



Sveriges lantbruksuniversitet  
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

## Hur påverkas hundar av transport?

*Frida Zetterström*



---

Självständigt arbete i veterinärmedicin, 15 hp

Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2014: 65

Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Uppsala 2014

---





Sveriges lantbruksuniversitet  
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

## Hur påverkas hundar av transport?

How are dogs affected by transport?

*Frida Zetterström*

**Handledare:**

Eva Sandberg, SLU, Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi

**Examinator:**

Eva Tydén, SLU, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

**Omfattning:** 15 hp

**Kurstitel:** Självständigt arbete i veterinärmedicin

**Kurskod:** EX0700

**Program:** Veterinärprogrammet

**Nivå:** Grund, G2E

**Utgivningsort:** SLU Uppsala

**Utgivningsår:** 2014

**Omslagsbild:** Frida Zetterström

**Serienamn, delnr:** Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2014: 65  
Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap, SLU

**On-line publicering:** <http://epsilon.slu.se>

**Nyckelord:** Beteende, bil, flygplan, fysiologi, hund, stress, stressor, transport

**Key words:** Airplane, behaviour, car, dog, physiology, stress, stressor, transportation

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sammanfattning .....	1
Summary .....	2
Inledning.....	3
Material och Metoder .....	3
Litteraturoversikt.....	4
Definiton av stress .....	4
Stressresponsen .....	4
Stressbeteende hos hund.....	5
Fysiologiska mätvärden vid stress.....	5
Individuell- och rasbetingad stresskänslighet .....	6
Habituering.....	6
Sensitisering .....	7
Stress och djurvälstånd.....	7
Transport .....	7
Tidigare erfarenhet och påverkan på stressresponsen .....	8
Nya intryck.....	8
Temperatur och värmestress.....	9
Åksjuka.....	10
Extrema ljud och hörselnedsättning .....	10
Flygtransport .....	10
Biltransport.....	11
Diskussion .....	12
Litteraturlista .....	15



## **SAMMANFATTNING**

Det har blivit allt vanligare att ta med sin hund på resa, vilket bland annat kan bero på att det numera är både billigare och lättare att resa med hundar, sedan Jordbruksverket 1 januari 2012 införde nya regler rörande införsel av hund. I denna litteraturstudie sammanställs tillgänglig litteratur för att undersöka hur sällskapshundar påverkas av stress och om transport är stressande, samt vilka faktorer som är av betydelse under transporten. Stress kan ge både fysisk och psykisk påverkan och på sikt påverka immunförsvaret och öka mottagligheten för infektioner. I flera studier på olika djurslag har en ökning av bland annat hormonerna kortisol, adrenalin och noradrenalin uppmätts vid stress. Olika typer av beteendeförändringar kan också uppkomma i samband med stressfyllda situationer, men vilka beteenden som uppkommer varierar mellan individer och olika stressorer. Stresskänslighet beror inte enbart av yttre faktorer, utan även av individuella faktorer som exempelvis genetik och tidigare erfarenhet. Det finns många olika omständigheter som kan framkalla en stressrespons under transport, t ex störande ljud, nya miljöer, nya situationer, extrema temperaturer, hög luftfuktighet, vibrationer och begränsad rörelsemöjlighet. En del hundar lider av åksjuka, vilket också kan vara en orsak till stress i samband med resan. Flera studier har visat en ökad stressrespons hos hundar i samband med transport med bil och flyg. Hundar som under transport befunnit sig i flygplanets lastutrymme har visats få ett ökat stressvar jämfört med hundar som transporterats i kabinen. Det har även visats att lastning och avlastning i samband med flygtransport är stressande moment. Stressresponsen kan vara svår att studera på grund av att den varierar mellan individer och andra omständigheter som är svåra att ta hänsyn till, exempelvis ljudnivå och väderlek. I de flesta studier har försökshundar använts vilket kan göra det svårt att extrapolera resultat till sällskapshundar, då hundarna lever under olika förhållanden.

Slutsatsen från denna litteraturstudie är att transport i varierande grad kan orsaka stress hos sällskapshundar, då det finns många olika faktorer som kan framkalla en stressrespons under transport. Det behövs dock mer forskning inom området då det tycks finnas begränsat med studier inom ämnet stress och transport hos sällskapshundar, detta för att på sikt minska stress, öka välfärd och bättre anpassa transportmedlen till hundar.

## **SUMMARY**

It has become increasingly common to travel with dogs, which may be a result of the revised rules concerning the import of dogs. The new rules are conducted by the Department of Agriculture 1 January 2012 and have made traveling cheaper and easier to implement. This study compiles available information and studies to explore how pet dogs are affected by stress and if transportation is stressful, and in that case which factors that are of importance during transport. Stress can cause both physical and psychological stress and ultimately affect the immune system and increase susceptibility to infections. Several studies in different species have shown an increase in e.g. the hormones cortisol, adrenaline and noradrenaline during stress. Different types of behavioral changes may also occur in relation to stress, but the type of behavior that affects varies between individuals and stressors. Stress sensitivity depends not only on external factors, but also by individual factors such as genetics and past experience. There are many different factors that can induce a stress response during transport, such as noise, new environments, new situations, extreme temperatures, high humidity, vibrations and limited movement ability. Some dogs suffer from motion sickness, which can cause stress associated with the trip. Several studies have shown an increased stress response in dogs during transportation by car and air plane. Dogs that during transport remained in the hold of the aircraft have been shown to have an increased stress response compared with dogs transported in the cabin. It has also been shown that loading and unloading in connection with air transportation is stressful moments. Stress response can be difficult to study because it varies between individuals, and other circumstances that are difficult to account for, such as noise and weather. In most studies experimental dogs are used, which can make it difficult to extrapolate results to companion dogs, as the different groups of dogs mostly live under different conditions.

The conclusion from this study is that transport to varying degrees can cause stress in pet dogs, since there are many different factors that can induce a stress response during transport. However, more research in the area is needed since there seems to be limited experimental studies in the field of stress and transport in dogs. Hopefully more knowledge in this area will help to reduce stress, increase welfare and better adapt transportation to dogs.

## **INLEDNING**

Det blir allt vanligare att ta med sin hund på resa och efterfrågan på pass till våra sällskapsdjur har ökat. En orsak kan vara att det numera är både billigare och lättare att resa med hundar (Jordbruksverket, 2014a), sedan Jordbruksverket 1 januari 2012 införde nya regler rörande införsel av hund (Jordbruksverket, 2014b). Samtidigt som antalet hundar ökar finns ett stort utbud av tävlingar, aktiviteter och andra användningsområden för hund (SKK, 2014a; SKK, 2014b). Utställningar och tävlingar av olika slag anordnas i hela världen och är en av flera orsaker till den ökade transporten. För de som bedriver hundavel sträcker sig kontakter världen över i jakt på nytt avelsmaterial. Det finns många anledningar till att transportera sitt djur. Det kan handla om korta sträckor från hemmet, till djurkliniken, eller längre transporter till annat land. Allt fler väljer att köpa gatuhundar importerade till Sverige från länder som till exempel Spanien eller Grekland, trots varningar avseende smittskydd (Jordbruksverket, 2014c). Många hundar upplever stress i samband med transport och idag finns en mängd olika preparat och läkemedel för att motverka och lindra uppkomsten av stress. Återkommande eller långvarig stress predisponerar för beteende- och hälsorelaterade problem (Dreschel, 2010).

Syftet med denna litteraturstudie var att sammanställa tillgänglig litteratur för att ta reda på hur våra sällskapshundar påverkas av stress och om transport är stressande, samt vilka faktorer som i så fall är av betydelse under transporten.

## **MATERIAL OCH METODER**

Inför litteraturstudien har vetenskapliga artiklar sökts i databaserna PubMed och Web of Science. Sökord som använts är: dog OR dogs OR animals AND transport OR air shipment OR ground transport AND stress OR stress response. Artiklar har även erhållits via SLU-bibliotekets söktjänst Primo. Böcker har lånats i SLU's bibliotek. Webbssidor har även använts i de fall där detta ansetts relevant och artiklar inte gått att hitta.



## LITTERATURÖVERSIKT

### Definitor av stress

Enligt svenska akademiens ordlista innebär stress ”psykisk och fysisk påfrestning” (Svenska Akademiens ordlista, 2014). En annan beskrivning är ”en störd homeostas orsakad av psykologisk eller fysisk påverkan” (Lindskog, 2008). Definitionerna är många men kort kan stress beskrivas som något som har potential till att förändra kroppens homeostas (Sjaastad *et al.*, 2010). Stresstillstånd kan vara akuta eller kroniska beroende på tidsförloppet. Vid akut stress kommer ett stressvar framkallas i kroppen som efter en kortare stund nedregleras. Vid kronisk stress är den stressframkallande situationen långvarig vilket leder till att den fysiologiska stressreaktionen inte nedregleras under en längre tid (Jensen, 2011).

### Stressresponsen

Vid stress aktiveras i huvudsak två system i kroppen, Sympathetic Adreno Medullary System (SAM-systemet) och Hypothalamic Pituitary Adrenal Axis (HPA-axeln). När kroppen utsätts för stress ökar oftast aktiviteten i det sympatiska nervsystemet och kroppen går in i ett ”fight-flight” läge. Med andra ord förbereder sig kroppen för att kämpa mot fara eller fly från den (Sjaastad *et al.*, 2010).

I SAM-systemet leder en ökad aktivitet av det sympatiska nervsystemet omgående till en kraftigt ökad sekretion av katekolaminerna adrenalin och noradrenalin från binjuremärgen (Sjaastad *et al.*, 2010).

Adrenalin och noradrenalin stimulerar glukoneogenesen, ökar nedbrytningen av glykogen och triglycerider, vilket medför att blodglukos ökar och cellerna får mer bränsle. Vidare ökar hjärtfrekvens, hjärtats kontraktionskraft och hjärtminutvolym (cardiac output) vilket gör att blodtrycket ökar. Bronkiolerna dilateras och syreupptagningsförmågan ökar. Därtill sker en omfördelning av blod från bukorganen till den aktiva skelettmuskulaturen. Samtliga fysiologiska reaktioner nämnda ovan är ett svar på sympatiska nervsystemets reaktion vid stress och rädsla och optimerar djurets chanser att kämpa eller fly vid en given situation (Sjaastad *et al.*, 2010).

Vid aktivering av HPA-axeln svarar hypotalamus med att öka produktionen av neurohormonet ACTH-releasing hormone (ACTH-RH). Detta stimulerar hypofysens främre lob (adenohypofysen) till en ökad sekretion av ACTH till blodet. ACTH påverkar binjurebarken att öka sekretionen av hormonet kortisol som är ett viktigt stresshormon i kroppen (Sjaastad *et al.*, 2010). Kortisolfrisättningen regleras genom en negativ feedback mot hypotalamus och hypofysen och höga halter kortisol hämmar frisättningen av ACTH-RH och ACTH (Sjaastad *et al.*, 2010). Den basala kortisolfrisättningen följer ett visst dygnsmönster hos hunden med högre nivåer på morgonen än på eftermiddagen (Horváth *et al.*, 2007; Kolevská *et al.*, 2003). Kortisol stimulerar glukoneogenesen och hämmar glukosupptaget i vävnader, vilket resulterar i en ökad glukosnivå i blodet. Höga kortisolnivåer ger också en ökad nedbrytning av protein och fett. I samverkan med katekolaminerna är kortisol

nödvändigt för att undvika blodtrycksfall. Kortisol verkar också immunosupprimerande och hämmar DNA-syntesen. Nedbrytningen av protein i kombination med en hämmad DNA-syntes ger en försämrad tillväxt (Sjaastad *et al.*, 2010).

Kortsiktigt leder stress till att kroppens energikällor minskar, eftersom både det ökade sympatikuspåslaget och den ökade kortisolproduktionen leder till en nedbrytning av kroppens upplagrade energi (Sjaastad *et al.*, 2010).

Stress påverkar även immunförsvaret och ger på sikt ökad mottaglighet för olika typer av infektioner (Blecha, 2000; Sjaastad *et al.*, 2010). Både hypofys-binjurebarkssystemet och den ökade aktiviteten av sympatiska nervsystemet under stress påverkar kroppens försvar. Kortisol påverkar samtliga kärnförande celler i kroppen, däribland leukocyter, vars funktion hämmas. Autonoma nervsystemet kontrollerar kroppens inre organ, exempelvis benmärg och tymus. Aktiviteten i dessa organ minskar vid ökad aktivitet i sympatiska nervsystemet (Jensen, 1996). Organen är viktiga för bland annat bildning och specialisering av leukocyter.

### **Stressbeteende hos hund**

Flera studier har undersökt beteendeförändringar hos hundar som utsatts för stress. Beteenderesponsen varierar mellan olika individer och kan även variera vid olika typer av stimuli (Beerda *et al.*, 1997a; Beerda *et al.*, 1997b).

Hundar som upplever stress kan uppvisa ett ökat vokaliserande och uttrycka beteenden kopplade till undergivenhet och rädsla. Dessa beteenden kan yttra sig i form av en hukande eller låg kroppshållning, ökat nosande och gäspande samt olika typer av orala beteenden. Rastlöshet kan också indikera stress (Beerda *et al.*, 1997a; Beerda *et al.*, 1997b).

Vid ett kraftigare stresspåslag kan hundar utföra termoregulatoriska beteenden som flåsande, ökad salivering och nedsatt urinutsöndring. Även stereotypa beteenden kan utvecklas (Beerda *et al.*, 1997b). Beteendeanalyser kan vara olämpliga som enskild mätmetod, detta då individuella skillnader förekommer och olika typer av stimuli kan ge olika beteenderesponser hos olika individer. Dessutom är inte alla beteenden unika för stressade hundar. Att använda sig av flera hundar i en beteendestudie i kombination med mätningar av fysiologiska parametrar minskar risken för feltolkning (Beerda *et al.*, 1997a; Beerda *et al.*, 1997b; Beerda *et al.*, 1999).

### **Fysiologiska mätvärden vid stress**

Utöver beteendestudier mäts vanligen stress genom hormonanalyser, hjärtfrekvens och blodtryck (Beerda *et al.*, 1997a; Beerda *et al.*, 1997b; Bergeron *et al.*, 2002, Leadon & Mullins, 1991). För att mäta förändringar i HPA-axeln analyseras ofta kortisolnivå, medan hjärtfrekvens och blodtryck vanligen mäts för att fastställa förändringar i SAM-systemet (Beerda *et al.*, 1997b). Hjärtfrekvensen ökar ofta i samband med stress men som ensam parameter kan den vara svår att dra slutsatser från då den är högst variabel och även påverkas av ökad aktivitet samt många yttre faktorer (Beerda *et al.*, 1997b).

Flera studier har påvisat en ökning av kortisolnivåer i plasma vid stresstillstånd (Beerda *et al.*, 1997a; Beerda *et al.*, 1997b; Bergeron *et al.*, 2002; Frank *et al.*, 2006; Kuhn *et al.*, 1991; Leadon & Mullins., 1991). Ett stort problem är att provtagningen i sig kan vara stressande och därmed ge missvisande resultat (Jensen, 2011). Icke invasiva provtagningsmetoder har fördelen att de oftare påverkar hunden i mindre grad och även är lättare att utföra (Beerda *et al.*, 1996). Beerda *et al.* (1996) visade att analys av kortisolnivåer i urin och saliv kan vara en användbar icke-invasiv metod. Ökade nivåer av kortisol i saliv uppmättes efter transport (Bergeron *et al.*, 2002) och när hundar utsattes för höga ljud (Beerda *et al.*, 1997a). En svårighet med att dra slutsatser från enskilda prov kan vara att de basala kortisolnivåerna normalt varierar över dygnet (Horváth *et al.*, 2007; Kolevská *et al.*, 2003; Jensen, 2011).

Neutrofili, lymfopeni och eosinopeni är förändringar i den vita blod bilden som kan ses till följd av förhöjda kortisolnivåer samt ökad sympatikusaktivitet och därmed användas som en stressindikator (Beerda *et al.*, 1997b; Frank *et al.*, 2006).

### **Individuell- och rasbetingad stresskänslighet**

Stresskänsligheten kan variera mellan hundar av olika raser men också mellan individer inom samma ras (Beerda *et al.*, 1997a; Beerda *et al.*, 1997b; Höglund *et al.*, 2012; Zupan *et al.*, 2011).

En hunds personlighet är starkt kopplad till dess genetik. Personligheten är av betydelse för hur en individ hanterar en stressfull situation, vilket gör att genetik spelar en viktig roll (Jensen, 2011). Pottinger (2000) menar att det finns starka bevis för att en stor del av stresskänsligheten hos en individ är nedärvd och att det därmed finns möjligheter till att påverka denna genom avel.

Hjärtfrekvens, blodtryck och katekolaminnivå i urinen uppmättes och analyserades i ett försök med hundar av tre olika raser (cavalier king charles spaniel, labrador retriever och tax) under olika typer av kliniska miljöer. Flera rasskillnader konstaterades, då labrador retriever generellt uppvisade en lägre hjärtfrekvens, ett lägre blodtryck och en lägre koncentration av katekolaminer i urinen. Författarna menade att detta kan vara ett tecken på att mobiliseringen av det sympatiska nervsystemet vid stressfulla situationer inte är lika stor inom denna ras (Höglund *et al.*, 2012). Även hos grisar har man funnit att stresskänsligheten varierar mellan olika raser (Zupan *et al.*, 2011).

### **Habituering**

Om stimuli som initialt uppfattas som farligt upprepas många gånger utan påföljd kan hunden sluta reagera på det. Fenomenet kallas för habituering och blir påtagligt då stimuli upprepas många gånger under en kort tidsrymd (Jensen, 2011). Habituering påverkar stressresponsen och kan vara en anledning till att en individ stressas av ett stimuli som en annan är oberörd av (Jensen, 2011).

## **Sensitisering**

När en hund utsätts för stimuli som framkallar smärta eller rädsla kan det ske en sensitisering, vilket är motsatsen till habituering. Hunden får en ökad känslighet inför liknande stimuli. Ofta generaliseras sensitiseringen, vilket gör att hunden även påverkas av andra intryck än det som först påverkade den (Jensen, 2011).

## **Stress och djurvälstånd**

Önskvärt är att hundar ska ha en så bra välfärd som möjligt men välfärd är ett stort och oprecist begrepp som kan vara svårt att fastställa. Hur vi uppfattar välfärd beror till stor del på ekonomisk situation och kulturell bakgrund (Warriss, 1996). Ett stressat djur har sannolikt en nedsatt välfärd, men ett djur som inte upplevs som stressat kan likväl må dåligt och ha en nedsatt välfärd. För att mäta välfärd måste man titta på flera faktorer såsom beteende, hälsa, reproduktion, tillväxt och fysiologi (Jensen, 1996). Det är av stor vikt att känna till hundens normala beteende för att kunna avgöra om hunden har en bra välfärd (Jensen, 1996).

Kronisk stress påverkar immunförsvaret och ger en ökad mottaglighet för infektioner (Blecha, 2000; Jensen, 2011), vilket kan inverka negativt på välfärden, men hundar som vid upprepade tillfällen dagligen utsätts för akut stress kan också utveckla en kronisk stressrespons (Dreschel, 2010).

Kroppen använder sina biologiska resurser för att möta och hantera stress. Vid en kortvarig och mindre kraftig stressituation räcker resurserna och kroppens homeostas upprätthålls. Ett exempel är när en ökad kortisolnivå stimulerar nedbrytning av kroppens glykogenlager så att kroppen snabbt får energi. När den stressorsakande faktorn inte längre finns kommer glykogenlagren att byggas upp igen. Om däremot stressresponsens biologiska kostnad överstiger de biologiska resurserna som finns tillgängliga kommer funktioner i kroppen att påverkas. I denna situation ökar risken för utveckling av sjukdomar och djuren får ett nedsatt välmående. Ett exempel är när metabolismen påverkas vilket ger en nedsatt tillväxt (Moberg, 2000).

I en studie där 721 hundägare ingick undersöktes sambandet mellan stress och rädsla och livslängd samt förekomst av sjukdomar. Svaren tydde på att hundar med separationsångest och rädsla för att vara ensamma oftare hade hudproblem och att de var av allvarigare grad än hos hundar som inte led av separationsångest. Ett samband fanns även mellan hundar som uppvisade rädsla för främlingar och kort livslängd, vilket kan ha sin förklaring i att många av dessa hundar avlivades (Dreschel, 2010).

## **Transport**

Första bilen uppfanns på 1700-talet, medan första passagerarflygplanet kom på 1900-talet. Idag finns det över en miljard bilar i världen (Teknikens värld, 2014) och bara under första kvartalet år 2013 var det 6,6 miljoner passagerare på Sveriges flygplatser (Transportstyrelsen, 2014a). Med de nya reglerna gällande införsel av hund som trädde i kraft 1 januari 2012 underlättades resande med hund (Jordbruksverket, 2014b).

Det finns mängder av förordningar, lagar, föreskrifter och allmänna råd avseende transport av hundar (Jordbruksverket, 2014d). Trots alla regler finns många olika faktorer som kan framkalla en stressrespons under transport och därmed påverka välfärden, t ex störande ljud, nya miljöer, nya situationer, höga temperaturer, hög luftfuktighet, vibrationer och begränsad rörelsemöjlighet (Frank *et al.*, 2006; Nagel & Reinhardt, 2005; Warriss, 1996).

### **Tidigare erfarenhet och påverkan på stressresponsen**

Transport kan innebära stress för hunden om den associeras med en tidigare negativ händelse eller erfarenhet, exempelvis ett veterinärbesök (Nagel & Reinhardt, 2005; Jensen, 2011). Tidigare livserfarenhet är också av betydelse för hur en hund uppfattar och svarar på stress. Beerda *et al.* (1999) jämförde fyra grupper av hundar med olika bakgrund avseende stressrespons. Den grupp som förutsatts haft högst boendekvalitet var en grupp privatägda hundar från vanliga hem. Den grupp som kom från mer undermåliga boendeförhållanden var en grupp försökshundar. De sistnämnda var mer aktiva, urinerade, luktade och lyfte på tassarna i högre grad än övriga, utan att de utsattes för stress. Redan när försökshundarna utsattes för en mild stressor gav detta upphov till beteenden som satts i samband med akut stress, vilket skiljde sig från reaktionen hos de privatägda hundarna.

Tikens omvårdnad av valpen under uppväxten ger erfarenheter som senare ligger till grund för hur valpen kommer hantera stressfulla situationer (Jensen, 2011). Detta har även observerats hos andra djurslag. Studier på råttor har visat att omvårdnaden under uppväxten påverkar deras beteenderespons till stress och rädsla som vuxna. Råttungar till en mer omhändertagande råtthona uppvisade mindre rädsla och stress i vuxen ålder än råttor som blivit sämre omhändertagna (Caldji *et al.*, 1998).

### **Nya intryck**

Under transport är det vanligt med nya intryck såsom främmande miljöer, situationer och människor (Frank *et al.*, 2006; Nagel, 2005; Tapper, 2004). Nya intryck kan utgöra potentiella stressfaktorer som kan påverka välfärden i samband med transport (Warriss, 1996).

Pullen *et al.* (2012) jämförde hur två grupper av hundar interagerade med välkända respektive främmande människor. Den ena gruppen var äldre hundar som kommit till en kennel i vuxen ålder, medan den andra gruppen levde i kenneln sedan uppväxttiden. Hundarna som levde hela sitt liv i kenneln visade sig föredra och ha en ökad nyfikenhet för främmande människor framför välkända, medan den andra gruppen inte gjorde någon skillnad mellan främmande eller välkända personer. Hundarna som levde sitt liv på kenneln hade haft en berikad miljö och daglig kontakt med olika människor. Pullen *et al.* (2012) menade att resultatet tyder på att dessa hundar sannolikt var mer vana vid möten med nya människor och intryck än de som inte levde så länge i kenneln.

I ett annat försök undersöktes 17 familjehundar avseende påverkan på beteende och hjärtfrekvens vid separation från ägare samt introduktion av främmande person och ny miljö. Hundens ägare satt hos hunden i ett obekant rum. En okänd person gick in i rummet och

försökte interagera med hunden. Efter en stund gick ägaren ut ur rummet och därefter gick även den främmande personen ut och lämnade hunden ensam kvar i rummet. Slutligen återvände ägaren till hunden och likaså den främmande personen. Proceduren upprepades en gång då djurägaren och den främmande personen lämnade kvar ett föremål hos hunden.

Beteendestudien visade att flertalet hundar undvek kontakt med den främmande personen och uppvisade stressbeteenden och en ökad hjärtfrekvens när de lämnats själva i den nya miljön. Hundarna spenderade även mer tid vid ägarens föremål när dessa fanns i rummet när hunden lämnats ensam. Studien visade att många hundar upplever stress i en ny miljö och vid möte med främmande människor samt att hundar i en ny miljö gärna söker sig till föremål som associeras med ägaren (Palestrini *et al.*, 2005).

### **Temperatur och värmestress**

Temperaturintervallet i vilket en hund är bekväm (komfortzonen) varierar med faktorer som storlek, päls och kroppsform och är därmed relativt individuellt (Jensen, 2011). Temperaturer ovanför komfortzonen kan orsaka värmestress (Frank *et al.*, 2006; Jensen, 1996). Värmestress kan leda till värmeslag om hundens termoreglering misslyckas (Abderrezak *et al.*, 2002). Fetma och ansträngande träning ökar risken för värmeslag och större och brachycephala raser är känsligast. Mortaliteten vid värmeslag kan uppgå till 50 % (Bruchim *et al.*, 2006).

Enligt Jordbruksverkets föreskrifter får en hund inte lämnas utan tillsyn i ett fordon om det finns risk att temperaturen blir under  $-5^{\circ}$  eller överstiger  $+25^{\circ}$  (Jordbruksverket, 2014e). En bil blir snabbt varm och hunden bör därför inte lämnas ensam i bilen en varm dag (Jordbruksverket, 2014e). Tabell 1 visar hur temperaturen i en bil varierar med klockslag, temperatur och väderlek (SKK, 2014c). Av betydelse är även luftfuktigheten då en hög luftfuktighet ökar risken för värmeslag (Jordbruksverket, 2014d).

*Tabell 1. Temperatur i bilen under olika klockslag och väderlek (modifierad från SKK, 2014c)*

Klockslag	Temp ute	Väderlek	Temp i bil
08.30	$+14^{\circ}$	skugga	$+19^{\circ}$
09.30	$+18^{\circ}$	skugga	$+38^{\circ}$
10.30	$+20^{\circ}$	blandat	$+47^{\circ}$
11.10	$+20^{\circ}$	sol	$+57^{\circ}$
12.00	$+23^{\circ}$	sol	$+62^{\circ}$
13.30	$+22^{\circ}$	sol	$+85^{\circ}$

Vid en ökad temperatur kommer hunden att börja hässa, för att genom avdunstning göra sig av med överskottsvärme (Robertshaw, 2006). Hässjande ökar snabbt luftfuktigheten i bilen, vilket ökar risken för överhettning (Jordbruksverket, 2014d).

### **Åksjuka**

En del hundar lider av åksjuka som kan orsaka stress under och inför transport (Frank *et al.*, 2006). Åksjuka uppkommer vid överstimulering av balansorganen och när hjärnan mottar motstridig information om kroppens rörelser. När hunden ligger ned i bilen får hjärnan signaler om att kroppen vilar, samtidigt som balansorganen i innerörat förmedlar att kroppen är i rörelse. Hjärnan får svårt att hantera denna motstridiga information vilket resulterar i att autonoma nervsystemet reagerar och illamående uppstår (Sjaastad *et al.*, 2010).

### **Extrema ljud och hörselnedsättning**

Ljud kan vara en stressande faktor i samband med transport (Frank *et al.*, 2006). Hög ljudnivå har visats påverka minne och inlärningsförmåga negativt hos möss (Cheng *et al.*, 2011) och försämra djurvälstånd under transport (Warriss, 1996). Hundar som transporteras med flyg kan drabbas av hörselnedsättning som följd av högt ljud i planet. Faktorer av betydelse för ljudnivån i flygplanet är bland annat vind, luftkonditionering och typ av motor. Hörselnedsättning orsakad av högt ljud är ett ökande problem, såväl för människor och djur. I huvudsak orsakas hörselnedsättning av mekanisk skada på hårceller men vid extrema ljud kan även trumhinna och hörselbenen skadas (Strain, 2011). Hörselskada uppkommer successivt och ljudets duration och intensitet avgör skadans omfattning (Strain, 2012). Äldre djur drabbas lättare av hörselnedsättning än yngre, men även genetiken har betydelse (Strain, 2011).

### **Flygtransport**

Mindre hundar där djurets och burens sammanlagda vikt inte överstiger åtta kilo kan få tillåtelse att transporteras i kabinen, övriga hundar får resa i lastutrymmet, se föreskrifter från flygbolagen SAS och Norwegian, 2014.

Leadon & Mullins (1991) genomförde ett försök där 12 hundar av rasen greyhound transporterades med flyg, i lastutrymmet eller kabinen. Ingen av hundarna hade tidigare erfarenhet av att flyga. Blodprov togs innan transporten, under en mellanlandning och efter transporten. Koncentrationen av kortisol visade att hundarna som transporterats i planets lastutrymme var mer stressade än hundarna som reste i kabinen. Man såg även en betydande ökning av kortisolnivåerna i blodet när hundarna hade satts i sina transportburar men ännu inte lastats ombord på flygplanet.

I en annan studie undersökte Bergeron *et al.* (2002) stressrespons under flygtransport samt skillnader i stressrespons då lugnande medicin givits. Försökshundar av rasen beagle användes och ingen av dem hade tidigare erfarenhet av att transporteras med flyg. I studien användes 24 hundar, fördelade i tre grupper som transporterades med tre olika flyg. I varje grupp ingick fyra sederade hundar och ytterligare fyra osederade hundar. Hundarna

transporterades med bil till flygplatsen och transporterades sedan med ett flyg som mellanlandade en gång för att sedan återvända till den ursprungliga flygplatsen. Därifrån åkte hundarna sedan tillbaka till försöksdjursanläggningen med bil. Blodprov, salivprov och rektaltemperatur togs före biltransport, efter bilfärd innan flygtransport och efter flygtransport. Under flygresan registrerades beteenden, hjärtfrekvens, temperatur, luftfuktighet och lufttryck. Kortisolnivån i plasman visade sig inte skilja sig signifikant mellan sederade hundar och kontrollhundar under hela resan. Plasmakortisolnivån före flygresan var betydligt högre än före bilresan. Kortisolnivån i saliv var avsevärt högre efter bil- och flygresan hos både sederade och osederade hundar. Blodprover visade även en neutrofili och lymfopeni efter transport. Hjärtfrekvensen var högst under lastning och avlastning vilket ansågs vara ett tecken på att dessa moment är mest stressfulla. Beteendestudien visade att inga beteenden associerade med akut stress uttrycktes men dessa kan ha förekommit mellan beteenderegistreringarna. Rektaltemperaturen skilde sig inte nämnvärt mellan de olika mätningarna. Det sedativa läkemedlet (acepromazin) var rekommenderat att ges minst 30 minuter före avgång, men på grund av förseningar gavs det 5 timmar före avgång, vilket anges som möjlig orsak till att fysiologiska parametrar och beteenden inte tycktes påverkas signifikant av sederingen. Med hänvisning till de fysiologiska parametrarna indikerade studien att både bil och flygtransport är stressande för hundar som inte är vana vid det (Bergeron *et. al.*, 2002).

Enligt Tennyson (1995) är den vanligaste orsaken till dödsfall hos djur under flygresan en överdos av lugnande läkemedel. Den näst vanligaste dödsorsaken är stress och då framförallt hos brachycephala raser. På tredje plats kommer sjukdomskomplikationer från sjukdomar som inte upptäckts före resan och som under transportstress akutiserats. Risker med sedering uppges vara bristande kunskap om sederingens effekt när djuret samtidigt utsätts för stress under transport och dessutom påverkas av det höga lufttryck som råder.

## **Biltransport**

Det är inte ovanligt att hundar upplever stress under bilresan då många intryck mottas från omgivningen. Hunden kan associera bilresan med en tidigare negativ händelse, till exempel ett veterinärbesök. Åksjuka kan också vara en anledning till att bilresan upplevs som stressande (Frank *et al.*, 2006; Nagel & Reinhardt, 2005).

I ett försök fick 14 hundar av rasen beagle följa med på en 9,5 timmar lång bilfärd. Hundarna var destinationsuppfödda, av olika kön och var ungefär ett år gamla. Med i försöket användes en kontrollgrupp på fyra hanar av samma ras, som var kvar på anläggningen. Hundarna transporterades i bärbara transportburar. Under bilfärden varierade lufttemperaturen mellan 17 och 23 °C. Ljudnivån översteg inte 80 dB och ventilation försåg hundarna med frisk luft. Blodprov togs före avfärd, flera gånger under resan, efter transport och även nästkommande morgon. Provsvarerna visade att kortisolnivåerna ökade signifikant under transporten. Bilfärden tog slut 17.30 på kvällen. Kl 08.00 morgonen därpå hade hormonnivåerna sjunkit men var fortfarande högre än innan avfärd. Slutsatsen var att hundarna stressades under transporten.



Under en längre sträcka på motorvägen tenderade hormonnivåerna att sjunka något, vilket kan tänkas bero på att hundarna vande sig vid situationen (adapterades) (Kuhn *et al.*, 1991).

## DISKUSSION

I denna litteraturstudie var målet att finna forskning och litteratur om stress hos hunden och hur hunden påverkas av transport. Förvånansvärt lite forskning tycks ha bedrivits inom området. Sannolikt har fler studier gjorts på våra livsmedelsproducerande djur, men då transportförhållanden ofta skiljer sig avsevärt mellan dessa djurslag kan det vara svårt att dra användbara slutsatser från dessa.

Flera studier har visat ett ökat stresspåslag hos hundar i samband med transport, uttryckt som en ökning av kortisol- och adrenalinnivå samt olika typer av beteendeförändringar (Beerda *et al.*, 1997a; Beerda *et al.*, 1997b; Beerda *et al.*, 1999; Bergeron *et al.*, 2002; Frank *et al.*, 2006; Kuhn *et al.*, 1991; Leadon & Mullins., 1991). Potentiella stressfaktorer i samband med transport uppges vara störande ljud, nya miljöer, nya situationer, extrema temperaturer, hög luftfuktighet och vibrationer och åksjuka (Frank *et al.*, 2006; Warriss, 1996). Rörelsebegränsning kan också vara stressande (Nagel & Reinhardt, 2005), men när Leadon & Mullins (1991) genomförde en studie som undersökte hur storleken på transportbur och därmed rörelsemöjlighet påverkar stressresponsen hos hundar under flygtransport visade resultatet att hundar som reste i små burar inte var mer stressade än de som reste i större burar. Antalet hundar var relativt litet i studien och det uppges inte om hundarna var vana vid de små burarna sedan tidigare eller inte, vilket gör resultatet osäkert. Sannolikt har tiden i buren betydelse men fler studier inom området behövs.

Vad hunden uppfattar som stressande och hur den reagerar på stress beror inte bara på yttre omständigheter utan även på individuella egenskaper, psyke, genetik och tidigare erfarenheter (Beerda *et al.*, 1999; Caldji *et al.*, 1998; Jensen, 2011; Nagel & Reinhardt, 2005). Genomgående har individuella skillnader förekommit i de allra flesta studierna, vilket tyder på att det kan vara svårt att generalisera resultaten i studierna (Beerda *et al.*, 1997a; Beerda *et al.*, 1997b; Kuhn *et al.*, 1991; Leadon, & Mullins, 1991).

Tidigare negativa händelser och erfarenheter har betydelse för hur en hund upplever och svarar på en potentiellt stressande situation (Nagel & Reinhardt, 2005; Jensen, 2011), vilket borde innebära att positiva erfarenheter kan minska stress. Om en bilfärd från början associeras med positiva händelser bör risken för stress minska. En hund uppges ofta vara mest mottaglig för inläring som valp. Rädsla och stress försvårar inläringen då hunden får svårt att fokusera (Jensen, 2011; Tapper, 2004). Det är sannolikt effektivast att försöka vänja hunden vid transport redan i ung ålder för att förebygga att transport upplevs som stressande.

Habituering kan leda till att en stressad hund med tiden blir mer tillfreds med transport men för att det ska ske krävs att ingenting skrämmande inträffar i samband med transport, vilket i princip är omöjligt att säkerställa då stress och rädsla är individuellt. Istället för en önskad habituering i samband med transport kan en hund istället genomgå sensitisering. Om det sker

kommer istället stress och rädsla stegras vid dessa situationer. Precis som för habituering är detta svårt att påverka då stressupplevelsen är individuell. Mariti *et al.* (2012) visade i en studie att många djurägare behöver utbildning och en ökad kunskap för att korrekt uppfatta stress hos sin hund.

Sedering har använts i samband med transport för att lugna stressade djur. Däremot kan hanteringen av sederade djur diskuteras då flera transportformer kräver att djuren är åtskilda från ägare. Hos flygbolagen SAS och Norwegian får hundar över 8 kg inte färdas i passagerarutrymmet, utan är hänvisade till lastutrymmet (SAS, 2014; Norwegian, 2014). Tennyson (1995) påtalar riskerna med sedering i samband med transport, då hunden stressas och omständigheterna inte är normala. Hundar i lastutrymmet på ett flygplan har dessutom troligtvis inte samma övervakning som en hund under exempelvis biltransport. Bergeron *et al.* (2002) undersökte effekten av sedering på stresspåslaget hos hundar som transporterades med bil och flyg. Studien visade ingen signifikant skillnad i kortisolnivå hos de hundar som blivit sederade jämfört med de hundar som inte fått sedering. Däremot var flygets avgång försenat och det finns en risk att det sederande preparatets effekt hade avtagit vid avgång, vilket skulle förklara att detta inte gav någon effekt på kortisolnivån. Frank *et al.* (2006) studerade också effekten av sedering och till skillnad från Bergeron *et al.* (2002) sågs en mindre stressrespons hos hundar som blivit sederade. Sedering har fysiologiska effekter (Rang *et al.*, 2007), vilket påverkar fysiologiska mätningar avseende stressrespons. På grund av de risker som finns vid sedering är det lämpligast att endast använda detta när djuret kan övervakas.

Flera studier har visat att bil och flygtransport kan stressa hundar (Bergeron *et al.*, 2002; Frank *et al.*, 2006; Kuhn *et al.*, 1991; Leadon & Mullins 1991). Leadon & Mullins (1991) visade att hundar som transporterades i flygets lastutrymme uppvisade en kraftigare stressrespons än hundar som färdades i passagerarutrymmet. Möjliga orsaker till att lastutrymmet orsakade ett kraftigare stresspåslag uppgavs vara att hunden då separerades från ägaren samt att ljus och temperatur avvek från det normala. SAS (2014) uppger dock att temperatur och lufttryck är densamma i lastutrymme som i kabin, medan Norwegian (2014) uppger att djurägaren själv ska avgöra om djuret kan transporteras under omständigheter med extrema temperaturer. Störande ljud kan orsaka stress och försämra välfärd (Frank *et al.*, 2006; Warriss, 1996). Ljudnivån i ett flygplan varierar med faktorer som vind, motor och luftkonditionering och är därför väldigt varierande och svårt att förutse (Transportstyrelsen, 2014b).

Det finns många möjliga anledningar till varför resultaten i de olika studierna inte alltid blivit tillförlitliga och varit svåra att dra generella slutsatser från. Ett litet djurmaterial sågs i studien av Leadon & Mullins (1991), som undersökte stress hos greyhounds som transporterades med flyg i passagerarutrymme respektive lastutrymme samt i två olika typer av transportburar, en mindre och en större. I studien sågs även stora individuella skillnader, vilket kan göra det svårt att se resultaten som applicerbara för hundar generellt.

Åksjuka drabbar vissa hundar och kan leda till stress i samband med transport. I flera studier där stress undersöktes under transport förebyggdes problemet genom att inte ge hundarna mat

en viss tid före avresa (Bergeron *et al.*, 2002; Kuhn *et al.*, 1991). Samtidigt kan frånvaro av mat stressa hunden (Warriss, 1996), vilket skulle kunna påverka resultat avseende stressrespons.

Frank *et al.* (2006) undersökte stress hos hundar under biltransport. Temperaturen i bilen under försökets gång uppnådde 35°C och luftfuktigheten uppgick till 84 %. Under dessa extrema förhållanden avseende temperatur och luftfuktighet kan det anses svårt att förklara stressresponsen som ett svar på något annat än just dessa parametrar.

I ett försök av Leadon & Mullins (1991) där man undersökte stressresponsen hos hundar under en flygtransport, gick resan utan problem och vädret var utan anmärkning. Väderlek är en parameter som är omöjlig att styra och i verkligheten kan det vara oväder/turbulens under flygturen, vilket sannolikt skulle ge ett helt annat stressutslag. Oväder ger troligen en ökad ljudnivå och ökade vibrationer i transportfordon.

I de allra flesta studier användes försökshundar, vilket kan göra det svårt att applicera resultaten på sällskapshundar, då försökshundar ofta lever under helt andra omständigheter än sällskapshundar. Beerda *et al.* (1999) visade att hundar från olika miljöer reagerade olika på samma typ av stressor, vilket styrker denna aspekt. Försökshundar har i de flesta fall ingen tidigare erfarenhet av bil och flygtransport vilket utgör ytterligare stress. Sällskapshundar är sannolikt betydligt mer vana vid åtminstone biltransport.

Trots att stressresponsen många gånger kan vara svår att studera på grund att den varierar mellan individer och omständigheter som är svåra att ta hänsyn till i försök, är slutsatsen att transport i varierande grad kan orsaka stress hos sällskapshundar. Detta då transporten i sig ofta innebär att hunden utsätts för många olika typer av potentiella stressorer. På grund av individuella skillnader, är det viktigt att varje hund bedöms separat.

Avslutningsvis kan nämnas att det behövs mer forskning inom området transport och stress hos djur, detta för att på sikt minska stress, öka välfärd och bättre anpassa transportmedlen till sällskapshundar.

## LITTERATURFÖRTECKNING

- Abderrezak, B., Knochel, J. P. (2002) *Heat stroke. The New England Journal of Medicine*, vol. 346 (25).
- Beerda, B., Schilder, M.B.H., Janssen, Nicole S.C.R.M., Mol, J. A. (1996) *The use of Saliva Cortisol, Urinary Cortisol, and Catecholamine Measurements for a Noninvasive Assessment of Stress Responses in Dogs. Hormones and Behaviour*, 30, ss. 272-279.
- Beerda, B., Schilder, M. B.H., van Hoff, J. A. R. A. M, S., de Vries, H, W., Mol, J, A. (1997a) *Behavioural, saliva cortisol and heart rate responses to different types of stimuli in dogs. Applied Animal Behaviour Science*, 58, ss. 365-381.
- Beerda, B., Schilder, M.B.H., van Hoff, J. A. R. A. M, S., de Vries, H, W. (1997b) *Manifestations of chronic and acute stress in dogs. Applied Animal Behaviour Science*, 52, ss. 307-319.
- Beerda, B., Schilder, M.B.H., van Hoff, J. A. R. A. M., de Vries, H, W., Mol, J, A. (1999) *Behavioural and hormonal indicators of enduring environmental stress in dogs. Animal Welfare*, 2000, 9, ss. 49-62.
- Bergeron, R., Scott, S. L., Émond, J-P., Mercier, F., Cook, N. J., Schaefer, A. L. (2002) *Physiology and behavior of dogs during air transport. The Canadian Journal of Veterinary Research*, 66, ss. 211-216.
- Blecha, F. (2000). Immune System Response to Stress. I: Moberg, G. P., Mench, J. A., *The Biology of Animal Stress*. Wallingford: CABI Publishing, ss. 111-121.
- Bruchim, Yaron., Klement, Eyal., Saragusty, Joseph., Finkeilstein, Efrat., Kass, Philip., Aroch, Itamar. (2006) *Heat Stroke in Dogs: A Retrospective Study of 54 Cases (1999-2004) and Analysis of Risk Factors for Death. Journal of Veterinary Internal Medicine*, 20, ss. 38-46.
- Caldji, C., Tannenbaum, B., Sharma, S., Francis, D., Plotsky, P. M., Meaney, M. J. (1997) *Maternal care during infancy regulates the development of neural systems mediating the expression of fearfulness in the rat. Proceedings of the National Academy of Sciences. 1998*, vol. 95, ss. 5335-5340.
- Cheng, L., Wang, S-H., Chen, Q-C., Liao, X-M. (2011) *Moderate noise induced cognition impairment of mice and its underlying mechanisms. Physiology & Behavior*, 104, ss. 981-988.

- Dreschel, N. A. (2010) *The effects of fear and anxiety on health and lifespan in pet dogs. Applied Animal Behaviour Science*, 125, ss. 157-162.
- Frank, D., Gauthier, A., Bergeron, R. (2006) *Placebo-controlled double-blind clomipramine trial for the treatment of anxiety or fear in beagles during ground transport. The Canadian Veterinary Journal*, 47, ss. 1102-1108.
- Horváth, Z., Igyártó, B-Z., Magyar, A., Miklósi, Á. (2007) *Three different coping styles in police dogs exposed to a short-term challenge. Hormones and Behaviour*, 52, ss. 621-630.
- Höglund, K., Hanås, S., Carnabuci, C., Ljungvall, I., Tidholm, A., Häggström, J. (2012) *Blood Pressure, Heart Rate, and Urinary Catecholamines in Healthy Dogs Subjected to Different Clinical Settings. Journal of Veterinary Internal Medicine*, 26, ss. 1300-1308.
- Jensen, P. (1996) *Stress i Djurvärlden*. Stockholm: Per Jensen & LTs förlag, ss. 33, 54-56, 128, 137.
- Jensen, P. (2011) *Hundens språk och tankar*. Stockholm: Per Jensen & Natur & Kultur, ss. 55, 56, 159-165.
- Jordbruksverket (2014a) *Press och media* (2012-09-20).  
<http://www.jordbruksverket.se/pressochmedia/nyheter/nyheter2012/resormedhundochkattokar.5.5ce6c400139a12671c880004332.html> [2014-03-08]
- Jordbruksverket (2014b) *Statens jordbruksverks föreskrifter om införsel av sällskapsdjur och hund- och kattperma samt hundar, katter och illrar avsedda för handel*. Jönköping: Statens jordbruksverk ( *SJVFS 2011:49*). (2011-12-27).  
<http://www.jordbruksverket.se/download/18.3d562bc1346a4603d7800052/2011-049.pdf> [2014-03-13]
- Jordbruksverket (2014c) *Undvik adoption av gathundar* (2014-02-06).  
<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/djur/resorochtransporter/hundarkatterochillrar/hundarkatterochillrarinforsel/undvikadoptionavgatuhundar.4.6223f767134a3048c1e80001886.html> [2014-03-08]
- Jordbruksverket (2014d) *Hundar och katter i bil* (2013-06-28).  
<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/djur/olikaslagsdjur/hundarochkatter/skotseloch tillsyn/hundarochkatteribil.4.32b12c7f12940112a7c80005022.html> [2014-03-08]

Jordbruksverket (2014e) *Transportera hundar* (2013-06-13).

<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/djur/resorochtransporter/hundarkatterochillrar/transporterahundar.4.207049b811dd8a513dc80001498.html> [2014-03-13]

Kolevská, J., Brunclík, V., Svoboda, M. (2003) *Circadian Rhythm of Cortisol Secretion in Dogs of Different Daily Activities*. *Acta Vet*, 72, ss. 599-605.

Kuhn, G., Lichtwald, K., Hardegg, W., Abel, H.H. (1991) *Reaktionen von Corticoiden, Enzymaktivitäten und hämatologischen Parametern auf Transportstress bei Hunden*. *Journal of Experimental Animal Science*. 34, ss. 99-104.

Leadon, D.P. & Mullins, E. (1991) *Relationship between kennel size and stress in greyhounds transported short distances by air*. *Veterinary Record*, 129, ss. 70-73.

Lindskog, B. I. (2008) *Medicinsk Terminologi*. 5th ed. Stockholm: Norstedts Akademiska Förlag, s. 585.

Moberg, G. P. (2000). *Biological Response to Stress: Implications for Animal Welfare*. I: Moberg, G. P., Mench, J. A., *The Biology of Animal Stress*. Wallingford: CABI Publishing, ss. 1-21.

Nagel, M., Reinhardt, C.V. (2005). *Stressade hundar*. Västerås: ICA bokförlag, ss. 56-57.

Norwegian. (2014) *Levande djur*.

<http://www.norwegian.com/se/kundeservice/Reseinformation/levande-djur/#AVIH> [2014-03-08]

Palestrini, C., Previde, E. P., Spiezio, C., Verga, M. (2005) *Heart rate and behavioural responses of dogs in the Ainsworth's Strange Situation: A pilot study*. *Applied Animal Behaviour Science*. 94, ss. 75-88.

Pottinger, T. G. (2000). *Genetic Selection to Reduce Stress in Animals*. I: Moberg, G. P., Mench, J. A., *The Biology of Animal Stress*. Wallingford: CABI Publishing, ss. 291-308.

Pullen, A. J., Merrill, R. J. N., Bradshaw, J.W.S. (2012) *The effect of familiarity on behavior of kennel housed dogs during interactions with humans*. *Applied Animal Behaviour Science*. 137, ss. 66-73.

Rang, H. P., Dale, M. M., Ritter, J. M., Flower, R. J. (2007). *Rang and Dale's Pharmacology*. 6. ed. Churchill Livingstone: Elsevier. ss. 176-177.

Robertshaw, D. (2006) *Mechanisms for the control of respiratory evaporative heat loss in panting animals. Journal of Applied Physiology.* 101, ss. 664-668.

SAS (2014). *Djur i kabinen.*

<http://www.sas.se/allt-om-resan/ovrigt/resa-med-djur/djur-i-kabin/> [2014-03-08]

Sjaastad, Ö. V., Sand, O., Hove, K. (2010) *Physiology of Domestic Animals.* 2nd. ed. Oslo: Scandinavian Veterinary Press. 160, ss. 247-248, 250-252.

SKK Svenska kennelklubben (2014a). *Pressmeddelande.* 2012-03-05.

<http://www.skk.se/Global/Dokument/Om-SKK/Pressmeddelande-SCB-statistik-antal-hund-och-katt.pdf> [2014-03-08]

SKK Svenska kennelklubben (2014b). *Prov och tävling.*

<http://www.skk.se/prov-tavling/olika-prov-och-tavlingar/>[2014-03-08]

SKK Svenska kennelklubben (2014c). *Transport.*

<http://www.skk.se/uppfodning/tips-rad/transport/> [2014-03-08]

Strain, G. M. (2011). *Deafness in Dogs and Cats.* Wallingford: CABI. Tillgänglig: SLU bibliotek, ss. 79-80. [2014-02-21]

Strain, G. M. (2012). *Canine Deafness. Veterinary. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* 42, ss. 1209-1224.

Svenska Akademiens ordlista (2014). *Stress.* Från 2011.

[http://www.svenskaakademien.se/svenska\\_spraket/svenska\\_akademiens\\_ordlista/saol\\_pa\\_natet/ordlista](http://www.svenskaakademien.se/svenska_spraket/svenska_akademiens_ordlista/saol_pa_natet/ordlista) [2014-02-20]

Tapper, I. (2004). *Etologiboken, Om hundars beteende.* 2. ed. Stockholm: Bokförlaget Prisma, s. 119.

Teknikens värld (2014). *Bil och trafik.* Erik A. (2011-08-19).

<http://www.teknikensvarld.se/2011/08/19/22692/nu-finns-det-en-miljard-bilar-i-varlden/> [2014-02-26]

Tennyson, A. V. (1995). *Air transport of sedated pets may be fatal. Journal of the American Veterinary Medical Association.* vol. 207, (6).

Transportstyrelsen (2014a) *Trafikstatistik kvartal 1/2013* (2013-04-18).

[https://www.transportstyrelsen.se/sv/Publikationer/Luftfart/Trafikstatistik/Trafikstatistik-kvartal-12013/\[2014-03-08\]](https://www.transportstyrelsen.se/sv/Publikationer/Luftfart/Trafikstatistik/Trafikstatistik-kvartal-12013/[2014-03-08])

Transportstyrelsen (2014b) *Ljud vid flygning* (2012-05-08).

[http://www.transportstyrelsen.se/sv/Luftfart/Flygresenar/Sakerhet/Fragor--svar-for-flygradda/Om-flygplanet/\[2014-03-08\]](http://www.transportstyrelsen.se/sv/Luftfart/Flygresenar/Sakerhet/Fragor--svar-for-flygradda/Om-flygplanet/[2014-03-08])

Warriss, P.D. (1996) *The welfare of animals during transport*. I: Raw M-E, Parkinson J, eds. *The Veterinary Annual*. Cambridge, Blackwell Science, 1996; 36, ss. 73-85.

Zupan, M., Janczak, A., Framstad, T., Zanella, A. J. (2012) Breed effects on sensitivity to stress and hypothalamic-pituitary-adrenocortical regulation in pigs.

<http://www.umb.no/statisk/husdyrforsoksmoter/2011/160.pdf> [2014-02-25]