



Djurvänlig hantering av lantbrukets djur i samband med transport

Animal-friendly handling of farm animals during transport

Louise Hammarberg

Etologi och djurskyddsprogrammet



Foto: Louise Hammarberg

Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Etologi och djurskyddsprogrammet

Skara 2012

Studentarbete 432

*Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Animal Environment and Health
Ethology and Animal Welfare programme*

Student report 432

ISSN 1652-280X



Djurvänlig hantering av lantbrukets djur i samband med transport

Animal-friendly handling of farm animals during transport

Louise Hammarberg

Studentarbete 432, Skara 2012

G2E, 15 hp, Etologi och djurskyddsprogrammet, självständigt arbete i biologi, kurskod EX0520

Handledare: Birgitta Staaf Larsson,
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, Box 234, 532 23 SKARA

Examinator: Jenny Yngvesson,
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, Box 234, 532 23 SKARA

Nyckelord: djurtransport, lastning, avlastning, transporttid och djurvälstånd

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Box 234, 532 23 SKARA
E-post: hmh@slu.se, **Hemsida:** www.slu.se/husdjurmiljohalsa

I denna serie publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

ABSTRACT	4
INLEDNING	5
Bakgrund	5
Lagstiftning	6
SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR.....	7
Frågeställningar:	7
MATERIAL OCH METOD	7
RESULTAT	8
Stressrespons	8
Människans beteende	8
Träning av djuren	8
Stallinredning	9
Ramper och drivningsvägar.....	9
Gruppering av djur	10
Djurtäthet under transport	10
Transporttid	11
Körsätt, vibration och ventilation.....	11
DISKUSSION.....	13
Förbättringsförslag	15
Slutsats	18
POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING	19
TILLKÄNNAGIVANDE	19
REFERENSER	20

ABSTRACT

Handling, loading, transport time and unloading in connection to transport of farm animals affect animal welfare. Induced effects include both psychological and physiological stress responses in animals. The physiological parameters may be measured through blood analysis while behavioural changes often manifest themselves through increased vocalisation, escape attempts and apathy. Physiological parameters are additional parameters of importance when measuring animal stress responses.

The handlers behavior during transport has been shown to have major impact on animal welfare and the quality of meat. Animal friendly handling and driving of animals create a more manageable work environment for the handlers.

To further increase animal welfare in connection to transport, stables should be built with well adapted drift passage and ramps on the transport vehicle. Well adapted stables and transport vehicles significantly reduces animal stress, harm and mortality. This will effect sizeable economic benefit to farmers, slaughterhouses and consumers. Stables and transport vehicles should be equipped with sufficient lighting as animals commonly exhibit aversion to darkness and prefer moving from a darker to a brighter space. Lighting should be directed so it never falls straight into the eyes of animals and in a way shadows on the ground are kept at a minimum as not to scare animals from moving. When constructing vehicle ramps it's important to take into account the ramp inclination, width, side walls and paving material.

Another important factor is the formation of new animal groups in connection to transport. New group constellations should be avoided as it causes social stress amongst herd animals. Regrouping animals creates new hierarkies which can result in physical damage to the animals.

Driving style also impacts animal welfare as the driving style affects risk of animal injury, balance and ability to rest during transport. Vehicle speed, rapid braking and acceleration, gear change and driving at high speed on winding roads has most significant effect.

In conclusion there is a wide variety of factors affecting animal welfare in connection to transport. Above mentioned factors should be taken into account simultaneously as they all affect animal welfare.

INLEDNING

Bakgrund

Domesticerade djur runt om i världen måste ofta interagera samt anpassa sig till uppgifter och situationer som de naturligt skulle undvika (Hemsworth & Barnett, 2000; Schmidt *et al.*, 2010). Transport är ett exempel på en situation där djur tvingas anpassa sig och där de behöver interagera med människor (Hemsworth & Barnett, 2000; Schmidt *et al.*, 2010). Dessa situationer upplevs ofta stressande för djuren (Schmidt *et al.*, 2010). I situationer då interaktionerna mellan djur och människor blir goda och starka kan detta få flera positiva effekter för båda parter (Hemsworth & Barnett, 2000). Människa- och djurrelationer kan ha en mycket positiv effekt på djuren och den stress de upplever under vissa situationer kan minimeras vid goda relationer (Hemsworth & Barnett, 2000). Vid dålig djurhantering kan däremot kontakten mellan människor och djur få stora negativa konsekvenser för båda parter (Hemsworth & Barnett, 2000; Lensink *et al.*, 2001; Arney, 2009).

Genom att tillämpa djurvänlig hantering finns det mycket att vinna ur både djurens och människornas perspektiv i samband med transport. Det är viktigt i samband med transport av djur att sträva efter en bra och säker arbetsmiljö samt en bra djurvälstånd. Människorna i djurens närmiljö påverkar djuren vid hantering och drivning samt under körningen av transporten (Grignard *et al.*, 2000). Vid djurvänlig hantering och vid lugn drivning av djuren uppnås fler lätthanterliga djur, vilket leder till ett mer effektivt arbete och en bättre arbetsmiljö för människorna som ska hantera djuren (Hemsworth & Barnett, 2000; Lensink *et al.*, 2001; Arney, 2009). Med en förbättrad arbetsmiljö minskar även skaderisken för både människor och djur (Hemsworth & Barnett, 2000; Lensink *et al.*, 2001; Arney, 2009).

Det vanligaste problemet ur djurens perspektiv är den stress som uppkommer i samband med transport (Broom, 2003). Kronisk stress, akut stress och oro hos djuren kan bland annat uppkomma vid negativ djurhantering (Hemsworth & Barnett, 2000; Lensink *et al.*, 2001). Detta i sin tur orsakar sämre djurvälstånd och högre dödlighet (Broom, 2003). En ytterligare effekt vid negativ djurhantering är att köttkvaliteten kan bli sämre på grund av stressen hos djuren (Warris, 1990; Gregory, 2008). Köttkvaliteten kan också försämrats genom att det ofta uppkommer skador på djuren i samband med transport (Warris, 1990; Gregory, 2008).

För att på ett bra sätt hantera djuren och uppnå så god djurhantering som möjligt i samband med transport krävs kännedom kring djurens naturliga beteende och behov. Djurens syn, hörsel, lukt och känsel är viktiga sinnen vid kontakten mellan djur och människor och har stor betydelse vid hanteringen av lantbrukets djur (Lanier *et al.*, 2000; Waiblinger *et al.*, 2006; Weeks, 2008). Djurens flock- och flyktbeteenden är de beteenden som har störst betydelse i samband med drivning och hantering av lantbrukets djur (Lanier *et al.*, 2000; Waiblinger *et al.*, 2006; Weeks, 2008).

Hantering av djur i samband med transport har den senaste tiden blivit ett mycket uppmärksammat ämne i media i Sverige och inom arbetet kring djurskyddsfrågor. Ett stort djurlidande och allvarliga förhållanden i samband med transport är även ett aktuellt ämne och viktigt att komma tillrätta med inom EU (Europeiska Unionen). Rutinkontroller av transporter i Sverige sköts idag av länsstyrelserna runt om i landet. Dessa kontroller av djurtransport har varit mycket få i Sverige och har lett till att Sverige har fått kommentarer från Food and Veterinary Office (FVO) på kontrollerna av djurtransporter (European Commission, 2010). Det som bland annat uppmärksammades av FVO var att när omorganisationen för den offentliga kontrollen av djurtransporter skedde minskade antalet kontroller av transporter (European Commission, 2010). Det uppmärksammades även från FVO:s sida att djurskyddsinspektörerna inte är tillräckligt utbildade på djurtransporter och att det inte läggs tillräckligt med arbetstid på kontroll av transporter (European Commission, 2010). FVO:s senaste kontroll i Sverige ägde rum mellan den 12-21 oktober 2010 där det bland annat deltog två inspektörer från FVO och en nationell expert (European Commission, 2010). Kommentarer från FVO har också bidragit till att frågorna kring djurtransporter den senaste tiden har blivit mycket uppmärksammade. Det är detta som har gjort att jag i denna litteraturstudie har studerat djurvänlig hantering av lantbrukets djur i samband med transport.

Lagstiftning

Grundläggande bestämmelser om hur djur ska hållas och skötas återfinns i djurskyddslagen (1988:534) samt djurskyddsförordningen (1988:539).

Djur som transporteras i Sverige idag omfattas av Statens jordbruksverk föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2010:2) om transport av levande djur, saknr L5 samt Rådets förordning (EG) nr 1/2005 av den 22 december 2004 om skydd av djur under transport och därmed sammanhängande förfarande och om ändring av direktiven 64/432/EEG och 93/119/EG och förordning (EG) nr 1255/97¹, nedan kallad transportförordningen.

Viktigt att veta är att den svenska djurskyddslagstiftningen endast anger miniminivån för vad som är acceptabelt i Sverige.

¹ Celex32005R0001

SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR

Syftet med denna litteraturstudie var att sammanställa vetenskaplig litteratur inom ämnet djurvänlig hantering av lantbrukets djur i samband med transport. Studien omfattar arterna får, gris, nötkreatur och häst. Till syftet hör att ta reda på hur djurens välfärd kan förbättras när de transporteras, vilka faktorer som har störst betydelse för djurväl-färden och hur dessa faktorer på bästa sätt bör tillämpas.

Frågeställningar:

- *Hur kan djurväl-färden öka i samband med transport?*
- *Hur stor påverkan på djurs välfärd har stallarnas utformning i samband med transport?*
- *Hur bör ramper och drivningsvägar utformas för att underlätta förflyttning av djur?*
- *Hur inverkar körsättet på djurens välfärd under transport?*

MATERIAL OCH METOD

Litteraturen har sökts via söktjänster på internet samt via Hernquistbiblioteket vid Sveriges Lantbruksuniversitet i Skara. De internetsöktjänster som användes var bland annat ScienceDirect, Web of Knowledge och Scopus. Sökord som användes vid sökningen var i kombination med varandra: *animal transport, driving time, animal welfare, ventilation, loading och unloading*. Referenser i litteraturstudien var totalt 59 till antalet.

Artiklar och böcker har valts ut efter relevans inom ämnet och för att besvara frågeställningarna i denna litteraturstudie. Icke-vetenskapliga referenser har granskats noggrant och endast tagits med då de hade en tydlig koppling till området och ansågs som en viktig och trovärdig källa. En del av litteraturen har även visats vara äldre litteratur från 1990-talet men har då bedömts noggrant utefter relevans och trovärdighet. Bildmaterialet är redigerat i programmet Adobe Photoshop CS4 Extended v. 11.0.1.

RESULTAT

Det finns flera faktorer som har betydelse för en ökad välfärd hos lantbrukets djur i samband med transport (Fazio & Ferlazzo, 2003; Fisher *et al.*, 2009). Dessa faktorer inkluderar bland annat god hantering, stallarnas inredning, bra utformade ramper, inga omgrupperingar, låg beläggingsgrad, kort transporttid, goda tidigare erfarenheter och ett bra körsätt (Fisher *et al.*, 2009; Krebs & McGlone, 2009). Genom att ta hänsyn till dessa faktorer och genom god kunskap kring djurs beteenden kan djurens välfärd i samband med transport öka (Fazio & Ferlazzo, 2003; Fisher *et al.*, 2009).

Stressrespons

För att bedöma djurens stressrespons används både beteendemässiga och fysiologiska parametrar (Fisher *et al.*, 2009). De fysiologiska parametrarna mäts bland annat via blodet och där är nivåerna av kortisol, glukos, laktat och vasopressin de viktigaste parametrarna (Knowles & Warriss, 2000). Vasopressin förknippas framförallt med åksjuka medan kortisol förknippas med stress hos djuren (Knowles & Warriss, 2000). Andnings- och hjärtfrekvens samt kroppstemperatur är ytterligare parametrar som är viktiga för stressresponsen hos djuren (Knowles & Warriss, 2000). De beteendemässiga parametrarna hos stressade djur visas oftast genom ökad vokalisering, flyktförsök eller stillastående beteende (Broom, 2000). Stress i samband med transport kan även resultera i ett snabbt sjukdomsförlopp för djur med ett dåligt immunförsvar (Earley *et al.*, 2012).

Människans beteende

Enligt Arney (2009) är det viktigt att rätt hanteringsteknik används för att minimera stress hos djur i samband med transport. Det är också mycket viktigt att människorna runt djuren är lugna vid hanteringen (Arney, 2009). Människans beteende i samband med hanteringen av djur har visats ha en stor påverkan på djurens välfärd och produktion (Waiblinger *et al.*, 2006). Stressande hantering har också en mycket stor effekt på pH-värdet i köttet om djuret ska transporteras till slakt (Hambrecht *et al.*, 2005). Det har även visats att människans attityd också har en stor påverkan på djurens välfärd och produktion (Waiblinger *et al.*, 2006). Ett exempel på detta är då djur utsätts för dålig hantering vilket i sin tur ofta leder till svårhanterliga djur och detta leder i sin tur till att människans attityd till de djuren försämras och det finns risk för en mer negativ djurhantering (Waiblinger *et al.*, 2006). Rädsla och svårhanterliga djur utgör även en farlig arbetssituation för de människor som måste arbeta med djuren (Rennie *et al.*, 2003). För att främja goda relationer mellan djur och människor krävs det enligt Waiblinger *et al.* (2006) effektiva och praktiska strategier. Två föreslagna strategier är att öka människors kontakt med djur samt att förändra människors beteenden och attityder till djur (Waiblinger *et al.*, 2006). Detta görs förslagsvis genom utbildning (Waiblinger *et al.*, 2006).

Träning av djuren

Enligt Dowd *et al.* (2007) är det rekommenderat att djur av vissa arter som anses vara svåra att hantera bör vänjas vid hanteringsprocessen innan transport. Detta gör dem mer lätthanterliga före, under och efter transport (Dowd *et al.*, 2007).

I en studie av Hargreaves & Hutson (1990), som är utförd på får, framkom det att ett djur som utsätts för upprepning av ett stimuli kan vänjas vid detta, det vill säga att djuret habitueras till ett visst stimuli. Enligt Hargreaves & Hutson (1990) har det ingen betydelse om detta stimuli har upplevts som obehagligt eller behagligt för djuret till en början. På

detta sätt kan djurvänlig hantering och träning av djur göra att djurets upplevelser av obehagliga stimuli upplevs som mindre negativa (Hargreaves & Hutson 1990).

I en studie av Krebs & McGlone (2009) visades att grisar som tränats på förflyttning lastades av transportfordonet dubbelt så snabbt som grisar som inte hanterats innan transport.

Stallinredning

Väl utformade stallutrymmen och transportfordon har stor betydelse för en minimering av skador, stress och dödlighet hos djur (Grandin, 1990). Detta i sin tur har stora ekonomiska effekter för lantbrukare, slakterier och konsumenter (Grandin, 1990).

Då lantbrukets djur har god hörsel är detta en faktor som har stor betydelse i miljön de ska vistas i (Lanier *et al.*, 2000; Weeks, 2008). Exempelvis har nötkreatur bättre hörsel än vi människor och kan på så sätt uppfatta ljud utöver människans hörselområde (Lanier *et al.*, 2000; Weeks, 2008). I en studie av Pajor *et al.* (2003) visades att om nötkreatur utsätts för höga skrik från människan i närheten av deras öron kan detta vara lika obehagligt som användandet av elpåfösare. Vid sådana höga ljud framkallade av människor i samband med transport kan negativa reaktioner ofta ses hos djuren (Fraser & Broom, 1997). Dessa negativa reaktioner hos djuren är till exempel flyktförsök vilket i samband med transport leder till en stor skaderisk för både människor och djur (Fraser & Broom, 1997). Stallutrymmen bör därför vara designade så att höga ljud minimeras samt att de människor som hanterar djuren gör detta på ett djurvänligt sätt (Grandin, 1990).

Djur har ofta en motvilja till mörker och förflyttar sig lättare från en mörkare plats mot ett ljusare utrymme (Grandin, 1990; Tanida *et al.*, 1996). I stallutrymmet innan lastning av djur ska ske på transporten är det därför enligt Grandin (1990) viktigt att det används svagare belysning för att undvika skuggor som kan verka skrämmande för djuren. Detta är också viktigt då grisar, nötkreatur och får har en tendens att lättare gå på transportfordonet om de kan gå från ett mörkare stallutrymme mot en ljusare transport (Grandin, 1990). Då det ofta är mörkt inne i transportfordon är det även viktigt att reglera ljuset i de utrymmen som djuren ska lastas av till (Grandin, 1990). Görs detta är det till stor fördel vid avlastning av djuren då djurens förflyttning framåt inte störs (Grandin, 1990). Enligt samma författare är det också viktigt att ta hänsyn till reglering av ljus, då lampor aldrig bör lysa rakt in i djurens ögon. Enligt Grandin (1990) visar djur, som under sin uppväxt spenderat större delen av sitt liv i stallbyggnader med svag belysning, ofta motvilja till förflyttning i direkt solljus. Detta beror troligtvis på att deras ögon inte är vana vid starkt ljus (Grandin, 1990).

Ramper och drivningsvägar

Det beskrivs enligt Gregory (2008) att stress hos djur redan uppkommer vid lastningen av djuren på transporten och det är därför viktigt med rätt konstruerade drivningsvägar och ramper. Ytterligare två studier visar att lastningen är det mest stressande momentet i samband med transport då drivningsvägarna ofta är mörka och trånga (Fraser & Broom, 1990; Waran & Cuddeford, 1995). Däremot visar en studie av Hambrecht *et al.* (2005) att den viktigaste faktorn för en bra köttkvalité när djuren går till slakt är framförallt att minska stressen hos djuren under de sista hanteringsfaserna.

För att underlätta förflyttning av flockdjur vid lastning och avlastning är det först och främst viktigt att se till att djurgruppen hålls ihop (Fisher *et al.*, 2009). En väl utformad anläggning för lastning av djuren från stallarna till transportfordonet samt en sammanhållen djurgrupp underlättar ett smidigt djurflöde på transporten (Fisher *et al.*, 2009).

Viktiga aspekter att ta hänsyn till vid utformning av ramper på fordonet är bland annat lutningen, bredden, rampens sidoväggar samt underlaget (Lapworth, 1990). Underlaget på ramper, lastplatser och drivningsvägar där djuren måste gå ska vara konstruerade så att halkningsrisken minimeras (Grandin, 1990). Ramper och drivningsvägar bör ha heltäckande sidoväggar för att underlätta för djuren och begränsa deras synfält för att minimera påverkan från faktorer i omkringliggande miljö (Hollenben, *et al.*, 2003; Grandin, 2007a). Enligt Grandin (2007a) har heltäckande sidoväggar också en bra effekt på djuren då de sällan försöker ta sig ut och igenom dem. Jämna och heltäckande sidoväggar minskar även risken för skador på djuren eftersom risken att de fastnar elimineras (Grandin, 2007a). Lutningen på ramper bör minimeras (Uetake, 2008). En lutning under 25° underlättar för djuren då halkningar och tvekande beteenden från djuren minskar (Grandin, 2007a; Uetake, 2008).

Drivningsvägar som ska användas vid förflyttning av djur fram till transportfordon bör konstrueras med svängda drivningsvägar med svaga vinklar mellan 60-80° (Grandin, 1990).

Gruppering av djur

För att minimera social stress hos lantbrukets djur i samband med transport är det viktigt att undvika blandning av djurgrupper där djuren inte känner varandra (Broom, 2003; Weeks, 2008). Vid omgruppering av djur finns det stor risk för slagsmål och bråk om rangordning mellan individerna (Weeks, 2008). Alla lantbruksdjur är flocklevande djur och det är viktigt att skapa grupper med en viss rangordning (Estevez *et al.*, 2007). Vid omgruppering av djuren finns det även en stor risk att djur av lägre rang inte kommer åt vatten, foder eller får chans till vila i stallarna och i transportfordonet (Weeks, 2008). I transportfordon, där utrymmet är begränsat har ranglåga djur extra svårt att undkomma slagsmål (Grandin, 1990).

Djurtäthet under transport

Utrymmet och djurtätheten är en faktor som har betydelse för välfärden hos djuren (Fazio & Ferlazzo, 2003). En hög belägningsgrad av djur inne i transportfordonet har också betydelse för förekomsten av blåmärken och skador på djuren (Knowles, 1999). I en studie av Minka & Ayo (2007) visades att den största andelen skador på nötkreatur i transportfordon orsakades av fordonet eller av hornen från andra djur. De vanligaste typerna av skador på nötkreatur visades vara sår, blåmärken samt rivsår och buken och sidan var de mest utsatta kroppsdelarna (Minka & Ayo, 2007). En hög djurtäthet leder också till ökad förekomst av värmestress hos djuren (Weeks, 2008). Gruppens storlek har även betydelse för uppkomsten av onormala beteenden (Rodenburg & Koene, 2007). Ytterligare en negativ effekt på en hög belägningsgrad är att djuren får svårt att lägga sig ner när de behöver (Knowles, 1999). En låg djurtäthet kan minska negativ påverkan på djurens välfärd (Fisher *et al.*, 2009).

Transporttid

Transporttiden har stor betydelse för både djur och människor då det kan påverka både djurens välfärd och köttets kvalitet (Gebresenbet & Eriksson, 1998). Transportens varaktighet påverkar djuren då låg- och högfrekventa vibrationer bland annat kan orsaka åksjuka och trötthet (Broom, 2003). Enligt Grandin (2000) ökar långa transporter halterna av kortisol, kreatinkinas och laktat som är indikatorer på stress hos djur. Det är däremot ännu oklart hur lång transporttiden behöver vara för att konsumenterna ska drabbas och uppfatta en förändring av köttkvaliteten när det gäller dessa aspekter (Villarroel *et al.*, 2003). Det är däremot helt klart att transporter och en lång transporttid är förenat med en stor stressfaktor för djuren (Broom, 2003). I en studie utförd på hästar av Waran & Cuddeford (1995) visades även att längre transporter kan medföra viktnedgång, ökad hjärtfrekvens och utmattning.

Frågan om huruvida två kortare transporter är bättre än en lång transport berör Fisher *et al.* (2009) då de påtalar att vid två kortare transporter har djuren chans att utfodras och vattnas medan ytterligare stress i samband med omlastning kräver mycket energi från djuren.

Körsätt, vibration och ventilation

I transportfordonet är djuren utsatta för flera stressfaktorer (Gebresenbet *et al.*, 2011). Dessa stressfaktorer inkluderar framförallt vibrationer, ljud och ventilation och kan leda till beteendestress eller fysiologisk stress hos djuren (Gebresenbet *et al.*, 2011).

Förarens körsätt har också mycket stor påverkan på djurens välfärd då körsättet påverkar risken för skador och kan störa djurens förmåga att vila under transport (Cockram *et al.*, 2004). Fordonets hastighet, tvära inbromsningar och stopp, snabb acceleration och växling samt antalet skarpa kurvor som tas i hög fart har största betydelsen för djurens balans, risken för skador och förmågan att kunna vila i transporten (Cockram *et al.*, 2004). En ytterligare faktor som har betydelse för djurens balans är att underlaget i transporten inte får vara halt (Grandin & Gallo, 2007). I en studie av Cockram *et al.* (2004) som utfördes på får, är det vanligt att djuren tappar balansen i transporter medan fall däremot är ganska sällsynta. I samma studie visades att det finns stora fördelar att köra på motorväg istället för körning på mindre vägar då det gav färre förluster av balansen, de låg mer, idisslade mer och det var överlag färre störningar hos fåren inne i transporten (Cockram *et al.*, 2004). Enligt en studie av Bradshaw *et al.* (1996) fanns det även en del belegg för att kortisolkoncentrationen i saliven hos får var lägre när fåren transporterades på motorväg jämfört med transport på mindre vägar. Även Ruiz-de-la-Torre *et al.* (2001) fann en fördel med körning på motorväg då plasmakortisolkoncentrationer och hjärtfrekvens hos får var lägre när de transporterades på motorväg jämfört med körning på mindre vägar.

De två huvudkomponenter som är viktigast i förarens körbeteende för lantbrukets djur i samband med transport är körstilen och skickligheten hos föraren (Cockram *et al.*, 2004).

Under transport på framförallt ojämna vägar kan fordonets vibrationer från transportgolvet vara av stor betydelse för djuren (Randall, 1992). Vibrationer och buller i transportfordonet är några av de faktorer som orsakar fysiologisk- och beteendestress hos djuren (Randall, 1992, 1993). Vibrationerna resulterar i förskjutning och omfördelning av djurens tyngdpunkt vilket i sin tur resulterar i kroppsstörningar hos djuren, sämre välbefinnande och till slut nedsatt köttkvalitet (Randall, 1992). De faktorer som framförallt orsakar vibrationer i transporten är vägförhållandena, körsättet och en icke fungerande eller

otillräcklig dämpning av vibrationer samt vibrationsriktningen (Garcia *et al.*, 2008; Gebresenbet *et al.*, 2011). Enligt Gebresenbet *et al.* (2011) innebär vägförhållandena underlaget på vägen, ojämnheter i vägen samt vägens krökning medan körsättet innebär fordonets hastighet och inbromsningar.

Vanligtvis är djuren i transporten mer utsatta för vibrationer än vad föraren av transporten utsätts för vilket framförallt beror på att sätet där föraren sitter har utformats för att minska vibrationerna (Gebresenbet *et al.*, 2011). Golvet inne i transporten, där djuren står, är inte alls utformat på samma sätt för att dämpa vibrationerna (Gebresenbet *et al.*, 2011). Enligt Gebresenbet *et al.* (2011) finns det ytterligare faktorer som har betydelse för upplevelsen av vibrationerna och det är djurens vikt, kroppsstorlek, kön, ålder, hälsa, om byte av kroppsställning kan utföras och om djuret har tidigare erfarenheter av att bli transporterad.

Ventilationssystemet i transportfordonet är också av stor betydelse för djuren då det reglerar temperatur, gaskoncentration, luftgenomströmning och luftfuktighet (Gebresenbet & Eriksson, 1998). Skadliga gaser i samband med transport kan exempelvis vara ammoniak och koldioxid (Weeks, 2008). De mest kritiska situationerna i ventilationssystemet i samband med transport är vid hög värme under sommaren och låg temperatur under vintern (Gebresenbet & Eriksson, 1998). Det som också är av betydelse för djuren i transporten är om fordonet är i rörelse eller inte (Fisher *et al.*, 2009). Det är ett större välfärdsproblem för ett djur att befinna sig på ett fordon i rörelse utan ventilation under mycket kall väderlek i förhållande till varmt väder (Fisher *et al.*, 2009). Det är däremot ett ännu större välfärdsproblem för djuren på ett stillastående fordon under varma väderförhållanden (Fisher *et al.*, 2009). I en studie av Wikner *et al.* (2003) ökade också temperaturen och luftfuktigheten mer inne i transportfordonet vid en högre belägningsgrad.

DISKUSSION

Denna studie fokuserar på ämnet djurvänlig hantering av lantbrukets djur i samband med transport och resultatet visar generellt att korrekt hantering av djur och utformning av stallar och fordon har stor betydelse för både djurs och människors välbefinnande. Genom kunskap om hur stress hos djur uppkommer och visas, hur människans beteende påverkar djuren, hur stallar, ramper och drivningsvägar bör utformas samt hur körsättet påverkar djuren kan vi förebygga och åtgärda problemen kring djurtransporter.

Kunskapen om djurens reaktioner på stress har stor betydelse för djurvälståndet. Dessa beteenden är, som tidigare nämnts, enligt Broom (2000) ökad vokalisering, flyktt försök och stillastående beteenden som framförallt visas bland djur som de tydligaste beteendemässiga parametrarna på stress i samband med transport. Stillastående beteenden i detta sammanhang beskrivs av Broom (2000) som ovilja att förflytta sig. Som komplement till detta visar Manteca (2008) att en viktig parameter för att mäta stress hos djur är frekvensen av aggressiva interaktioner. Enligt Manteca (2008) är andelen djur som ligger ner i transportfordonet ytterligare en viktig beteendemässig parameter att fokusera på i samband med transport.

Gruppering av djur och djurtätheten i transportfordonet är ytterligare två av de viktigaste faktorerna att ta hänsyn till under transport av lantbrukets djur. Som resultaten visar är det enligt Broom (2003) och Weeks (2008) viktigt att undvika omgrupperingar av djur då detta är en stor riskfaktor för den sociala stressen som uppkommer vid sammanförande av djur som inte känner varandra. Detta stöds även av Broom (2007) samt Knowles (1999) som menar att de ökade sociala interaktionerna i transportfordonet eller i stallbyggnaden innan transport även kan leda till utmattning hos djuren. I 3 kap. 1 § Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2010:2) om transport av levande djur, saknr L5, ska transportmedlet vara utformat på ett sådant sätt att djuren kan stå upp i naturlig ställning samt att det ska finnas utrymme för samtliga djur att ligga ned samtidigt. Enligt Phillips (2008) är det också viktigt att ur skadesynpunkt inte blanda hornlösa djur med hornbärande. Detta gäller framförallt nötkreatur där de med horn ofta kan uppvisa dominant beteenden mot andra djur (Phillips, 2008). Transportmedlet ska vid behov kunna förses med skiljeväggar (3 kap. 1 § saknr L5) vilket har betydelse för skaderisken, blandning av grupper samt djurtätheten. Vid uppsättning av skiljeväggar i transportfordonet kan djur av olika kön, ålder, hornbärande eller hornlösa, djur från olika besättningar och grupper skiljas åt och en bättre miljö för djuren uppnås. Utifrån resultatet kring djurgruppernas storlek och dess samband med uppkomsten av onormala beteenden hos djuren gäller detta framförallt i stallar där djuren vistas under längre tid (Rodenburg & Koene, 2007). Då djurtransporter generellt inte är så långa så att beteendestörningar hinner uppkomma kommer denna faktor troligen nämnvärt inte att påverka djuren vid transport, men risken för skador undviks (Rodenburg & Koene, 2007).

Utifrån resultaten kring ljusstyrka i stallar och transportfordon är det bland annat viktigt att ta hänsyn till reglering av ljusstyrkan. Ljusstyrkan har framförallt betydelse för skador, stress och förflyttning av djuren. Grandin (1990) visar i sin studie att lampor inte ska lysa rakt emot djurens ögon. I jämförelse med detta påstår däremot Tanida *et al.* (1996) i studien utförd på grisar i samband med lastning och avlastning att det är bättre med en starkt lysande lampa än ingen belysning alls. Enligt Grandin (1990) är det också viktigt att skuggor på golv minimeras då djur ofta tvekar när de tvingas att förflytta sig genom skuggiga partier. Även här motsäger studien av Tanida *et al.* (1996) dessa resultat till viss

del och menar istället att grisarna tycker tredimensionella föremål är mer skrämmande än skuggor på golvet. Istället passerade de skuggorna så snabbt som möjligt (Tanida *et al.*, 1996). Broom (2007) menar däremot att så fort djuren tvekar, går bakåt eller snabbt försöker undvika en situation är detta ett tecken på stress och att djuret har svårt att hantera den uppkomna situationen. Studien av Broom (2007) är skriven under senare år vilket kan ha betydelse för källans trovärdighet i förhållande till de andra två studierna. Utöver detta är studien av Broom (2007) publicerad i boken *Livestock Handling and Transport* med Temple Grandin som redaktör. Detta ökar ytterligare trovärdigheten i studien av Broom (2007). Detta stöds också av Grandin (1990), då de berör problemet ur liknande synvinkel. Artikeln från Broom kommer fram till liknande resultat som Grandin gjorde under 1990-talet och kan bekräfta forskningen som gjorts för relativt många år sedan. Det bör dock nämnas att studien av Tanida *et al.* (1996) också bedöms som en relativt trovärdig källa då den är publicerad i *Applied Animal Behaviour Science*. Tanida *et al.* (1996) berör dock problemet ur en annan synvinkel då de menar på att grisarna passerar skuggor så snabbt som möjligt men inte upplever obehag och stress. Jag anser detta som en svaghet i studien eftersom forskningen under senare år visar att djur reagerar olika på förändringar i underlaget.

Kring resultatet om utformning av ramper och drivningsvägar jämför jag detta med svensk lagstiftning där det endast anges att ramper ska ha ett halkfritt underlag samt ha minsta möjliga lutning (4 kap. 2 § saknr L5). Detta ser jag som en svaghet och jag anser att lagstiftningen inte är tillräckligt skarp då resultatet visar att tvekande beteenden hos djur visas vid färre tillfällen om rampens lutning understiger 25° (Grandin, 2007a; Uetake, 2008). Enligt min åsikt är det därför viktigt att minimera rampens lutning, vilket bör regleras hårdare i den svenska lagstiftningen.

Med stöd av resultaten kring transporttid och med detta satt i relation till svensk lagstiftning är det enligt min åsikt viktigt att minimera transportens längd och därmed korta ner transporttiderna. I 1 kap. 6 § saknr L5, definieras transporttid från det att första djuret lastas tills sista djuret lastats av. För hästar, nötkreatur, får och grisar som ska transporteras i Sverige får transporttiden inte överstiga 8 timmar om ej annat anges i föreskrifterna (5 kap. 8 § saknr L5). Som tidigare visats ökar risken för sämre djurvälstånd vid långa transporttider (Broom, 2007).

Utifrån litteraturstudiens resultat kring ventilation i transportfordonet visar Fisher *et al.* (2009) att djuren kan drabbas av stora välfärdsproblem vid varm och kall väderlek då transportfordon står stilla och vid otillräcklig ventilation. Detta kan till viss del jämföras med en tidigare studie av Wikner *et al.* (2003) där resultaten visar att desto fler stopp som gjordes under den varma årstiden desto mer ökade temperaturen och luftfuktigheten i transportfordonet. I Sverige ska ett transportmedel enligt 3 kap. 2 § saknr L5, vara konstruerat på ett sådant sätt att det skyddar djuren mot ogynnsamt klimat, till exempel nederbörd, blåst, starkt solljus och kraftiga väderväxlingar. Djuren ska ha ett klimat som är anpassat till djurslaget oavsett om transportmedlet framförs eller är stillastående (3 kap. 2 § saknr L5).

Sammanfattningsvis är det utifrån resultaten i denna studie klart att lastning, transport och avlastning är moment som är mycket stressande för lantbrukets djur. Det är däremot svårare att avgöra vilket moment som är det mest stressande för djuren. Tre studier visar att det är lastningen som är det mest stressande momentet för djuren i samband med transport

(Fraser & Broom, 1997; Waran & Cuddeford, 1995 ; Gregory, 2008). I ytterligare en studie av Brown *et al.* (2005) tas det också upp att rampen till transporten är en av de mest stressande faktorerna i samband med lastning och avlastning. I en studie av Grandin & Gallo (2007) utvecklas resonemanget och visar att djur som är vana vid hantering av människor förmodligen upplever själva transporten mer stressande än på- och avlastningen. För de djur som är mindre vana vid hantering av människor gäller däremot, som tidigare studier visat, att dessa upplever på- och avlastning som de mest stressande momenten (Grandin & Gallo, 2007). Resultaten från Grandin & Gallo (2007) anser jag som viktiga inom forskningsområdet djurvänlig hantering i samband med transport då det tydligt visar att träning och en god relation mellan djur och människor är mycket viktigt. En svaghet mellan dessa fem studier är att forskarna inte är helt eniga om problemen vilket tyder på att mer forskning inom området krävs. Att mer forskning krävs anser jag är viktigt då det kan bidra till ytterligare kunskap inom området hur djur reagerar på olika situationer i samband med transport.

Förbättringsförslag

Mina tankar kring förbättring av djurens välfärd i samband med transport kretsar framförallt kring att minimera de stressande faktorerna och momenten. Detta bör bland annat göras genom ökad kunskap kring djurens beteende för en förbättring i samband med hanteringen av djuren. Detta stöds av Costa (2009) som menar att mer kunskap kring djurs beteende och fysiologiska behov hos de människor som hanterar djuren kan minska varaktigheten och intensiteten på djurens stressresponser. Detta stöds även av Grandin (2007b) som också menar att personal som utbildats inom djurhantering kan ge en förbättrad djurvälfärd i samband med transport. Förslaget är därmed att större vikt bör läggas på högre krav på utbildning samt en mer lättläst lagstiftning än vad som i dagsläget anges i våra svenska föreskrifter L5 samt transportförordningen. Jag anser exempelvis att under 2 kap. 2 och 3 §§ saknr L5 bör det finnas tydligare krav på vad som ska ingå i utbildningen i samband med transport. Jag anser även att det allmänna rådet att veterinär bör anlitas vid undervisningen i samband med djurfysiologi och akutvård (Allmänna råd till bilaga IV till förordning (EG) nr 1/2005 under 2 kap. 2 § saknr L5) ska ändras till att istället vara ett krav att anlita veterinär inom dessa utbildningsområden. Att människorna som hanterar djuren vid transport har relevant utbildning kring hur alla hanteringssituationer bör gå till är ett mycket viktigt krav. Jag anser även att det bör ställas hårdare krav i svensk djurskyddslagstiftning på bra attityd till djuren för dem som hanterar djur i samband med transport. Detta förslag grundas bland annat på studier av Hanna *et al.* (2009) samt Bertenshaw & Rowlingson (2009) som hävdar att människans beteende och attityd till djuret har stor påverkan på djurens rädsla och välfärd. Vid positiv inställning och bra attityd från människan till djuren är det troligt att människan också är lugn och använder djurvänlig hantering (Waiblinger *at al.*, 2006). Hanteras däremot djuren illa blir de lätt rädda och stressade (Waiblinger *at al.*, 2006), vilket anses som två tydliga negativa välfärdsparametrar. Dessa negativa välfärdsparametrar bör minimeras och ett förslag är att efter genomgången utbildning få göra ett skriftligt prov inom djurvänlig hantering i samband med transport. Förslaget kring mer utbildning bland transportörer och andra människor som hanterar djuren kommer att ge konsekvensen att det måste tas fram en utbildningsplan och resurser behöver läggas på detta.

En positiv välfärdsparameter kan vara nyfikenhet hos djur. Detta anser jag vara en mycket bra indikator på frånvaro av stress och rädsla hos djuren. Detta återkopplas även till studien av Broom (2007) som menar att när djur tvekar, går bakåt eller snabbt försöker undvika en

situation är detta ett tecken på stress. Nyfikenhet anses därför som en viktig eftersträvan i samband med på- och avlastning och bör tas i beaktande i L5 samt transportförordningen. Att som djurtransportör registrera nyfikenhet kan anses vara svårt då det inte finns tydliga beteenden att studera. Ett förslag kan vara att studera djurets egen vilja att förflytta sig framåt samt att studera djurets kroppsspråk såsom exempelvis framåtriktade öron. Att inte hindra, påverka eller störa djur som självmant och nyfiket tar sig fram genom drivgångar och på ramper bör därför införas i våra svenska föreskrifter.

Ytterligare förbättring utifrån litteraturstudiens resultat som bör införlivas i våra svenska föreskrifter och transportförordningen är att det ska vara förbjudet att skrika på djur i samband med transport. Detta stöds av Lanier *et al.* (2000) samt Weeks (2008) då djur har bättre hörsel än människor och av Fraser & Broom (1997) som skriver att höga ljud från människor framkallar negativa reaktioner hos djuren. Det stöds även av Pajor *et al.*, 2003 som skriver att skrik från människan kan uppfattas lika negativt för djuren som användandet av elpåfösare. De höga ljuden innebär framförallt stress och rädsla hos djuren (Weeks, 2008).

En generell förbättring utifrån studiens inledande del är att djurtransportkontroller bör prioriteras högt på länsstyrelserna i Sverige. Utifrån rapporten från Food and Veterinary Office är uppfattningen att det i Sverige inte finns tillräckligt med tid för kontrollerna (European Commission, 2010). Jag föreslår därför att det behöver anställas fler djurskyddsinspektörer i Sverige. Genom fler djurskyddsinspektörer ökar chansen att det genomförs fler kontroller vilket i sin tur ökar chansen att upptäcka brister och att förebygga dessa. Sammanfattningsvis föreslår jag därför att fler utbildade och duktiga djurskyddsinspektörer anställs. En konsekvens av detta förslag är att det måste tillsättas mer resurser för att anställa personal.

Denna studie kan framförallt tillämpas inom ämnet djurskydd som en sammanställning av litteraturen över de vanligaste bristerna och möjliga åtgärder i samband med djurtransporter. Jag hoppas att denna litteraturstudie kan komma att leda till förändringar som gör att djurvänlig hantering ökar i samband med djurtransport samt att studien används vid utbildning av transportörer och andra människor som hanterar djur.

Studiens metod var lämplig för denna typ av studie då syftet var att ta reda på hur lantbruksdjurens välfärd kan förbättras när de måste transporteras, vilka övergripande faktorer som har störst betydelse för djurvälståndet under transport och hur dessa faktorer på bästa sätt bör tillämpas. Ytterligare experimentella studier bör i framtiden utföras med en grund från denna litteraturstudie och kan exempelvis framförallt visa en bild över lantbruksdjurens situation i samband med transport i Sverige. Fördelen med den valda metoden var att det gick att få en överblick över viktiga faktorer som har betydelse för lantbrukets djur i samband med transport. Metoden var också lämplig eftersom fyra arter togs i beaktande. Att nötkreatur, får, gris och häst har studerats i denna rapport berodde bland annat på att de alla är stora fyrbenta flockdjur som transporteras i stor skala i Sverige idag. Till lantbrukets djur hör bland annat nötkreatur, gris, får och fjäderfä. Det är tveksamt om häst hör till lantbrukets djur i samma utsträckning som förr då hästar numer främst används som sport- och sällskapsdjur. Jag valde att bortse från detta och ändå studera djurvänlig hantering av häst i samband med transport. Fjäderfä har jag valt att utesluta ur denna rapport då en viss begränsning var tvungen att ske på grund av bland annat platsbrist samt begränsningen till fyrbenta större djur. Att genomföra detta som en experimentell

studie hade troligtvis varit svårare då det skulle bli en mycket omfattande studie med flera arter. Nackdelen med den valda metoden är framförallt att den inte har utförts som en experimentell studie och har därför inte kunnat visa att de föreslagna faktorerna ger en ökad förbättring av djurväl-färden i samband med transport.

Slutsats

Sammanfattningsvis är det många faktorer som har betydelse för en ökad djurvälstånd hos lantbrukets djur i samband med transport. Dessa faktorer bör tillsammans tas hänsyn till då det inte bara är en faktor som har betydelse för djuren.

Stallarnas utformning har stor betydelse för djurens välfärd utifrån resultaten i denna studie. De faktorer i stallmiljön som har störst betydelse i samband med transport är ljud, ljus, gruppindelningar samt om träning och hantering av djuren sker som förberedelser inför transporten.

Ramper och drivningsvägar från stallar in i transportfordonet har också stor betydelse för djurens välfärd. Utifrån resultatet visas det att ramper och drivningsvägar har minst lika stor påverkan på djurens välfärd som stallarnas utformning och körsättet. Ramper och drivningsvägar bör sammanfattningsvis konstrueras med jämnt och halkfritt underlag, heltäckande sidoväggar, minimering av lutningen på ramper samt undvikande av skarpa vinklar på drivningsvägar. Rampen ska förslagsvis konstrueras så att djuren kan lastas på och lastas av horisontellt och detta kan antingen ske med höj- och sänkbara transportfordon eller lastningsplatser och avlastningsplatser på gårdarna och slakterierna som har anpassats efter transportfordonet.

Körsättet inverkar på djurens välfärd vid inbromsningar, snabb acceleration, kurvor som tas i hög fart och planering av vägval. Dessa faktorer har framförallt betydelse för balansen hos djuren, risken för skador och förmågan att kunna vila i transportfordonet.

Genom att tillämpa alla faktorer som beskrivs i denna litteraturstudie kan djurvälståndet öka i samband med transport.

POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING

Att långa djurtransporter runt om i världen drabbar många djur vet de flesta, men att det utöver transporttiden finns så många fler faktorer som har betydelse vid transport av djur kanske inte alla har en uppfattning om. Välfärden hos de djur vi transporterar är ett ämne som den senaste tiden har orsakat stor debatt i media och bland aktiva inom djurskyddsområdet. Vid transport av lantbrukets djur ingår alltid moment som är mycket eller delvis stressande för djuren och det är viktigt att dessa stressmoment minimeras.

Första momentet vid en transport är hanteringen av djuren fram till transportfordonet. Det är viktigt att människorna som ska hantera djuren är uppmärksamma på djurens beteende, är lugna och inte skriker på djuren. Om djuren blir rädda reagerar de oftast genom att fly från den obehagliga situationen vilket kan innebära fler skaderisker för dem som hanterar djuren.

Stallar, drivningsvägar och ramper ska konstrueras på ett bra sätt eftersom det är viktigt vid förflyttning av djuren. I stallarna där djuren vanligtvis vistas innan transport ska inredningen vara anpassad till djurslaget och det får inte finnas olämpliga föremål som kan innebära skaderisker för djuren när de ska förflyttas från stallarna till transportfordonet. Belysningen i dessa utrymmen ska inte vara för stark och inte riktad direkt i ögonen på djuren och underlaget i alla utrymmen ska vara halkfritt.

Nästa moment i samband med transport är situationen i transportfordonet. Djuren grupperas inför transporten och detta innebär ofta nya gruppkonstellationer där de inte känner varandra. För djur som lever i flock, vilket lantbruksdjuren oftast gör, är det viktigt med en viss rangordning. Då djur som inte känner varandra sätts ihop kommer därför en viss hierarkibildning att uppstå. Blandas djurgrupper inne i transporten kommer rangordningen att göras upp där. Transportfordonet är inte en lämplig plats för djur att blandas i och göra upp rangordningen i då det är trångt och ont om plats. Vid trånga utrymmen kan ranglösa djur inte komma undan för att undvika slagsmål och skador. Förarens körsätt har också betydelse för djurens situation i transportfordonet. Här har fordonets hastighet, inbromsningar, stopp, snabb acceleration och växling stor betydelse för djuren under transporten. Vägens underlag och skarpa kurvor har också stor betydelse för bland annat djurens balans, förmågan att kunna vila och risken för skador på djuren.

Sammanfattningsvis gäller det att alla dessa faktorer tillsammans tas i beaktande för en ökad djurvälstånd i samband med transport, vilket var en del av studiens syfte.

TILLKÄNNAGIVANDE

Först och främst vill jag tacka min handledare Birgitta Staaf Larsson för all hjälp och handledning under arbetet. Jag vill även tacka min kurskamrat Anna Larsson som har hjälpt mig under arbetets gång med bland annat kommentarer kring det skrivna arbetet. Till sist vill jag tacka mina vänner och min familj för allt stöd kring arbetet och under hela min utbildning.

REFERENSER

Arney, D.R. 2009. Sheep behavior, needs, housing and care. *Scandinavian Journal of Laboratory Animal Science*. 36, 69-73.

Bertenshaw, C. & Rollinson, P. 2009. Exploring stock managers perceptions of the human – animal relationship on dairy farms and an association with milk production. *Anthrozoos* 22, 59-69.

Bradshaw, R.H., Hall, S.J.G., & Broom, D.M. 1996. Behavioural and cortisol response of pigs and sheep during transport. *Veterinary Record*. 138, 233-234.

Broom, D.M. 2000. Welfare assessments and welfare problem areas during handling and transport. I: *Livestock Handling and Transport* (Red. T. Grandin). Wallingford, CAB International.

Broom, D.M. 2003. Causes of poor welfare in large animals during transport. *Veterinary research Communications*. 27, 515-518.

Broom, D.M. 2007. Causes of poor welfare and welfare assesment during handling and transport. I: *Livestock handling and transport* (Red. T. Grandin). Wallingford, CAB International.

Brown, S.N., Knowles, T.G., Wilkins, L.J., Chadd, S.A., &Warris, P.D. 2005. The response of pigs to being loaded or unloaded onto commercial animal transporters using three systems. *The Veterinary Journal*. 170, 91-100.

Cockram, M.S., Baxter, E.M., Smith, L.A., Bell, S., Howard, C.M., Prescott, R.J., & Mitchell, M.A. 2004. Effect of driving behavior, driving events and road type on the stability and resting behavior of sheep in transit. *Animal Science*. 79, 165-176.

Costa, L.N. 2009. Short-term stress: the case of transport and slaughter. *Italian Journal of Animal Science*. 8, 241-252.

Djurskyddsförordningen (1988:539)

Djurskyddslagen (1988:534)

Dowd, S.E., Callaway, T.R., & Morrow-Tesch, J. 2007. Handling may cause increased shedding of *Escherichia coli* and total coliforms in pigs. *Foodborne Pathogens and Disease*. 4, 99-102.

Earley, B., Murray, M., Prendiville, D.J., Pintado, B., Borque, C., & Canali, E. 2012. The effect of transport by road and sea on physiology, immunity and behavior of beef cattle. *Research in Veterinary Science*. 92, 531-541.

Estevez, I., Andersen, I.L., & Nævdal, E. 2007. Group size, density and social dynamics in farm animals. *Applied Animal Behaviour Science*. 103. 185-204.

European Commission, Food and Veterinary Office. Final report of a specific audit carried out in Sweden from 12 to 21 October 2010, in order to evaluate the implement of controls for animal welfare on farm and during transport. DG (SANCO) 2010-8391.

Fazio, E., & Ferlazzo, A. 2003. Evaluation of Stress During Transport. *Veterinary Research Communications*. 27, 519-524.

Fisher, A.D., Colditz, I.G., Lee, C., & Ferguson, D.M. 2009. The influence of land transport on animal welfare in extensive farming systems. *Journal of Veterinary Behaviour*. 4, 157-162.

Fraser, A.F., & Broom, D.M. 1997. *Humane control of livestock. I: Farm animal behavior and welfare* (Red. A.F. Fraser & D.M. Broom). Wallingford, CAB International.

Garcia-Romeu-Martinez, M.A., Singh, S.P., & Cloquell-Ballester, V.A. 2008. Measurement and analysis of vibration levels in truck transport in Spain as a function of payload, suspension and speed. *Packaging Technology and Science*. 21, 439-451.

Gebrensebet, G., Aradom, S., Bulitta, F.S., & Hjerpe, E. 2011. Vibration levels and frequencies on vehicle and animals during transport. *Biosystems Engineering*. 110, 10-19.

Gebresenbet, G., & Eriksson, B. 1998. Effects of transport and handling on animal welfare, meat quality and environment with special emphasis on tied cows. *Rapport 233*, SLU.

Grandin, T. 1990. Design of loading facilities and holding pens. *Applied Animal Behaviour Science*. 28, 187-201.

Grandin, T. 2000. *Livestock handling and transport*. Wallingford, CAB International.

Grandin, T. 2007a. Behavioural principles of handling cattle and other grazing animals under extensive conditions. I: *Livestock handling and transport* (Red. T, Grandin). Wallingford, CAB International.

Grandin, T. 2007b. Effect of customer requirements, international standards and marketing structure on the handling and transport of livestock and poultry. I: *Livestock handling and transport* (Red. T, Grandin). Wallingford, CAB International.

Grandin, T., & Gallo, C. 2007. *Cattle transport. I: Livestock handling and transport* (Red. T, Grandin). Wallingford, CAB International.

Gregory, N.G. 2008. Animal welfare at markets and during transport and slaughter. *Meat Science*. 80, 2-11.

Grignard, L., Boissy, A., Boivin, X., Garel, J.P. & Le Neindre, P. 2000. The social environment influences the behavioural responses of beef cattle to handling. *Applied Animal Behaviour Science*. 68, 1-11.

Hambrecht, E., Eissen, J.J., Newman, D.J., Smiths, C.H.M., Verstegen, M.W.A., & den Hartog, L.A. 2005. Preslaughter handling effect on pork quality and glycolytic potential in

two muscles differing in fiber type composition. *Journal of Animal Science*. 83, 900-907.

Hanna, D., Sneddon, I.A. & Beattie, V.E. 2009. The relationship between the stockpersons personality and attitudes and the productivity of dairy cows. *Animal*. 3, 737-743.

Hargreaves, A.L. & Hutson, G.D. 1990. The effect of gentling on heart rate, flight distance and aversion of sheep to a handling procedure. *Applied Animal Behaviour Science*. 26, 243-252.

Hemsworth, P.H. & Barnett, J.L. 2000. Human-animal interactions and animal stress. I: The Biology of Animal Stress: Basic Principles and Implication for Animal Welfare (Red: G.P Moberg & J.A Mench). Wallingford, CAB International.

Hollenben, K.V., Henke, S., Schmidt, T., Bostelmann, N., Wenzlawowicz, M.V., & Hartung, J. 2003. Handling of slaughter cattle in pre and post transport situations including loading and unloading on journeys up to 8 hours in Germany. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*. 110, 93-99.

Knowles, T.G. 1999. A review of the road transport of cattle. *Veterinary Record*. 144, 197-201.

Knowles, T.G. & Warriss, P.D. 2000. Stress physiology of animals during transport. I: Livestock Handling and Transport (Red. T.Grandin). Oxon, CABI Publishing.

Krebs, N., & McGlone, J.J. 2009. Effects of exposing pigs to moving and odors in a simulated slaughter chute. *Applied Animal Behaviour Science*. 116, 179-185.

Lanier, J.L., Grandin, T., Green, R.D., Avery, D., & McGee, K. 2000. The relationship between reaction to sudden intermittent movement and sounds and temperament. *Journal of Animal Science*. 78, 1467-1474.

Lapworth, J.W. 1990. Standards for loading and unloading facilities for cattle. *Applied Animal Behaviour Science*. 28, 203-211.

Lensink, J., Fernandez, X., Cozzi, G., Florand, L., & Veissier, I. 2001. The influence of farmers' behavior on calves' reactions to transport and quality of veal meat. *Journal of Animal Science*. 79, 642-652.

Manteca, X. 2008. Physiology and Disease. I: Long distance transport and welfare of farm animals (Red. Appleby, M. C.). Wallingford, CAB International.

Minka, N.S. & Ayo, J.O. 2007. Effects of loading behaviour and road transport stress on traumatic injuries in cattle transported by road during the hot-dry season. *Livestock Science*. 107, 91-95.

Pajor, E.A., Rushen, J., & de Passillé, A.M.B. 2003. Dairy cattle's choice of handling treatments in a Y-maze. *Applied Animal Behaviour Science*. 80, 96-107.

- Phillips, C.J.C. 2008. The welfare of livestock during sea transport. I: Long distance transport and welfare of farm animals (Red. M.C, Appleby). Wallingford, CAB International.
- Randall, J.M. 1992. Human subjective response to lorry vibration: implication for farm animal transport. *Journal of Agricultural Engineering Research*. 52, 295-317.
- Randall, J.M. 1993. Environmental parameters necessary to define comfort for pigs, cattle and sheep in livestock transporters. *Animal Production*. 57, 299-307.
- Rennie, L.J., Bowell, V.A., Dearing, J.M., Haskell, M.J., & Lawrence, A.B. 2003. A study of three methods used to assess stockmanship on commercial dairy farms: Can these become effective welfare assessment techniques?. *Animal Welfare*. 12, 591-597.
- Rodenburg, T.B. & Koene, P. 2007. The impact of group size on damaging behaviours, aggression, fear and stress in farm animals. *Applied Animal Behaviour Science*. 103, 205-214.
- Ruiz-de-la-Torre, J.L., Velarde, A., Diestre, A., Gispert, M., Hall, S.J.G., Broom, D.M., & Manteca, X. 2001. Effects of vehicle movements during transport on the stress responses and meat quality of sheep. *Veterinary Record*. 148, 227-229.
- Rådets förordning (EG) nr 1/2005 av den 22 december 2004 om skydd av djur under transport och därmed sammanhängande förfarande och om ändring av direktiven 64/432/EEG och 93/119/EG och förordning (EG) nr 1255/97.
- Scmidt, A., Hödl, S., Möstl, E., Aurich, J., Müller, J., & Aurich, C. 2010. Cortisol release, heart rate and heart rate variability in transport-naïve horses during repeated road transport. *Domestic Animal Endocrinology*. 39, 205-213.
- Smith, R. 2009. Welfare Aspects of Long Distance Transport of Animals. *The Veterinary Journal*. 180, 133-135.
- Statens jordbruksverk föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2010:2) om transport av levande djur, saknr L5.
- Tanida, H., Miura, A., Tanaka, T., & Yoshimoto, T. 1996. Behavioural responses of piglets to darkness and shadows. *Applied Animal Behaviour Science*. 49, 173-183.
- Uetake, K., Ishiwata, T., Eguchi, Y., & Tanaka, T. 2008. Compliance rate of livestock vehicles with welfare standards, and behavior of feeder cattle at loading ramp. *Animal Science Journal*. 79, 401-406.
- Villarreal, M., María, G.A., Sañudo, C., Olleta, J.L., & Gebresenbet, G. 2003. Effect of transport time on sensorial aspects of beef meat quality. *Meat Science*. 63, 353-357.
- Waiblinger, S., Boivin, X., Pedersen, V., Tosi, M., Janczak, A.M., Visser, E.K., & Jones, R.B. 2006. Assessing the human-animal relationship in farmed species: A critical review. *Applied Animal Behaviour Science*. 101, 185-242.

Waran, N.K., & Cuddeford, D. 1995. Effects of loading and transport on the heart rate and behavior of horses. *Applied Animal Behaviour Science*. 43,71-81.

Warris, P.D. 1990. The handling of cattle pre-slaughter and its effect on carcass and meat quality. *Applied Animal Behaviour Science*. 28, 171-186.

Weeks, C.A. 2008. A review of welfare in cattle, sheep and pig lairages, with emphasis on stocking rates, ventilation and noise. *Animal Welfare*. 17, 275-284.

Wikner, I., Gebresenbet, G., & Nilsson, C. 2003. Assessment of air quality in a commercial cattle transport vehicle in Sweden summer and winter conditions. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*. 110, 100-104.

Vid **Institutionen för husdjurens miljö och hälsa** finns tre publikationsserier:

- * **Avhandlingar:** Här publiceras masters- och licentiatavhandlingar
- * **Rapporter:** Här publiceras olika typer av vetenskapliga rapporter från institutionen.
- * **Studentarbeten:** Här publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

Vill du veta mer om institutionens publikationer kan du hitta det här:
www.slu.se/husdjurmiljohalsa

DISTRIBUTION:

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och
husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Box 234
532 23 Skara
Tel 0511-67000
E-post: hmh@slu.se
Hemsida:
www.slu.se/husdjurmiljohalsa

*Swedish University of Agricultural Sciences
Faculty of Veterinary Medicine and Animal
Science
Department of Animal Environment and Health
P.O.B. 234
SE-532 23 Skara, Sweden
Phone: +46 (0)511 67000
E-mail: hmh@slu.se
Homepage:
www.slu.se/animalenvironmenthealth*
