokaliserade, höjde huvudet, flaxade med vingarna eller uppvisade andra beteenden som kunde indikera en otillräcklig bedövning. Enligt slakteripersonalen var avblodningen sämre vid den införda ”stun-to-kill”-metoden än vid el-bedövning som användes tidigare vid slakteriet. Orsaken till detta ansågs vara att djuren är döda vid avblodning; hjärtat pumpar inte längre och blod ansamlas i vingarna som vid upphängning hänger lägre än resten av kroppen.

## **Diskussion**

I detta arbete har två olika typer av gasbedövning för slaktkyckling studerats. En stor del av studien har varit att undersöka djurens beteende under de olika stegen i processen för att se om djurskydd och djurvälstånd hålls på en acceptabel nivå.

Man måste se resultaten av denna studie i beaktande av de felkällor som spelar in eftersom de två olika gassystemen inte observerats under samma förutsättningar, som t.ex. personal, djurindivider och rutiner. Studierna har också varit av begränsad omfattning, men ger ändå en bild av situationen. Troligen är dock gassystemen huvudorsak till de iakttagna skillnaderna.

Med ett två-stegs bedövningssystem med CO<sub>2</sub> i atmosfärisk luft skall gasblandningen ge tillräcklig anestesi om koncentration och tidduration är korrekta (Raj & Tserveni-Gousi, 2000). Eftersom denna bedövningsmetod inte garanterar att slaktkycklingarna dödas, så gäller regeln om att avlivning måste ske inom 60 sekunder efter bedövningens slut (SJVFS 2001:75 L22). I detta försök var alla mättider inom kravet. Vid observation av fåglarnas beteende under gasexponeringen kunde man under induktionsfasen se djur med mun-och svalgrörelser och djup andning. I litteraturen läser man att mun-och svalgrörelser indikerar att fåglarna smakar på luften, något som inte behöver tolkas som aversion, snarare som att utforska miljön (Webster & Fletcher, 2001). Den djupa andningen som också noterades under induktionsfasen var av rytmisk karaktär och inga av fåglarna andades med sträckt hals, vilket de ofta gör när de upplever respiratorisk nöd (Webster & Fletcher, 2001). Det att inga huvudskakningar observerades vid någon tid under bedövningsprocessen stöder teorin om att aversionsgraden är låg, eftersom det i litteraturen föreslagits att detta beteende relateras till aversion (Webster & Fletcher, 2001). Men det observerades djur som var oroliga i induktionsfasen och vid ett tillfälle kom en individ springade genom tunneln, vilket inte kan klassificeras som normala responser på gasen. Det kan således inte uteslutas att åtminstone vissa djur känner obehag vid en gasbedövning av denna typ. Under slutfasen sågs en ökande frekvens av djur som låg stilla och på rygg proportionellt med exponeringstiden. De rörelser djur uppvisade bedömdes inträda efter förlust av medvetande, eftersom man inte såg pupillreaktioner vid provokation med ljus genom fönstret hos de aktuella djuren. Dessa djur betraktades vara väl bedövade.

Vid bedövning med argon och kväve uppnås anoxi vilket leder till döden. På grund av konstruktionsfel på det aktuella slakteriet gick det inte att se djuren genom fönstren i tunneln, vilket gör att det i denna studie inte gick att avgöra huruvida djuren visade tecken på aversion mot gasen eller ej. Ett annat försök har rapporterats med avseende på effekterna vid exponering av argon respektive koldioxid (Raj, 1992). Åtta hönor blev satta i en bur som var ansluten till en utfodringskammare via en tunnel. Till denna kammare kunde man tillsätta olika gaser för att på så sätt ge hönorna valet mellan att äta maten under en samtidig exponering för gas eller att stanna i buren med atmosfärisk luft. Resultaten av denna studie visade att när kammaren fylldes med en hög koncentration med CO<sub>2</sub> stannade 3 av 8 hönor kvar i buren, medan alla gick till utfodringskammaren när gasen byttes till argon (Raj, 1992). Detta tyder på att djuren inte känner av argonet, men visar tydliga tecken på aversion mot höga CO<sub>2</sub>-nivåer. Samtidigt gick ändå fem av åtta hönor in i kammaren och åt, något som tyder på att obehaget inte var så stort (Webster & Fletcher, 2001). Ett annat försök gjort på slaktkycklingar gav som resultat att inga av djuren visade tecken på obehag vid vistelse i miljö med antingen ökad CO<sub>2</sub>-koncentration eller minskad O<sub>2</sub>-nivå (Gerritzen, Lambooij & Hillebrand, 2000).

Djuren som kommer ur gastunneln efter argonbedövning anses vara döda. Detta är positivt djurskyddsmässigt eftersom man minskar risken för att djur vaknar upp före eller under avblodning, men ur köttkvalitetssynpunkt kan detta vara negativt. Avblodningen blir sämre, framförallt på grund av ansamling av blod i vingarna. Gasbedövning anses dock generellt ge bättre köttkvalitet än vid el-bedövning. Försök har gjorts som visat att man, förutom ett bättre djurskydd, också får färre blödningar, benbrott och en ökad mörhet (Hoen & Lankhaar, 1999).

Vid gasbedövning kan olika metoder för inlastning av djur i tunneln användas och i detta arbete studerades två olika system. Den ena metoden innebär att djuren tippas ur sina transportlådor ned på ett band som för dem genom bedövningsprocessen. Fördelen med detta är att man enkelt kan besiktiga djuren när de passerar på bandet och ta bort transportdöda djur och registrera dessa, för på så sätt kunna kontrollera transport- och lastningsförhållanden. En annan fördel är att gasen kan spridas lättare eftersom risken för att djuren sitter tät intill varandra är mindre. Nackdelar med denna metod är förknippade med tippningen. Framförallt djur som sitter i de översta lådorna får en hög fallhöjd som ger stor skaderisk. Det är även stor risk för att djur faller ovanpå varandra, något som inte bör accepteras ur djurskydds-synpunkt. Samtidigt kan djurtätheten i tunneln bli varierande eftersom den är beroende av antalet djur i de olika lådorna, och detta kan påverka bedövningsgraden. Den andra metoden för inlastning av djur i tunneln innebär att djuren sitter kvar i sina transportlådor under bedövningsprocessen. Fördelen med detta är att djuren inte riskerar att skada sig. Det är också lättare att få ett jämnt antal fåglar i tunneln under hela perioden. Nackdelen är att man inte får en god levandedjursbesiktning vid denna metod. Självdöda djur plockas bort vid upphängningen, men man kan då inte veta säkert om de var döda innan bedövning och man får ingen tillfredsställande kontroll över frekvensen transportdöda djur.

I Sveriges lagstiftning läser man att: ”efter utförd bedövning skall kontroll ske av att djuret är bedövat” (SJVFS 2001:75 L22). Vid de två gasbedövningssystem som studerats har ingen rutin för detta utarbetats. Om man bedövar slaktkycklingarna med argon/kväve skall djuren vara döda vid upphängning, men man bör kunna upptäcka om något gått fel i processen, både gällande gaskoncentration och tidsduration. Sådana rutiner är nödvändiga vid en bedövning med CO<sub>2</sub>, eftersom djuren inte garanteras vara döda och man sett att djur vid flera tillfällen varit vakna vid ankomst till avblodningen. Ett införande av sådana rutiner måste kombineras med upprepade diskussioner med personalen angående djurskyddsfrågor vid hantering av djur. Djurvälstånd måste vara en central aspekt vid all köttproduktion i varje moment.

”Om fjäderfä avblodas genom automatisk halsavskärning skall det finnas någon till hands som slaktar djuren omedelbart om utrustningen inte fungerar” (SJVFS 2001:75 L22). Om ett djur upptäcks vara i vaket tillstånd vid avblodningen och kanske också skadats genom en dålig avblodning borde rekommendationen vara att så snabbt som möjligt bedöva djuret mekaniskt, t.ex. med ett hårt slag i huvudet, innan dekapitering. Att låta ett skadat djur köras genom tunneln en andra gång är inte etiskt försvarbart.

I en studie som gjorts där man observerade el-bedövning på uttjänta värphöns konstaterades att: ”en del fåglar drabbades av prematura elektriska stötar, otillräcklig bedövning och en del hade ett kvarvarande medvetande efter bedövning” (Toropainen, 2002). När man också tar i beaktande att man vid el-bedövning hänger upp vakna fåglar i benen så verkar gasbedövning framstå som ett bättre alternativ med tanke på djurens välfärd.

Det är fortfarande mycket som behöver utvecklas inom de olika metoderna för gasbedövning och framförallt behövs mer forskning gällande djurens beteende och fysiologiska reaktioner vid exponering för argon. Fysiologiska parametrar kan t.ex. omfatta hjärnaktivitet, blodtryck, puls och stresshormoner.

Min personliga slutsats efter att ha arbetat med denna studie är att gasbedövning är ett stort steg framåt för slaktkycklingarnas situation. Eftersom den också är effektivare och ger en bättre köttkvalitet borde inga hinder finnas för att denna bedövningsmetod blir alltmer vanlig i Europa och kanske även i andra världsdelar.



# Rekommendationer

## Slakteri 1 – rekommendationer

### 1) Ändrad urlastning

Vid tippning från container till samlingsfålla är skaderisken stor, speciellt för djuren i den översta lådan. Tippningsutrustningen bör justeras så att fallhöjden blir så liten som möjligt och att man förhindrar att djur ramlar ovanpå varandra, vilket inte är acceptabelt ur djurskyddssynvinkel.

### 2) Ändrad miljö vid levandedjursbesiktning/lucka

- sänka bullernivån
  - dämpa ljuset
  - åtgärda delningen av bandet
  - minska fåglarnas möjlighet att se ut från bandet
  - förhindra att djur står kvar på bandet vid raster
- Dessa åtgärder kan tillsammans minska stressnivån hos fåglarna.

### 3) Sänka bandhastigheten

Om hastigheten sänks kommer stockningsfrekvensen i karusellen vid upphängningen att bli mindre och man minskar andelen djur som får en förlängd induktionsfas. Även djur som står kvar vid levandedjursbesiktningen under dessa pauser kan bli påverkade, eftersom detta kan upplevas som ökad stress och ett stressat djur behöver längre exponeringstid/högre dos för att uppnå en tillfredsställande anestesi.

### 4) Införa rutin för undersökning av medvetandegrad vid upphängningen

Att upptäcka vakna djur vid karusellen, strax efter att de kommit ut tunneln, kan bespara dessa stress och lidande.

5) Införa rutin för mekanisk bedövning och efterföljande dekapitering av vakna eller inte tillräckligt bedövade djur som upptäcks vid avblodning. Att åka flera gånger genom gastunneln innebär onödigt lidande för djuren och skall undvikas.

### 6) Avblodning strax efter upphängning

Eftersom det finns en viss risk med denna typ av gasbedövning att djur vaknar upp efter en tid, så vore det önskvärt om avblodningen skett närmare efter upphängning.

### 7) Öka djurskyddstänkandet hos personalen

Genom att ha regelbundna samtal med personalen där djurhanteringen diskuteras med tyngd på djurskydd och djurvälstånd kan ett större medvetenhet hos personalen uppnås.

## Slakteri 2 – rekommendationer

1) Dämpa ljuset i ankomsthallen

Detta för att hålla djuren så lugna som möjligt.

2) Skilja gastunnel från ankomsthall

När containrar med fåglar står i samma lokal som gastunneln blir bullernivån hög, vilket kan stressa djuren.

3) Införa levandedjurbesiktning

Att kontrollera djuren innan bedövning är viktigt för att kunna registrera andelen transportdöda djur, och undvika att dessa går vidare som livsmedel.

4) Ordna fönstren i gastunneln

Att kunna göra en okulär besiktning av djuren när de är i gastunneln måste vara ett krav för att säkerställa en tillfredsställande djurvälstånd.

5) Införa rutin för undersökning av medvetandegrad vid upphängningen

Även om gasblandningen skall vara dödlig för djuren är det viktigt att personalen kan upptäcka om något gått fel och djur är medvetna eller under uppvaknande, så att inga fåglar avlivas obedövade.

6) Införa rutin för mekanisk bedövning och efterföljande dekapitering av vakna eller inte tillräckligt bedövade djur som upptäcks vid avblodning

Att åka flera gånger genom gastunneln innebär onödigt lidande för djuren, och skall undvikas.

7) Öka djurskyddstänkande hos personalen

Genom att ha regelbundna samtal med personalen där djurhanteringen diskuteras med tyngd på djurskydd och djurvälstånd kan ett större medvetande hos personalen uppnås.

## Sammanfattning

El-bedövning har varit den bedövningsmetod som använts i Sverige vid slakt av slaktkyckling. Eftersom metoden har nackdelar vad gäller djurskydd och köttkvalitet har man inom EU börjat utveckla nya bedövningsalternativ, varav gas anses vara det bästa. I detta arbete har olika typer av gasbedövning studerats i litteraturen och bedövningens effekter samt systemets inverkan på djurskyddet har observerats vid två olika slakterier. Det ena slakteriet använde koldioxid i ett två-stegs system där djuren bedövades stående på ett transportband, medan man på det andra slakteriet använde en dödande gasblandning innehållande argon med djuren sittande kvar i transportlådorna. I studien framkom att det finns för- och nackdelar med båda systemen och rekommendationer till båda slakterierna utformades. Den viktigaste punkten är att försöka minska hanteringen av djuren innan bedövning för att undvika skador och stress hos djuren. Rutiner för att kontrollera medvetandegrad hos djuren efter bedövning är ett grundläggande krav för en god djurvälstånd samtidigt som att det måste finnas säkra regler för hantering av vakna djur vid avblodningen. Personalen måste ha ett aktivt djurskyddstänkande så att djurens bästa omhändertas.

## Tack

Ett stort tack till min handledare, Lotta Berg, som varit otroligt engagerad och hjälpsam. Tack också till Stefan Gunnarsson, min biträdande handledare, för goda tips och kommentarer angående arbetets slutliga form. Jag vill rikta ett särskilt tack till veterinärerna vid de två slakterier jag besökt som tog sig tid att visa mig runt i de olika slaktavdelningarna och som visat stort intresse för mina undersökningar och resultat. Samtidigt vill jag även tacka personalen i slakthallarna för deras tålamod under mina olika undersökningar och tester och för att de alltid svarade välvilligt på mina frågor. Ett stort tack till min syster, Ann Rigmor, för att du ställde upp och gav mig många goda tips efter att ha läst genom mitt arbete upprepade gånger. Jag vill ge min fästman, Ole Kristian, ett varmt tack för all tröst i tunga stunder. Slutligen vill jag tacka mamma och pappa för deras stöd under hela studietiden.

## Referenser

- Atkinson, S. 2003. A review of handling and killing methods in end of lay (spent) hens in Sweden and other countries. Specialarbete 25, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, SLU Skara, 1-36
- Buhr, J. 2003-10-29.  
[http://www.meatami.com/Content/NavigationMenu/FoodSafety\\_Inspection/AnimalWelfare/AnimalCareandhandlingConferenceMaterials/Buhr\\_Rjeff.pdf](http://www.meatami.com/Content/NavigationMenu/FoodSafety_Inspection/AnimalWelfare/AnimalCareandhandlingConferenceMaterials/Buhr_Rjeff.pdf)
- Geritzen, M.A., Lambooi, E. & Hillebrand, S.J.W. 2000. Behavioral responses of broilers to different gaseous atmospheres. *Poultry science* 79, 928-933
- Gregory, N.G. & Wotton, S.B. 1994. Effect of electrical stunning current on the duration of insensibility in hens. *British poultry science* 35, 463-465
- Hoen, T. & Lankhaar, J. 1999. Controlled atmosphere stunning of poultry. *Poultry science* 78, 287-289
- Jamil, M. 2003. Skador hos kycklingar vid slakt och transport. *Svensk veterinär tidning vol* 55, 11-16
- Raj, M. 1992. Gas stunning of poultry. Presented at EC Workshop on stunning and preslaughter handling of poultry, 9-11 November 1992, Brussels, 26-33
- Raj, M. 1995. Welfare during stunning and slaughter of poultry. *Poultry science* 77, 1815-1819
- Raj, M. & Tserveni-Gousi, A. 2000. Stunning methods of poultry. *World's Poultry Science Journal* 56, 298-301
- Statens Jordbruksverks Föreskrifter (SJVFS 2001:75 L22)
- Summers, J. 2003-10-26. Controlled gas stunning and killing.  
<http://www.poultryindustrycouncil.ca/Factsheets/Factsheets/fact62.htm>
- Toropainen, J. 2002. Djurskydd i samband med avlivning av uttjänta värphöns. Examensarbete, ISSN 1650-7045, 1-28
- Webster, A.B. & Fletcher, D.L. 2001. Reactions of laying hens and broilers to different gases used for stunning poultry. *Poultry science* 80, 1371-1376







