



En god djurvälstånd?

- En litteraturstudie om vad som kan göras för att minska mjölkors rädsla i samband med lastning och transport

A good animal welfare?

- A literature study on what can be done to reduce the fear in dairy cows in connection with loading and transport

Cecilia Ansin

Examensarbete/Självständigt arbete • 15 hp

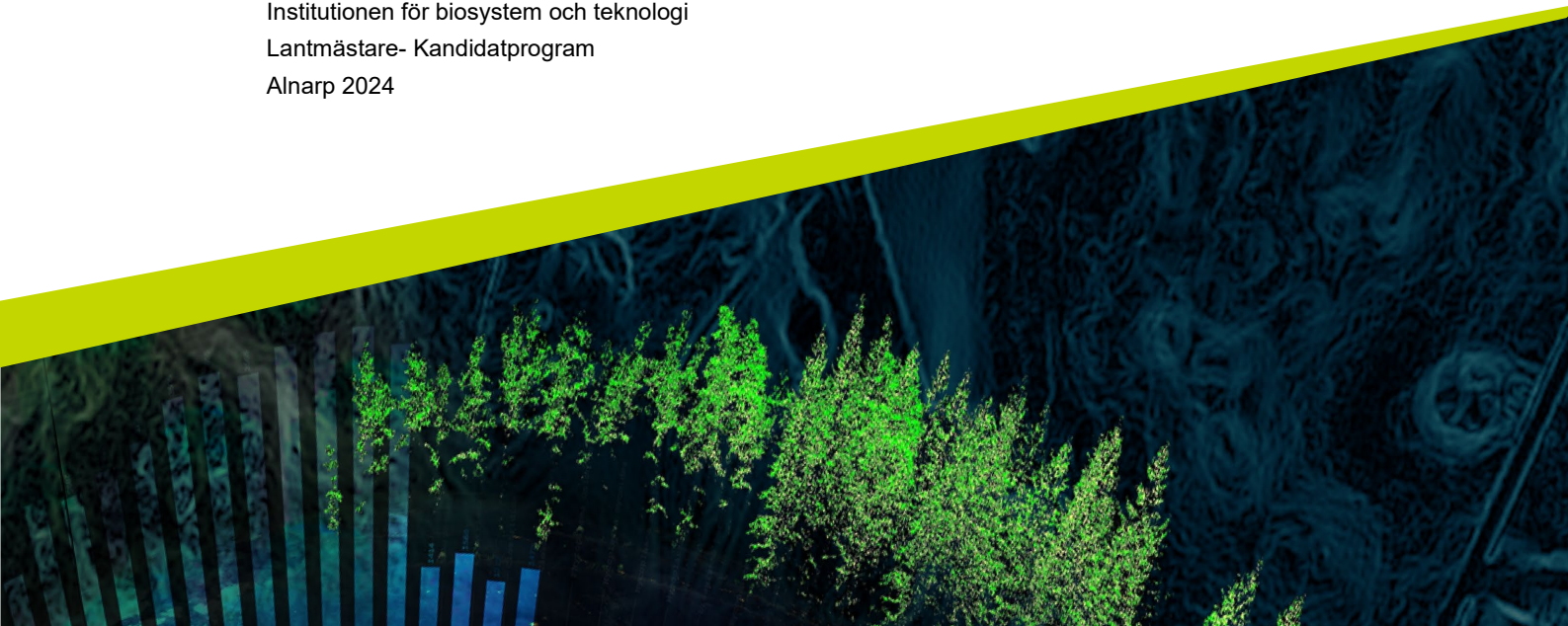
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU

Fakultet för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

Institutionen för biosystem och teknologi

Lantmästare- Kandidatprogram

Alnarp 2024



En god djurvälstånd?

- En litteraturstudie om vad som kan göras för att minska mjölkors rädsla i samband med lastning och transport

Cecilia Ansin

Handledare: Jenny Yngvesson, Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd

Examinator: Evgenij Telezhenko, Institutionen för biosystem och teknologi.

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: G2E

Kurstitel: Självständigt arbete i lantbruksvetenskap, G2E – Lantmästare – kandidatprogram

Kurskod: EX0885

Program/utbildning: Lantmästare- kandidatprogram

Kursansvarig inst.: Institutionen för biosystem och teknologi

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsår: 2024

Omslagsbild:

Serietitel:

Delnummer i serien:

ISSN:

Nyckelord: Mjölkcor, rädsla, stress, lastning, transport, förebygga

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakultet för landskapsarkitektur, trädgård- och växtproduktionsvetenskap

Institution biosystem och teknologi

Förord

Lantmästare -- kandidatprogrammet är en treårig universitetsutbildning vilken omfattar 180 högskolepoäng (hp). Inom programmet är det möjligt att ta ut två examina, en lantmästarexamen 120 hp och en kandidatexamen 180 hp. En av de obligatoriska delarna i denna är att genomföra ett eget arbete som ska presenteras med en skriftlig rapport och ett seminarium. Detta arbete kan tex ha formen av ett mindre försök som utvärderas eller en sammanställning av litteratur vilken analyseras. Detta arbete är utfört under programmets tredje år och arbetsinsatsen motsvarar minst 10 veckors heltidsstudier (15 hp).

Sammanfattning

Rädda och stressade djur är inte välmående djur. Rädda mjölkkor kan reagera oförutsägbart och hastigt vilket gör att de kan vara farliga att hantera. Rädsla och stress hos mjölkkor kan orsaka fysiska skador, materiella skador och ekonomiska förluster. Syftet med denna studie är att få fram förslag på förbättringar i samband med lastning och transport av mjölkkor, för att reducera rädsla och stress hos djuren, som i sin tur kan öka djurvälståndet som kan gynna köttkvaliteten, ekonomin och mjölkproduktionen.

Eftersom mjölkkor har intensiva laktationsperioder bör vi göra allt vi kan för att de ska vara så trygga som möjligt, oavsett om det är i ladugården, på bete eller på en transport. Studien förklarar också hur rädsla och stress påverkar djuren rent fysiologiskt, samt påverkan på slutprodukten till exempel köttkvalitet.

Målet med litteraturstudien är att föreslå olika sätt att reducera rädsla och stress hos mjölkkor vid lastning och transport, med förhoppningen att föreslagna åtgärder sedan kan användas i praktiken för att förebygga rädsla och stress. Att få lugnare djur är viktigt både ur ett hållbarhets- och ett etiskt perspektiv.

Sökningar i Google Scholar gav ämnesaktuella artiklar varav 42 valts ut för denna studie och även andra källor som till exempel Jordbruksverket. Resultatet av litteraturstudien visar att vid lastning och transport av mjölkkor bör åtgärder tillämpas för att förhindra rädsla. Min frågeställning och de utvalda artiklarna sammanvävs med forskningen som ger förslag på åtgärder för att minska rädsla och stress.

Några praktiska lösningar att ta hänsyn till vid lastning och transport för att minska rädsla och stress var: inredningen bör vara neutral med samma färgskala genom rummen (Ekman 2003; Grandin, 1995), att man behöver ha lugn och utbildad personal (Ceballos et al. 2018) (Boivin 1992) (Pas et. al 1998) (Silva et. al. 2017), samt bra ljussättning (Grandin T. et. al. 2022) (Phillips 1998) (Penev et. al. 2014). Att minska skuggor och buller (Willson et. al. 2021) och till och med att ta hjälp av musik (Ciborowska et. al. 2021) kan vara effektivt. Att bilda positiva minnen redan ifrån födseln är också en åtgärd (Grandin, 2019), samt att ha äldre och lugna mjölkkor som visar dem yngre hur "allt går till" (Stenfelt et. al. 2022).

Eftersom djurstallet är utgångspunkt vid en transport bör även detta beaktas när man vill reducera rädsla och stress hos mjölkkor. I djurstallet bör inredningen vara neutral utan höga ljud. Inredningen bör ha en enhetlig färgskala och ljussättning bör

vara väl genomtänkt med en bra ljusstyrka. Ljussättningen i transportfordonet bör vara ännu starkare eftersom mjölkkor naturligt rör sig mot starkare ljus.

I diskussionen tas vikten av utbildad personal, anpassad inredning samt andra förebyggande åtgärder för att minska rädsla och stress hos mjölkkor upp. Jag tycker framtiden ser ljus ut för både lantbrukare och mjölkkor eftersom minskad rädsla och stress kommer att bidra till mer välmående djur, en högre mjölkproduktion och bättre köttkvalitet.

Abstract

Frightened and stressed animals are less prosperous animals. Afraid dairy cows can react unpredictable and hastily, which means that they can be dangerous to handle. Fear and stress in dairy cows can cause physical damage, material damage and financial losses. The purpose of this study is to come up with suggestions for improvements in connection with loading and transport of dairy cows to avoid fear and stress in the animals, which in turn could increase animal welfare which can benefit meat quality, economy and milkproduction. Since dairy cows have intense lactation periods should we do everything we can to provide a safety area, regardless of if it is in the barn, on pasture or on a transport. The study also touches on how fear and stress affect the animals purely physiologically, as well as the impact on the product, for example meat quality.

The aim of the literature study is to suggest different ways to reduce fear and stress in dairy cows during loading and transport, with the hope that proposed measures can then be used in practice to prevent fear and stress. Getting calmer animals is important from both a sustainability and an ethical perspective.

Google Scholar searches returned current articles, of which 42 were selected for this study and even other websites such as Jordbruksverket. The results of the literature study show that when loading and transporting dairy cows, measures should be applied to prevent fear. My question and the selected articles interwoven with the research which gives suggestions for measures to decrease fear and stress.

Some practical solutions to take into considerations during loading and transport to reduce fear and stress is; the decor should be neutral with the same colour scale through the entire room (Ekman 2003; Grandin T. 1995), you need calm and educated staff (Ceballos et al. 2018) (Boivin 1992) (Pas et. al 1998) (Silva et. al. 2017). And good lightning (Grandin T. et. al. 2022) (Phillips 1998) (Penev et. al. 2014). To reduce shadows and noise (Willson et. al. 2021) and get help from music (Ciborowska et. al. 2021). To build positive memories already from birth is also a measure (Grandin T. 2019), and to have older and calmer dairy cows that's shows the way for the younger "how everything is done" (Stenfelt et. al. 2022).

Since the animal stable is the starting point for a transport, this should also be considered when you want to reduce fear and stress in dairy cows. In the animal

stable, the interior should be neutral without loud noises. The interior should have a uniform color scheme and lighting should be well thought out with a good brightness. The lighting in the transport vehicle should be even stronger as dairy cows naturally move towards stronger light.

The discussion addresses the importance of trained staff, adapted furnishings and other preventive measures to reduce fear and stress in dairy cows. I think the future looks bright for both farmers and dairy cows because reduced fear and stress will contribute to more healthy animals, higher milk production and better meat quality.

Innehållsförteckning

1. Inledning	9
1.1 Bakgrund.....	9
1.2 Mål.....	9
1.3 Syfte.....	10
1.4 Frågeställning.....	10
1.5 Avgränsning.....	10
2. Material och metod	11
3. Litteraturstudie	12
3.1 Definition av rädsla och djurvälstånd.....	12
3.2 Vad händer i kroppen vid rädsla och hur påverkar det djurhållningen.....	13
3.3 Instinkter och flyktzoner.....	17
3.4 Djurskötarens behandling och påverkan.....	18
3.5 Hur lastningen ska gå till.....	20
3.6 Praktiska råd och regler vid förflyttning och hantering i Sverige.....	20
3.7 Negativa konsekvenser av transporter och dess betydelse.....	21
3.8 Säker lastning för djuren och djurskötaren.....	23
3.9 Praktiska exempel på hur man kan förbättra djurvälståndet för mjölkkor...	25
4. Resultat	28
4.1 Forskningen jämförs med litteraturstudien.....	28
4.2 Hur nötkreatur ska förflyttas på bästa sätt.....	29
5. Diskussion	32
5.1 Mina egna idéer på att ge fler positiva minnen.....	34
6. Samhällsaspekter, hållbarhetsaspekter och etiska aspekter	35
7. Slutsats	38
8. Referenser	39

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Mjölkkor är i allmänhet fogliga och lugna, men när de är rädda kan de reagera oförutsägbart och kan därmed bli farliga att hantera (Stenfelt et. al. 2022) (Boissy et al. 1995). Genom att få mindre rädda mjölkkor bidrar man dessutom till samhället i stort eftersom resurser på veterinärvård och dylikt kommer att minska (Boissy et al. 1995). Lantbrukarens ekonomi förbättras också vid lugn hantering av mjölkkor eftersom detta bidrar till mindre rädsla och stress som annars kan orsaka sjukdomar och extra kostnader (Swanson et. al. 2001). En etisk aspekt är att mjölkorna får ett värdigare liv utan rädsla och stress.

Att minska rädsla hos mjölkkor är viktigt för att undvika riskfyllda situationer och för att öka djurens välbefinnande. Vid transport introduceras djuren till en ny miljö och eventuella omgrupperingar vilket direkt påverkar stressresponsen (Simova et. al 2016, sida 308) (Grandin u.å.c). När mjölkkor är rädda påverkas deras metabolism negativt, exempelvis genom ökade kortisolnivåer (Lima et al. 2018).

Mjölkkor transporteras till många olika destinationer till exempel slakterier, till och från bete eller utställningar. Vid lastning och transport är det av största vikt att minska rädsla hos mjölkkor eftersom djuren alltid ska skyddas mot onödigt lidande enligt Djurskyddslagen (Djurskyddslagen 2018:1192).

Genom att undersöka vad djuren blir rädda för kan man få en förståelse för mjölkornas beteende och hur vi kan arbeta för att reducera rädsla. Tryggare lastningsförhållanden och förbättring av transporter kommer att bidra till mindre stress för korna och större säkerhet för personalen.

1.2 Mål

I denna litteraturstudie undersöktes olika sätt att hantera mjölkkor vid lastning och transport som uppfyller kravet för djurskyddslagen, samt hur man utför lastning på bästa sätt inför transport. Målet är att utifrån studien föreslå sätt för att reducera mjölkorns rädsla vid lastning och transport.

1.3 Syfte

Syftet med studien är att undersöka hur rädsla hos mjölkkor i samband med lastning och transport och därmed öka deras välfärd och människors säkerhet i dessa situationer.

1.4 Frågeställning

Vilka åtgärder kan och bör göras för att minska rädsla hos mjölkkor i samband med lastning och transport?

1.5 Avgränsning

Studien avgränsas till hur man kan minska och förebygga rädsla hos mjölkkor i samband med lastning och transport. Då få studier på nötkreatur är gjorda, togs även häststudier med för att komplettera underlaget. Alla förlopp om hur mjölkorna hanteras från lastning till transport togs upp, samt hur man kan göra för att minska rädsla och vad som kan förbättras. I mitt arbete har jag tittat på både rädsla och stress men i huvudsak rädsla. Framöver i arbetet kommer jag använda begreppet rädsla men underförstått ingår ofta stress.

2. Material och Metod

För att finna material till litteraturstudien har Google Scholar använts som sökmotor där utvalda sökord använts för att finna relevanta artiklar. Sökningar med samma sökord har också gjorts i PubMed, Scopus och Web of Science, detta bidrog dock inte med vidare information till studien.

För att få mer generell information i ämnet användes hemsidor så som Gård och Djurhälsan (2013), Jordbruksverket (2021), Transportfackens Yrkes- och Arbetsmiljönämnd (2019), World Organisation For Animal Health (2021), Nationalencyklopedin (u.å.), Växa Sverige (u.å.) samt Temple Grandin officiella hemsida (u.å.).

Ovanstående sökningar gav en mängd information om hur djurskötare kan minska och förebygga rädsla och stress hos korna, inklusive hur de praktiskt kan gå till väga. Rekommendationer för bättre djurhållning och lastning vid transport finns med i underlaget. Information om mjölk Kors flockbeteende finns också med i den utvalda litteraturen.

Litteratursökningen är gjord under perioden 26/3–2021 till 22/01–2023

Svenska sökord som användes: kor, rädsla, transport, stress, beteende, djurhantering, lastning, mjölk Kor, hästar, djurvälstånd, musik, köttkvalitet, ljussättning och inredning.

Engelska sökord som användes: cattle, fear, transport, stress, behavior, animal handling, loading, dairy cattle, horses, animal welfare, music, meat quality, lighting, and barn furnishings.

3. Litteraturstudie

3.1 Definition av rädsla och djurvälstånd

Eftersom litteraturstudien handlar om rädsla och stress är det relevantt att definiera orden. Arbetet handlar även om det vidare begreppet djurvälstånd som definieras nedan.

Rädsla kan vara svårdefinierat eftersom det är en subjektiv känsla som upplevs olika, men Nationalencyklopedin (u.å.) gör ett försök och definierar rädsla så här ”känsla av obehag som kan variera i styrka från mild oro till skräck, och som utlöses av ett hot som kan vara omedelbart och konkret eller bestå av en farhåga att något eller någon kan skada en”.

Enligt Boissy (1995) kan rädsla förklaras enligt följande: ”Consistency of individual variability in reactivity to a variety of fear-eliciting situations reflects the existence of an underlying psychological profile, currently labelled fearfulness, which can influence most fundamental behaviours”.

På svenska: ”Konsistensen av individuell variabilitet i reaktivitet till en mängd olika rädslaframkallande situationer återspeglar förekomsten av en underliggande psykologisk profil, för närvarande benämnd rädsla, som kan påverka de flesta grundläggande beteenden”. Samma källa tar upp att stress hos djur och människor inom jordbrukssektorn kan leda till skador, ekonomiska förluster och slöseri med tid.

Stress

Stress är en fysiologisk och psykologisk process hos alla djur vid krissituationer. Den gör att djuret kan fatta snabba beslut, fly, slåss eller hantera krisen på ett aktivt sätt. Många gånger leder akut stress till våldsamma, potentiellt riskabla beteenden hos djur medan kronisk stress leder till försämrat immunförsvar, sjukdom och onormala beteenden (Keeling, L., & Jensen, P. 2017).

Att minska psykologisk stress innebär att hantera djuren varsamt. Djuret reagerar med känslan av kamp eller flykt (fight or flightmode). Rädslan har kartlagts av neuroforskare som hittat rädslekänslan i hjärnan, samt hittat liknande mekanismer i alla djur (Grandin, 1998).

Exempel på en stressande situation för djuren

Boissy & Bouissou (1995) försökte mäta rädsla hos nötkreatur. Syftet med studien var att testa olika experiment för att framkalla rädsla på djuren för att kunna se om det gick att förutsäga kvigornas reaktioner. Man såg att det fanns systematiska skillnader i hur reaktiva korna var och de kunde delas in i olika personlighetstyper (Boissy & Bouissou. 1995). En lantbrukare som känner sina individuella kor kan alltså med stor sannolikhet förutsäga om kon ska reagera aktivt eller mer passivt i en skrämmande situation.

Djurvälfärd

(Förtydligande, rädsla är en känsla och stress är en fysiologisk och beteendemässig respons på yttre stimuli)

Djurvälfärd innebär, enligt World Organisation For Animal Health, OIE, (2021) ”Ett djurs fysiska och mentala tillstånd i förhållande till de förhållanden under vilka det lever och dör”. OIE menar att djurvälfärd innefattar djurskydd, som i sin tur är ett komplext ämne med vetenskaplig, kulturell, etisk, social, religiös, politisk och ekonomisk dimension. OIE har fastställt riktlinjer för hur djurvälfärd ska vara och vilka regler som ska följas i en standard som de kallar Fem friheter, varav frihet från rädsla är en. Hänsyn till djurvälfärd bör finnas med människan i alla hanteringssituationer (Lawrence et. al 2019). PAW (Positive Animal Welfare) är en motreaktion eftersom det varit mycket fokus på det negativa/djurs lidande. Positiv välfärd definieras av fyra egenskaper:

- Positiva känslor som belyser djurets förmåga att uppleva positiva känslor
- Positivt affektivt engagemang som försöker skapa en länk mellan positiva känslor och beteenden som djur är motiverade att engagera sig i
- Livskvalitet som innebär en lämplig balans mellan positiva och negativa känslotillstånd
- Lycka ur ett fullständigt livsperspektiv (Lawrence et. al 2019).

I en artikel av Alonso et. al. (2020) anses djurvälfärd vara en viktig komponent för produktionssystemens hållbarhet. Det finns många definitioner av djurskydd och djurvälfärd som gör att detta ämne är otroligt komplext samtidigt som det är en växande fråga som bör tas i beaktande. I artikeln finns ingen specifik definition av djurvälfärd utan förklaras ”att det finns en avsaknad av en globalt accepterad definition av djurvälfärd”. Eftersom människor världen över alltid har olika perspektiv på hur ett djurs välbefinnande ser ut (Alonso et. al. 2020).

3.2 Vad händer i kroppen vid rädsla och hur påverkar det djurhållningen

Följande information gäller inte bara mjölkkor utan alla djur som slaktas.

Rädsla kan ses som en huvudkänsla hos mjölkkor, vilket kan förklaras av att de är bytesdjur och det gör dem flyktbenägna skriver Grandin (1997b). Vid rädsla

hamnar dessa minnen i amygdala som är den främre delen i hjärnan och utgör en del av det limbiska systemet. Noradrenalin har en central roll i en stressande situation för djuren. Den del i hjärnan som heter amygdala frigör noradrenalin som ett svar på stressande och/eller känslomässiga situationer. Detta innebär att noradrenalin reglerar stressens effekter på minneskonsolidering (Roozendaal et. al. 2009). Amygdala är den delen av hjärnan som upptäcker och tolkar fara som sätter i gång alarmsystemet i kroppen. Den bildar adrenalin och kortisol som är ett stresshormon vilket gör kroppen alert och flyktbenägen. Minnen som hamnar här kommer aldrig att raderas och detta gör att det är väldigt viktigt att försöka minska rädsla för djuren redan från födseln. Hos hästar som blivit rädda vid något tillfälle måste rädsla övervinnas så hanteringen blir lättare i framtiden och detsamma gäller för mjölkkor. För att djuren ska kunna övervinna sin rädsla så används de högre hjärncentren i hjärnbarken som skickar ut signaler för att minska rädsla till amygdala. Denna process blockerar det specifika rädslominnet men det försvinner inte, rädslominnen kan dyka upp igen hos djuret trots att det dämpats vid en annan situation (Grandin, 1997b; Roozendaal et. al. 2009).

Hjärnan har en strukturell och funktionell plasticitet som innebär att den både kan ha adaptiva och missanpassningsbara konsekvenser. Det gör det uppenbart att intensiva och känslomässiga händelser, samt kronisk exponering för just stressade upplevelser kan skapa olika minnen. Det kan vara traumatiska minnen som kan resultera i en utveckling av humör- och ångeststörningar, till exempel PTSD (Post Traumatisk Stress Disorder) eller depressiv sjukdom. Djurmodeller indikerar att akut och kronisk stress kan inducera långsiktiga funktionella och morfologiska förändringar i specifika delar av amygdalakärnan. Tillsammans med andra förändringar i hjärnregionerna i hippocampus och prefrontala cortex, som eventuellt kan ligga bakom de kognitiva förändringarna som sker. Då ökar humörförändringarna och ångestliknande beteenden som uppstår vid dessa tillstånd. Det är viktigt att veta att amygdala har ett mönster som helt skiljer sig ifrån andra delar av hjärnan. Det blir strukturella förändringar i hjärnan vid stress som inte liknar något annat mönster (Roozendaal et. al. 2009).

Vid stress aktiveras det sympatiska nervsystemet i gång vilket gör att hypofysen frisätter hormoner. Dessa hormoner är adrenalin och noradrenalin som produceras från binjuremärgen (Moberg & Mensch, 2000). Vid detta stresstillstånd utsöndras även hormon ifrån hypofysen. Då frisätter även binjurebarken kortikosteroider som är ett kortisolhormon. Djuret reagerar på detta vis för att ha en chans att undvika hotet som uppkommit (Moberg & Mensch, 2000).

Stress kan till exempel uppkomma vid hantering, fixering/fasthållning eller en ny plats. För att studera rädsla hos djur finns har elektroder implanterats i amygdala. Elektriska impulser har utlöst ett komplext beteendemönster. Samt autonoma

reaktioner hos djuren som påvisar liknande känslor av rädsla som hos människor (Grandin 1997a).

Vad som avgör hur rädd en mjölkko blir i samband med lastning och transport är beroende av mjölkkons tidigare erfarenheter samt genetiska faktorer. En mjölkko behöver inte reagera på till exempel kedjan som vajar i vinden medan en annan individ kan fly för sitt liv beroende på tidigare erfarenhet och genetik (Grandin 1997a) (Boissy 1995).

Den första upplevelsen av rädsla påverkar hur djur reagerar i framtiden och för många år sedan gjordes ett experiment av N. Miller (1960) om råttor. Råttorna fick en dålig upplevelse första gången de skulle passera en ny labyrint. Den chockerande upplevelsen resulterade i att råttorna aldrig gick in i labyrinten igen. Grandin (1997) har gjort en studie på hästar då de lastas på en transport som visar på liknande effekt som i Millers experiment. Ramlar hästen första gången den lastas på en ny transport kommer den att bli rädd för alla transporter i framtiden. Ramlar hästen vid ett senare skede till exempel efter 15:e gången kommer hästen endast associera detta tillfälle till den transporten och därmed inte bli rädd för framtida lastningar på en annan transport (Grandin, 1997b).

Grandin (1997b) menar att rädsla hos hästar och hos människor kan göra att de hamnar i olika farliga situationer. Rädsla hos hästar kan få dem att försöka fly, sparka eller börja slåss och det är här människans uppgift är att förstå situationen. Att en aggressiv häst biter eller sparkar beror på rädsla och inte att hästen är arg. Vid en utsatt situation där hästen inte kan fly kommer den bli aggressiv vilket kan resultera i att människan blir arg. Då blir händelsen att människan är arg på hästen och hästen är rädd, det är i en sådan situation vi ska hålla oss lugna och förstå hästens behov. Det här innefattar även mjölkkors beteende (Grandin, 1997b).

Köttkvalitén

En studie av Probst et. al (2012) visar resultat av att nötkreatur som varit i kontakt med människor, och blivit utsatta för lugn beröring sen födseln visar mindre stressbeteende på slakteriet. Lugn beröring på djuren i tidig ålder minskar rädsla och stress, vilket kan öka köttkvalitén (Probst et. al 2012).

Köttets pH-värde har en stor inverkan på köttkvalitén vid slakt. Efter slakt kommer kroppen att förlora muskelglykogen inom 24 timmar som är själva energin i musklerna. pH-värdet avgörs på köttets färg, vattenhållande kapacitet och texturen som i sin tur påverkar köttkvalitén. Vid stress innan slakt påverkas pH-värdet som i sin tur påverkar kvalitén. Alla djur har en viss mängd med muskelglykogen som blir energi vilket innebär att vid slakt omvandlas glykogen till mjölksyra som får pH att falla. Detta innebär att det finns en inverkan av näringsfaktorer på

muskelglykogen som visar ett samband mellan metaboliserbart energiintag och dess muskelglykogennivåer (Geletu et. al (2021).

Rädsla och stress har ett samband vilket resulterar i att rädsla också påverkar pH-värdet hos djuret. Normalt pH-värde på kött efter slakt, ska ligga omkring 5,5, och är det över 5,8 så påverkas köttet negativt (Grandin T. 2004).

Hanteringen av djuren i samband med slakt kan alltså i hög utsträckning påverka köttets kvalitet. Dels genom låg koncentration av mjölksyra, dels eftersom det behövs glykogen i musklerna vid slakt för att köttet ska få en bra köttkvalitet (Grandin T. 2004). Risken för negativ påverkan gäller både vid kortvarig och långvarig stress. Vid fasta töms förrådet av glykogen i musklerna på cirka 12–48 timmar, därav är det viktigt att djuren har tillgång till foder och vatten innan slakt. Om de inte får det kan resultatet leda till att mjölkorna får ett högre pH i kroppen som då gör köttet torrt och mörkt, det kallas DFD (Dry, firm, dark). Om stressen är akut i direkt anslutning till slakten, till exempel vid tumult eller om kon blir uppjagad så produceras mjölksyra i kroppen i och med nedbrytningen av glykogenet. Resultatet av detta blir ett lägre pH som ger ljusare färg och mjukare konsistens på köttet, som kallas PSE (Pale, soft, exudative). Den psykologiska stressen som omild hantering ger, utgör en mer skadlig effekt på köttet än vid fysisk stress som till exempel dåligt väder vid transport (Grandin 1980).

Transportens påverkan

Swanson et al. (2001) menar att vid mätning av stress under lastning och transport kan mjölkkor reagera olika och i många fall är detta ett stressmoment av både fysisk och psykisk natur. Det innebär att det är extra viktigt att även minimera stress för djur som transporteras och inte ska till slakt. För att mäta stress i samband med transport undersöks beteende, fysiologi och patologiska parametrar. Ett exempel på en fysiologisk stresseffekt vid transport är nedsatt immunförsvar, vilket i sin tur kan leda till ökad sjukdom och ökad smittspridning. Effekterna på stress har påvisats i studier av Swanson et al. (2001) som då visar att mängden vita blodkroppar, så kallade neutrofiler och lymfocyter ökar när mjölkkor transporteras.

När en djurtransport är i rörelse minskar mjölkornas konkurrens om plats eftersom de då står tätare ihop. Detta är positivt ur ett stressperspektiv. Typ av väg påverkar också mjölkornas stresspåslag under transport. Vid transport på släta vägar är medelpulsfrekvensen mycket lägre än på större ojämna landsvägar, samt på vägar med många korsningar (Swanson et al. 2001).

Det finns olika strategier och förebyggande medel man kan ta del av för att minska stressen djur under transport. Detta kan vara; högenergidieter eller elektrolytbehandling innan transport, samt förkonditionering. Det betyder att innan

lastning kan man ge elektrolytbehandling i vattnet som djuren dricker vilket minskar stressnivån. För att kunna få ännu bättre och mer fungerande strategier behövs ytterligare forskning inom detta område (Swanson et al. (2001).

3.3 Instinkter och flyktzoner

Nötkreatur är visuella djur vilket betyder att de är väldigt beroende av vad dem kan se och höra, vilket påverkar deras beteende vid rädsla (Grandin 1996). Innan 1500-talet när djuren levde i det vilda var de alltid på sin vakt för yttre faktorer som kunde vara ett potentiellt hot (Svanberg, Ingvar, 2020). Deras hörsel är mycket bättre än människans och deras synfält är stort nog för att se över horisonten för eventuella rovdjur. Kor är nyfikna så de kan ena stunden lukta på något, för att i nästa stund fly för sitt liv om de blir skrämde. En panikartad situation händer oftast när djuret utsätts för plötsliga ljud eller skräms av något de ser (Grandin 1996). En situation när mjölkkor kan bli rädda på grund av syn- och hörselintryck är till exempel vid förflyttning, omgrupperingar, reflektioner av ljus och skuggor (Grandin 1998). Även vid exponering för nya miljöer som öppna betesfält eller en ny placering av fodret kan skrämna kon (Boissy et al. 1995).

Det gjordes en studie av Heffner et. al (1983) om hörseln på 2 kor och 3 hästar. Hästarnas hörsel hade en variation på 55Hz – 33,3 kHz medan kornas hörsel var från 23 Hz – 35 kHz. Eftersom det var två olika djurslag studerades även höga ljud (akuta ljud) som påvisade att korna hade sin längsta tröskel på 21 db (decibel) och hästarnas var på 7db. Studiens resultat visar att hörseln hos dem olika arternas ljudupptag är bättre än människans (Heffner et al. 1983). Vi människor hör ljud mellan 500 Hz – 4000 Hz (Hörselskadades Riksförbund).

Grandin et. al. (2022) skriver att nötkreatur är flockdjur som har en så kallad flyktzon. När en människa närmar sig djuret och kommer innanför flyktzonen kan djuret vända sig om och fly. Genom att förstå mjölkornas flyktzoner kan den användas för att förflytta djuren på ett lugnt sätt.

Flyktzonens storlek hos nötkreatur påverkas av djurens personligheter och erfarenheter (Boissy & Bouissou 1995). Har djuren en människa omkring sig dagligen blir deras flyktzon mindre gentemot en som inte träffar människor dagligen (Grandin et. al. 2022).

För mer information om flyktzoner, besök Temple Grandin hemsida som finns med i referenslistan; Temple Grandin (2022). *Understanding Flight Zone and Point of Balance for Low Stress Handling of Cattle, Sheep, and Pigs.*

Nötkreatur har olika beteendemönster under hantering som kan se ut på olika sätt. Det finns åtta olika grundläggande beteendemönster hos betande djur som är:

”1. Flyktzonen 2. Djuret vänder sig om och tittar på människor som befinner sig utanför deras flyktzon 3. Balansen som kontrollerar vilket håll djuret rör sig 4. Naturligt följa ledarens beteendemönster 5. Att återvända till varifrån de kom 6. Mjuk buntning 7. Att fräsa när ett rovdjur attackerar 8. Enbart isolering kan vara mycket stressande” (Grandin, 2019).

En bra djurskötare vet exakt hur den ska hantera flyktzonen hos ett djur. Djurskötaren kan principen med att gå in i flyktzonen och få djuret att röra sig framåt. Men vet också när den ska stanna upp eller backa ur flyktzonen så djuret inte vänder sig om och går tillbaka. Tama djur kan man lugnt leda framåt i stället för att driva på dem i stressande fart (Grandin, 2019).

3.4 Djurskötarens behandling och påverkan

I en studie av Munksgaard et al. (1997) undersöktes om mjölkkor kunde urskilja på hur olika människor behandlat dem. Vid genomförandet av studien användes olika färger som ledtråd för att se om mjölkorna kunde koppla situationen till en person eller endast generaliserade en negativ situation till en plats. Testet hade tolv mjölkkor som fick upprepade behandlingar. Vid försöket användes två personer, varpå en hade röd overall och den andra personen hade en gul overall. De två olika personerna gav antingen en positiv eller en negativ behandling på olika avstånd till mjölkorna. Testerna gjordes med lika långt avstånd till mjölkorna oavsett färgen på overallerna. Under testets gång visade det sig att vid negativ behandling var avföring och urinering mer förekommande än under de positiva behandlingarna. Studien visade också att mjölkorna stod närmre personen som behandlade dem positivt, gentemot den som utfört något negativt.

Ett av testerna inkluderade att personerna hade samma färg på overallerna oavsett hur de behandlat mjölkorna innan. Resultatet visade att korna inte betedde sig annorlunda gentemot personerna som behandlat dem negativt i föregående tester. I sista testet användes olika färger på overallerna av människor som mjölkorna aldrig träffat innan. Mjölkorna visade att de kunde skilja de okända människorna från sin egen djurskötare. Resultat visar att mjölkkor beter sig annorlunda emot personer med olika färg på overallerna som gett negativ behandling. Det här visar att positiv och negativ behandling ifrån djurskötare kan mjölkorna minnas (Munksgaard et al. 1997).

En studie av Ceballos et al. (2018) testade om utbildad personal behandlade mjölkorna bättre än utbildad personal. Hypotesen var att utbildad personal ger bättre djurvälstånd. Förhållandena på gårdarna utvärderades för att kunna visa hur personalens utbildning och attityd påverkade djurvälståndet. Studien hade tre utbildningsnivåer, icke utbildad personal som ej hade kontakt med ägaren, medelutbildad personal som hade kontakt med ägaren och väl utbildad personal. Studien mätte kvalitén på djurhanteringen vid alla gårdar. Där ingick att kontrollera

olika arbetssituationer under en hel arbetsdag. Resultatet av studien visade att icke utbildad personal hade sämre kvalitet på sin djurhantering under en arbetsdag. Icke utbildad personal påverkade djurbeteendet mer negativt än de andra kategorierna. Den utbildade personalen hade mer positiv attityd och behandlade djuren bättre. Studien kunde därför bekräfta, att utbildad personal ger bättre djurvälstånd (Ceballos et al. 2018).

Personalen som tar hand om mjölkorna har en stor inverkan för kornas framtida beteenden enligt Boivin (1992) som studerade kors beteende med eller utan mänsklig kontakt i olika perioder. Beteendet mättes individuellt och under hanteringsperioden. Det första testet innebar att mänsklig kontakt skedde 10 dagar efter födseln för att sedan pausas och återupptas efter sex veckor. I test två använde man kvigor som var 8 månader gamla. Dessa hade inte haft någon hantering efter avvänjning som kalv, medan några kvigor hanterades 13 dagar efter avvänjning eller 6 veckor efter avvänjning. Resultatet visade att djuren som hanterades först efter avvänjning var mer aggressiva än dem som hanterats i ett tidigare skede i livet (Boivin 1992).

Genom att göra mjölkorna vana vid människor blir djuren lugnare och lättare att hantera vid förflyttning. Att ge nya positiva intryck för mjölkor är en viktig del i arbetet för att minska rädsla som i sin tur minskar olyckor. Genom att vara ett mindre antal djurskötare vid lastning och förflyttning kan man ytterligare minska stressen hos djuren (Pas et al. 1998).

Långverkande effekter av positiv djurhantering i ett tidigt skede beskrivs av Silva et. al (2017). De visade att positiv behandling innan avvänjning av kalvar innebar mer lätthanterliga djur. De fick ett bättre lynne och var tryggare med människor om man till exempel borstade dem i ett tidigt skede i deras liv (Silva et. al 2017).

En studie av Swanson et al. (2001) menar att transporter med unga eller äldre djur har en betydande roll. Till exempel när kalvarna är yngre än fyra veckor är toleransen och stressnivån högre än vid äldre djur. Dock visar inte yngre nötkreatur den typiska stressresponsen som äldre djur kan göra. Detta innebär att yngre djur är då mer mottaglig för sjukdomar än äldre djur.

Carvalho et. al. (2020) skriver att när kommersiella djur transporterats till en ny plats är de mer rädda än djur med en renrasig stamtavla.

Det visar att bra förhållanden för djuren kombinerat med lugn hantering ger en lägre stressnivå efter transport. I en studie av Carvalho et al. (2020) användes, trots lugn hantering av djuren, använde föraren elektriska stötar för att driva ut djuren Carvalho et. al. (2020). I Sverige får elektriska påfösare inte användas hur som helst

(Jordbruksverkets författningssamling: ”Allmänna råd till 3 kap. 4 §. 5 § I de fall en elektrisk pådrivare får användas ska stiften på pådrivaren vara avrundade”) Jordbruksverket (2023). Så det är inte konstigt om djuren blir rädda i en sådan situation där de drivs ut ur transporten med stötar. Carvalho et. al. (2020) skriver att det var nödvändigt att använda elektrisk påfösare då det var ett större antal djur på transporten, vilket kan ifrågasättas.

Jordbruksverket föreskrifter ger vidare information om elektriska påfösare och skriver så här: ”Enligt Jordbruksverkets föreskrifter (SJVFS 2003:43) får elektriska pådrivare endast användas i undantagsfall och då endast i fråga om svin och nötkreatur och endast mot djurets bakdelsmuskulatur. Endast enstaka impulser av högst en sekunds varaktighet får ges och stiften måste vara avrundade. Avsikten är att elektriska pådrivare inte alls ska behöva användas i framtiden” (Sveriges riksdag, 2003).

Carvalho et. al. (2020) skriver också att Grandin (1997) hävdar att indikationer som flyktzon och sparkar kan användas för att bedöma hur stressat ett djur är. Desto större flyktzon desto räddare är djuret.

3.5 Hur lastningen ska gå till

Lastningen bör gå till på ett lugnt och kontrollerat sätt med tydlig drivgång. Djurskötarna ifrån gården ska ej gå in i transportbilen eftersom det utgör en smittorisk (Gård och djurhälsan 2013). Chauffören som kör lastbilen ska gå in i transporten själv eftersom de vet om riskerna och är vana vid denna sorts hantering. Att förflytta djur i grupp är en inlärning för djuren enligt Växa Sverige (u.å.) och där kan man använda sig av flockbeteendet. En del mjölkkor kan bli mer avvaktande för nya miljöer och därmed behöva mer tid på sig vid förflyttning. Det är djurskötarens ansvar att förflytta djur lugnt och kontrollerat så mjölkorna får tid på sig att se den nya miljön.

3.6 Praktiska råd och regler vid förflyttning och hantering av nötkreatur i Sverige

Nötkreatur är stora djur och ska hanteras varsamt och med respekt eftersom de kan betraktas som farliga djur (Transportfackens Yrkes- och Arbetsmiljönämnd 2019). Att ha uppsikt över djurens beteende under hela hanteringen ses som ett måste för att undvika olyckor. Vid lastning och förflyttning bör rutiner finnas som nötkreaturen är vana vid. Under hantering bör djurskötaren hålla något i handen som ett skydd, till exempel en gödselskrapa. Att vara ensam vid förflyttning av djuren rekommenderas inte då det lättare kan hända olyckor. Om ett nötkreatur skulle anfalla bör någon av de andra djurskötarna avleda uppmärksamheten ifrån den som blir anfallen genom att till exempel kasta tyg på djuret för att skymma

sikten eller använda en hög röst (Transportfackens Yrkes- och Arbetsmiljönämnd 2019).

Grandin et. al. (2022) säger att ljuset gör skillnad för mjölkorna eftersom mörker kan framkalla både rädsla och lugn beroende på situation. Ett exempel på detta kan vara att djur som ska gå in i ett mörkt rum kan komma att vägra, medan om de redan är i ett rum när mörkret inträffar så går det bra. Ett annat exempel på att mörker kan framkalla lugn är att när djur befinner sig i mörka rum kan det minska flyktbeteendet. Grandin (2022) försöker påvisa att nötkreatur flyttar sig mer troligt till ett ljust rum än ett mörkt. Ljuset kan därför användas för att kontrollera förflyttning av mjölkor, om transporten är upplyst är mjölkorna mer benägna att gå in (Grandin et. al. 2022).

Nötkreatur är aktiva i dagsljus och vill gärna äta när det är ljust ute, dock finns undantag på vintertid då solen har begränsande soltimmar runtom i landet vilket gör att djuren äter lite på natten med. Nötkreatur dricker mer i dagsljuset också eftersom det kräver förflyttning vilket dom vill göra i ljuset. Andra beteenden så som idissling och att sova sker mer på natten så dom kan vara mer stilla när det är mörkt (Phillips et. al. 1998)

Effekten av ljus är betydande för nötkreaturens välfärd. Enligt artikeln Penev et. al. (2014) fanns det bevis på att ljusstyrkan hade stor effekt på nötkreaturen. Djuren föredrog ljusa platser gentemot mörka platser. Detta kan bero på att i ljuset ser djuren varandra bättre och det kan förebygga rädsla för plötsliga förändringar i mörkret. Forskare har därför börjat utveckla belysning för att nötkreaturens mikroklimat ska bli så bra som möjligt och därför ge optimala uppfödningförhållanden. Artikeln menar att den rätta belysningen för djuren under dagtid är viktigt för välfärden och även personalens arbetsförhållanden (Penev et. al. 2014).

Jordbruksverket (2021) menar att det bästa sättet att förflytta nötkreatur på är::

- Hantera dina djur lugnt
- Djuren ska ha tillräckligt med utrymme för att kunna förflytta sig
- Utforma stallet så att flyttning, transport och utlastning av djuren underlättas
- Speciella utlastningsrum eller utlastningsboxar kan behöva finnas
- Drivgångar bör ha släta ytor utan skarpa hörn. Golvet ska vara jämnt och halksäkert
- Se till att dina djur tydligt kan uppfatta drivgången
- Du får inte slå eller driva på djuren med redskap som lätt kan skada dem
- Du får inte använda elektriska pådrivare

- Lutningen på lastramper bör vara så liten som möjligt
- Du bör inte driva dina djur genom att koppla dem till ett fordon (Jordbruksverket 2021)

3.7 Negativa konsekvenser av transporter och dess betydelse

Transport av mjölkkor kan innebära flera olika negativa konsekvenser. En studie av Dahl-Pedersen et al. (2018) undersökte konkreta aspekter för mjölkkor på väg till slakt. Studien undersökte det kliniska tillståndet hos mjölkorna före och efter slakt. Över 400 kor undersöktes innan de lastades på transporten och när de kom fram vid slaktanläggningen. Den kliniska undersökningen inkluderade: rörelse på djuren, sårskador, mjökläckage och allmäntillståndet. Resultatet visade att en femtedel blev halta eller ännu mer halta än de varit innan transporten. Detta visar en signifikant ökning på 31% före lastning, 41% efter transport. Vid mjökläckage var förändringen stor, från endast 1% före lastning till 17% efter transportsträckan. Sårskador förekom hos 22% av korna vid lastning och 34% efter transport. Vid transportsträckans slut hittades även andra brister såsom låg kroppsvikt, digital dermatit i bakbenen samt bäckenasymmetri. Transportavståndet och tidig laktation hos mjölkkor var en riskfaktor för mjökläckage under transport. För sårskador hittades inga specifika riskfaktorer. Slutresultatet av studien visar att slaktmjölkcor är sårbara för transport, redan vid kortare transporter. Trots att det enligt regelverket var mjölkcor som var lämpliga för transport. Här behövs det ytterligare forskning för att utveckla transportförhållandena (Dahl-Pedersen et al. 2018).

Schaefer et al. (1997) menar att vid transport introduceras mjölkcor för nya saker. Det kan till exempel vara nya ljud, buller, annorlunda hantering samt foder- och vattenbrist. Resultatet blir försämrade köttkvalitet, lägre levandevikt och mer slaktkroppsförluster. Pas et al. (1998) menar att minskad stress under lastning och transport kan bidra till att förebygga sjukdomar och minskat foderintag hos mjölkcor. Genom att se vilka faktorer som påverkar djurens behov kan vi anpassa transporterna efter det. I studien av Schaefer et al. (1997) undersökte man elektrolyters roll och dess påverkan på kroppen för att dämpa stress. Genom att använda elektrolytterapi minskar man effektivt stressen hos mjölkcor vid lastning och transport.

I en studie av Valkova et al. (2021) gjordes en bedömning av veterinärer genom att mäta trauman/ diverse blåmärken som upptäcktes efter slakt. Det var 1 136 754 kor med i testet, samt tre andra djurslag med olika antal djur. Uppgifterna om de olika traumafynderna erhöles retrospektivt ifrån Tjeckien av en nationell veterinärdatabas som därmed samlar in information ifrån slakteriundersökningar. Resultatet påvisade en låg frekvens av trauman hos de olika djurslagen. Dock upptäcktes det flest skador på kor, framför allt på benen. I resultatet påvisades att olika aspekter av stallet på slakteriet (strömedel och golvhårdhet), transporten till

slakteriet (förflyttning av djur, lastningen, golvet i transporten och transportdelen), samt utformningen på slakteriet (olika passager, golvet och avlastningsramper) hade betydelse. Studien hittade skillnad på var blåmärkena satt på utslagsdjur och göddjur. Det visade sig att göddjur har mindre blåmärken på benen än utslagsdjur och unga djur. Därav är en trygg och säker transportsträcka särskilt viktig för sköra djur (Valkova et. al. 2021).

I en studie av Neveux et al. (2016) testades olika slags musik för att se om hästar påverkades under stressiga, men vanliga, hanteringssituationer. Några exempel är transport till och från gården, social isolering och exponering för plötsliga stimuli. Stressen som uppstår hos hästarna påverkar djurvälståndet och kan öka risken för skador. Musik har påvisat avslappnande reaktioner hos många djurslag och i detta försök utfördes två situationer som innebar stress för hästen; en kort transportsträcka och förflyttning på gården. I studien visade man att klassisk musik hjälpte hästarna att återhämta sig fortare till lägre puls under den kortare transportsträckan. Vid förflyttning på gården var effekterna inte signifikanta för återhämtning. Studien visar att klassisk musik minskar intensiteten i stressreaktioner vid hantering av hästar. Detta innebär att farliga beteenden, som sparkar eller flykt, minskar. Genom att minska effekten av akut stress under dessa situationer kan det förhindra kronisk stress i framtiden för djuren. Genom att tillföra musik på transportfordonet blir djuren lugnare och stressen minskar.

3.8 Säker lastning för djuren och djurskötaren

Arbetsmiljöverket har gjort instruktioner för hur man ska lasta nötkreatur på ett säkert sätt. Några av åtgärderna är att alla grindar ska ha samma dimension så att inget djur kan smita ut eller hoppa över någonstans vid förflyttning. Det ska finnas reträttvägar, halkfria golv, djuren ska inte kunna öppna någon grind själv och personalen ska ha skyddsutrustning såsom stålhatta i stövlarna (Arbetsmiljöverket 2022). Vid lastning av enskilda djur bör nötkreatur drivas i stället för att ledas i gramma då djuret inte alltid är vant vid detta. Används gramma ska det gå att öppna grindar med en hand för att det ska vara så säkert som möjligt för djurskötaren (Arbetsmiljöverket 2022).

Mjölkkor är oftast väldigt lugna djur men vid hantering kan djuren bli stressade eller rädda. Detta påverkar människors säkerhet under hantering och är även skadligt för djurens välbefinnande. En studie av Stenfelt et. al. (2022) testade om små grupper av mjölkkor visar en mindre rädlareaktion vid en skrämmande upplevelse i närvaro av en lugn och erfaren följeslagare. Den skrämmande upplevelsen var ett paraply som plötsligt fälldes upp. Grupper om tre kor testades i en utfodringssituation (smakligt kraftfoder) med antingen en äldre ko som var van vid paraplyet, eller en äldre ko som inte var van vid paraplyet. Grupperna med de äldre korna som var vana vid paraplyet reagerade mindre på paraplyet och återgick

snabbare till att äta sitt kraftfoder. Så att ta med en lugn och erfaren ko vid förflyttning eller stressade situationer för djuren kan dämpa rädsla-framkallande känslor och förbättra säkerheten för människor och djurens välfärd (Stenfelt et. al. 2022).

Här nedan tillkommer extra information om miljön på transporten och rampens utformning för att underlätta det praktiska arbetet inför lastning.

Ekman (2003) ger olika konkreta tips på hur en lastning kan förbättras och menar att:

Ljus: Ljustyrkan ska vara likadan överallt, inifrån stallet ända ut till transportfordonet eftersom mjölkkor går hellre emot ljus än mörker. Det ska inte förekomma några bländande reflektioner samt skuggiga områden vid lastning.

Ljud: Ljudnivån ska vara låg vid lastning, eftersom skrammel ifrån grindar och inredning samt hydraulpumpar och högljudda människor kommer stressa upp djuren i onödan. Alla ljud som mjölkkor inte är vana vid kommer att bidra till stress och rädsla.

Golvet: Ska vara halkfritt då största delen av lastningen innebär att mjölkorna ska gå framåt och då ska det vara stadigt. Genom att gjuta betongen i tex olika mönster minskar risken för halka. Mönstret kan tex vara fyrkant- eller hexagonmönster, att lägga ett ytskikt av strö (halm/spån) kan bidra till ett bra fäste för djuren.

Golvmaterial bör ha samma material igenom hela lastgången upp till transporten för att undvika nya ”förhinder” som då uppenbarar sig för korna. Tex, golvbrunnar eller trösklar av olika slag.

Rörelser: Personerna som lastar mjölkorna ska ej använda sig av häftiga rörelser, då det kan framkalla stress.

Färger: Om ladugården har en färg och transporten en annan kan detta göra så att djuren ryggar tillbaka för att något ”blir nytt”. Detta går att lösa genom att ha samma färgkontrast från ladugården ut till transportfordonet.

Rampvinkel upp till transport: Ska maximalt vara 20 graders lutning och om ramp ej finns kan man göra en egen trappa i samma färg som resten av ladugården (Ekman 2003).

3.9 Praktiska exempel på hur man kan förbättra djurvälferden för mjölkkor

Grandin (1994) presenterar exempel på hur man kan göra skillnad för mjölkors djurvälferd i olika sammanhang och hur man kan förbättra djurvälferden i dessa situationer.

Tabell 1. Tabell med negativa situationer som kan vändas till det positiva.

Exempel på situation	Nuvarande negativ situation	Förbättrad positiv situation
Avel och beteenden (Grandin 1994) ¹	Har man inte kontroll på sin avel så kan de genetiska aspekterna orsaka mycket stressade djur som ger fler olyckor på grund av svårhanterliga djur ¹	Välj din avel noga, det bidrar till mindre uppspelta/rädda genetiska linjer av mjölkkor ¹
Fel konstruktion av byggnader	Felkonstruerade byggnader är ett problem för mjölkorna vid hantering och förflyttning som då kan orsaka förvirring och rädsla vid nya miljöer ¹	Försök åtgärda dem mindre felan i byggnaden först. De små felan som åtgärdas i ladugården kommer göra korna lugnare till en viss grad. De större felan åtgärdas längre fram eftersom de kan vara dyrare att genomföra ¹
Ljuddämpare i byggnaderna	Högfrekventa ljud kan skrämja mjölkkor. Även andra ljud så som höga ljudnivåer på hydraulpumpar, gnisslande dörrar, skrik osv. ¹	Köp ljuddämpande utrustning, så som en hydraulpump med lägre ljudfrekvens, inredning som orsakar onödigt högt ljud kan bytas ut, Eller olja in gnisslande ting, samt inte skrika på djuren ¹
Lastning- och transportpersonalens beteende (Wilhelmsson et. al. 2023* ² skriver om grisar men detta gäller även för kor)	Studien av Wilhelmsson et. al. (2023) * skriver att när man lastar grisar är det väldigt stressande för djuren och för transportpersonalen.	Studien visar att vid ett ömsesidigt förhållande mellan transportpersonalens handlingar och grisarnas beteende, kan ge en bra möjlighet att förbättra transportpersonalens handlingar via träning för att minska stressen hos grisar vid lastning och transport ²

<p>Den fysiska miljön och dess effekt vid förflyttning av boskap (Grandin, 2021) ³.</p>	<p>Fysisk miljö har stor påverkan på hur lätt djuren kommer förflytta sig framåt. Vägran att gå framåt kan bero på olika anledningar; ha ej för mycket svängutrymme så djuren vänder sig om, eliminera stopp på vägen, ta bort bullrande maskiner, minska skarpa skuggor och ha bra belysning ³</p>	<p>Modifiering av miljö; förbättring av djurens rörelse framåt. Till exempel, laga en lampa som gått sönder och orsakar skuggor, ljuddämpa störande teknik som orsakar stopp på vägen. Ha solida väggar vid förflyttning, samt rörliga objekt ska undvikas. Även människor kan vara ett störande moment ³</p>
<p>Hala golv</p>	<p>Hala golv; djuren kan ramla vid förflyttning vilket orsakar skador och stopp på vägen ³ Hala golv kan även vara en allvarlig risk för personalen.</p>	<p>Halkfria golv; djuren är mer benägna att gå framåt då de vet att de inte kommer halka. Lättare att få djuren dit man vill utan onödiga stopp eller att djuren vänder sig om och går tillbaka ³</p>
<p>Effekterna av skuggor och buller (Willson et. al. 2021) ⁴</p>	<p>Effekterna av skuggiga partier på golv; ingen skugga, mjuk skugga och skarp skugga. Vid varje stopp noterades olika beteenden; djuren stannade, de backade eller satte ner huvudet, samt noterades hur bullrig miljön var. Resultatet visade att olika beteenden ökade vid skarpa skuggor. Vid hög bullernivå ökade också de olika beteendena vid hantering och förflyttning ⁴</p>	<p>Det vi tar med oss ifrån studien är att inte ha skuggiga områden vid förflyttning och inte hög ljudnivå. Då det påverkar hantering och förflyttning negativt ⁴</p>
<p>Djurvälfärdsbedömning av mjölkkor En studie av Bertocchi et. al. (2018) ⁵ hade som syfte att ta reda på de negativa och positiva välfärdsresultat hos</p>	<p>Testet påvisade mjölkornas smärtröskel och lidande vid välfärdskonsekvenser och djurens välbefinnande. Hantering- och inhysningsrisker hade stor</p>	<p>I studien arbetade man också med kornas komfort angående vila, utbildad personal och närvaro vid djuren, djurgruppsstrategier samt kontroller av</p>

<p>mjölkcor som hålls i ett lösdriftssystem.</p>	<p>inverkan på djurens välbefinnande och var huvudsakligen lakterande kor. Detta innefattar; halt golv, frånvaro av strömaterial, felaktig utformning i liggbås/liggande område. Testet omfattade också användningen av till exempel; skadliga verktyg vid djurhantering, ingen klövverkning, klippning eller fotbad ⁵</p>	<p>ventilation, temperatur och luftfuktighet. Vid åtgärder av negativa handlingar blev resultatet bättre välbefinnande för djuren. Åtgärder innefattar; bättre golv, strö rikligt med ett känt strö eller lägg på en gummimatta ⁵</p>
--	---	--

4. Resultat

Resultatet av min litteraturstudie visar på olika förebyggande åtgärder som kan tillämpas och genomföras rent praktiskt. De kan sammanfattas som:

- Använd olika strategier för att förebygga rädsla och stress (Swanson et al. 2001)
- Använd flockbeteende vid förflyttning och flytta några kor i taget (Grandin T. et. al. 2022)
- Ha utbildad personal (Ceballos et al. 2018) (Boivin 1992) (Pas et. al 1998) (Silva et. al. 2017)
- Ge positiva minnen till mjölkorna redan ifrån födsel (Grandin, 1997b) (Grandin 2019)
- Ha rätt inredning (Grandin 2021) (Ekman 2003) (Grandinet. al. 2022)
- Minska skuggor och buller (Willson et. al. 2021)
- Ljusets betydelse (Grandin et. al. 2022) (Phillips 1998) (Penev et. al. 2014)
- Äldre mjölkkor kan minska rädsla och stress hos yngre kor (Stenfelt et. al. 2022)
- Transportens betydelse på slaktkroppen (Valkova et. al. 2021)
- Musikens betydelse för att minska stress (Ciborowska et. al. 2021).

4.1 Forskningen jämförs med litteraturstudien

Forskningen som har redovisats i denna litteraturstudie kommer nu att jämföras med Jordbruksverkets riktlinjer för hur nötkreatur ska förflyttas på bästa sätt enligt Jordbruksverket (2021), se avsnitt 4.2. Resultatet redovisas här nedanför i en tabell, där Jordbruksverket regler jämförs med forskningen ifrån denna studie för att se om de överensstämmer i praktiken. Resultatet visar att genom att följa föreskrifterna för djurskydd (SJVFS 2019:18 ”Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd om nötkreaturshållning inom lantbruket mm.”) bidrar det till bättre djurhållning och i praktiken gör det skillnad för djurväl-färden.

För vidare information; Jordbruksverket (2023c), Transport av nötkreatur.

Den fysiska miljön vid förflyttning av djur har en stor inverkan på hur lätt djuren kommer förflytta sig framåt. Nötkreatur kan vägra att gå framåt på grund av olika anledningar. Exempel på störningar för djuren vid förflyttning kan vara: ha ej för mycket svängutrymme så djuren vänder sig om, eliminera för mycket stopp på vägen, ta bort bullrande maskiner, minska skarpa skuggor, ha bra belysning och icke hala golv (Grandin, 2021).

4.2 Hur nötkreatur ska förflyttas på bästa sätt

Tabell 2. I nedanstående tabell jämförs Jordbruksverkets (2021) riktlinjer under rubriken "Driv dina djur på rätt sätt" med forskningen som använts i studien. Detta är endast riktlinjer och inte lagstiftning.

Jordbruksverket 2021	Forskningen från arbetet	Stämmer med forskningen (Ja/Nej)
-Hantera dina djur lugnt	Utbildad personal ger bättre djurvälstånd hos mjölkarna än icke utbildad personal ¹ Studien visar på att lugn hantering ger lugna djur ² . Det intygar även Pas et. al. 1998.	-Ja
-Djuren ska ha tillräckligt med utrymme för att kunna förflytta sig	Drivgången bör vara så pass stor att djuren kan gå framåt men inte kunna vända sig om. Detta kan annars orsaka konsekvenser som gör att några kor går framåt medan de andra vänder sig om och går tillbaka därmed blir det svårt att driva djuren framåt ³ Minska även saker som orsakar stopp på vägen ⁴	-Ja
-Utforma stallet så att flyttning, transport och utlastning av djuren underlättas	Ta bort all störande inredning såsom dinglande eller gnisslande föremål mm ⁵ . Arbeta i ett lugnt tempo Transportpersonalens handlingar påverkar djurens stressnivå men kan undvikas med utbildning ⁶ Se även lista bifogad del <i>"Konkreta tips på minskad stress"</i>	-Ja

¹ Ceballos et. al. 2018

² Grandin T. 1996

³ Grandin T. 1994

⁴ Grandin T. 2021

⁵ Grandin T. 1998

⁶ Wilhelmsson et. al. 2023

	<i>vid förflyttning av nötkreatur”⁷</i> Samt listan ” <i>Konkreta tips på förbättringar vid lastning”⁸</i>	
-Speciella utlastningsrum eller utlastningsboxar kan behöva finnas	Ljus hade en stor inverkan på mjölkkor eftersom mörker kan framkalla både rädsla och lugn beroende på situation. Djuren går hellre till ljusa utrymmen än mörka. Vilket bör tas i beaktande vid förflyttning till ett lastningsutrymme eller box ⁹ Även Penev et. al. (2014) förstärker behovet av ljus. Samt är bullernivå en viktig aspekt vid förflyttning till nya miljöer. Då djuren blev mer påverkade vid förflyttning under höga ljudnivåer ¹⁰	-Ja
-Drivgångar bör ha släta ytor utan skarpa hörn. Golvet ska vara jämnt och halksäkert	Drivgångarna ska ej ha skarpa hörn utan rundade ¹¹ och golvet ska vara halkfritt ¹²	-Ja
-Se till att dina djur tydligt kan uppfatta drivvägen	Detta säger forskningen är en viktig parameter, att korna måste kunna se drivvägen tydligt så stress ej uppstår ¹³ . Solida väggar vid förflyttning underlättar för djuren, samt allting som rör sig ska undvikas. Även människor som står i vägen är ett störande moment så ha alltid fri väg för djuren och stå inte i vägen ¹⁴	-Ja
-Du får inte slå eller driva på djuren med redskap som lätt kan skada dem.	Forskningen visar att detta stressar upp mjölkorna ¹³ Samt att mjölkkor kan utvisa om en människa behandlar dem dåligt	-Ja

⁷ Grandin T. 1995

⁸ Ekman 2003

⁹ Grandin et. al. 2022

¹⁰ Willson et. al. 2021

¹¹ Grandin 1996

¹² Grandin T. 2021

¹³ Munksgaard et. al. 1997

	eller ej. Vid negativ behandling återhämtar sig mjölkorna sämre ⁵	
-Du får inte använda elektriska pådrivare.	I Sverige finns specifika paragrafer för detta och får inte användas hur som helst (Taget ur Jordbruksverkets författningssamling: ”Allmänna råd till 3 kap. 4 §. 5 § I de fall en elektrisk pådrivare får användas ska stiften på pådrivaren vara avrundade”) Jordbruksverket (2023).	-Ja
-Lutningen på lastramper bör vara så liten som möjligt.	Detta är korrekt, lutningen ska max vara 20° ¹⁴	-Ja
-Du bör inte driva dina djur genom att koppla dem till ett fordon (Jordbruksverket 2021)	<i>Ingen forskning på detta</i>	-

¹⁴ Grandin T. 2015

5. Diskussion

Det aktuella ämnet valdes för att kunna hitta olika sätt att reducera rädsla hos mjölkkor vid lastning och transport, i syfte att öka djurvälståndet som i sin tur gynnar köttkvalitet, ekonomi och mjölkproduktion. Eftersom mjölkkor har intensiva laktationsperioder och är sköra djur bör vi göra allt vi kan för att de ska vara så trygga som möjligt, oavsett om det är i ladugården, på bete eller på en transport.

Det mest intressanta som kom fram i litteraturstudien var att hitta olika lösningar för att reducera rädsla hos mjölkkor. Till exempel att inredningen bör vara neutral med samma färgskala genom rummen (Ekman 2003; Grandin u.å.d), att man behöver ha lugn och utbildad personal (Ceballos et al. 2018) (Boivin 1992) (Pas et. al 1998) (Silva et. al. 2017). Samt bra ljussättning (Grandin T. et. al. 2022) (Phillips 1998) (Penev et. al. 2014). Att minska skuggor och buller (Willson et. al. 2021) och att ta hjälp av musik (Ciborowska et. al. 2021). Att bilda positiva minnen redan ifrån födseln är också en åtgärd (Grandin T. 2019), samt att ha äldre och lugna mjölkkor som visar dem yngre hur ”allt går till” (Stenfelt et. al. 2022).

Min frågeställning, om vad som kan göras för att minska mjölkors rädsla i samband med lastning och transport har kunnat besvaras med olika lösningar som forskningen visat för att reducera rädsla vid lastning och transport. Därmed blir resultaten säkrare för att forskningen sammanvävs med föreskrifterna för djurskydd (SJVFS 2019:18) och slutresultatet blir hur djurvälståndet ska vara och bli bättre just vid transport.

Det finns olika strategier och förebyggande medel man kan ta del av för att minska stressade djur under transport. Det kan vara; högenergidieter eller elektrolytbehandling innan transport, samt förkonditionering. Det betyder att innan lastning kan man ge elektrolytbehandling i vattnet som djuren dricker vilket minskar stressnivån. För att kunna få ännu bättre och mer fungerande strategier behövs ytterligare forskning inom detta område (Swanson et al. 2001).

Att använda sig av flockbeteendet och flytta några mjölkkor i taget är en bra lösning för ett annars stressande moment enligt (Grandin T. et. al. 2022). Detta kan dock vara svårt att genomföra om man inte har tillgång till en transport och flyttar djuren för hand. Vid förflyttningar av små grupper kommer det att vara lättare att få mjölkorna dit man vill på kortare tid. Det här gör skillnad i praktiken eftersom tid är pengar och att vara tidseffektiv är något en lantbrukare värderar högt.

Ceballos et al. (2018) menar att ha en utbildad och pålitlig personalstyrka kommer göra att mjölkorna trivs bättre och därmed får rätt hantering i olika situationer. Utbildad personal kan dock vara svårt att få tag i beroende på var i landet man bor. En möjlig lösning är att annonsera efter personal på lantbruksforum. Utbildade personer är oftast lugnare än icke utbildade eftersom utbildade personer kan ha sämre kunskap om farliga situationer (Ceballos et al. 2018) (Boivin 1992).

En tanke från mig angående utbildad personal är att man kan till exempel erbjuda kurser till sin personal och låta dem medverka i kurser, workshops och seminarier som ger kompetensutveckling. Dock kan en negativ aspekt ur lantbrukarens perspektiv vara att utbildad personal kan vara en påfrestande belastning för företagets ekonomi då dessa personer kräver högre lön. Men det kan ge mer positiva resultat med utbildad personal som då bidrar till bättre lönsamhet på djuren. Det innebär att en hög lön kan också ge bättre ekonomi enligt mig.

Att ha neutral inredning och saker på rätt plats är viktigt för att skapa en lugn miljö för mjölkorna. Genom att inte ha hängande föremål eller förflytta inredning, till exempel småsaker som en gödselskrapa eller hinkar kommer minska skrämmande upplevelser generellt och vid förflyttning (Ekman 2003) (Grandin, T. 1995). Om man ser till belysningen är det viktigt att göra rent lampor så att ljusstyrkan alltid är densamma. Det är också viktigt att ha skarpare belysning dit man vill korna ska gå för att underlätta till exempel vid lastning och transport.

Det finns mycket att göra i en ladugård men endast genom att till exempel minska på skuggor och buller eller hala golv kan ha en stor effekt på välfärden (Willson et. al. 2021) (Grandin T. 2021). Det innebär att transporten också ska innefatta en bra djurvälstånd som då ger bättre slaktkroppar som i sin tur ger bättre ekonomi (Valkova et. al. 2021).

Stenfelt (2022) gjorde en studie som visade att små grupper av mjölkkoor visar mindre rädsla om en lugn och erfaren följeslagare är med vid en skrämmande händelse. Ett exempel på hur man kan göra i praktiken är att ha en äldre och lugn mjölkko som går med de yngre under en tidsperiod för att lära ut vad som förväntas av dem rent praktiskt. Vidare kan den äldre mjölkkon vara med vid förflyttning i stallet mellan olika avdelningar genom att hon går först och visar vägen. På så vis kan rädsla hos yngre dämpas då de slipper gå först och möta den nya miljön. Vid inhysning i nya system kan en äldre mjölkko visa var fodret finns, hur man dricker ur vattenkoppar och var man ska lägga sig ner. Så att ta med en lugn och erfaren ko vid förflyttning eller stressade situationer för djuren kan dämpa rädsla-framkallande känslor och förbättra säkerheten för människor och djurens välfärd (Stenfelt et. al. 2022).

Min förhoppning är att om man använder sig av det praktiska i litteraturstudien så kan det ge en positiv utveckling som kan bidra till mer välmående djur, högre mjölkproduktion, bättre köttkvalitet och ett större slaktutbyte. En framtid utan rädda mjölkkor kan endast ge positiva effekter för företaget.

För att ge ännu bättre vägledning kring att förebygga rädsla hos mjölkkor i praktiken behövs mer forskning. För trovärdighetens skull bör sådana studier utföras på plats på mjölkgårdar. Det hade varit intressant att se en jämförelse mellan olika lastnings- och transportförhållanden som till exempel att ha samma färgskala och material i ladugården och på transporten. Andra saker som vore intressant för framtida forskning vore att undersöka detta:

- Hur man kan använda sig av dofter, till exempel feromoner för att lugna mjölkkor vid lastning och transport
- Ljusets påverkan under lastning och i transporten
- Vilka inredningsfärger som ger lugnast klimat (gummimattornas färg, väggar och tak)
- Hur man bäst utbildar djurskötare och transportpersonal kring hur man transporterar mjölkkor på bästa sätt
- Samt musikens påverkar på djuren och om det till exempel behövs vid alla transporter för att minska rädsla och stress

5.1 Mina egna idéer på att ge fler positiva minnen för kalvar och kor är följande:

- Innan man kliver in i ladugården kan man knacka på dörren för att signalera till djuren att man kommer vilket då kan förhindra rädsla reaktionen om man gör det till en rutin
- Hälsa på djuren och prata med dem när du går förbi eller ska gå in i boxen, samt vid förflyttning, det kan lugna djuren att veta att du alltid är med dem
- Lär man djuren att man alltid pratar med dem kan de känna igen din röst och därmed inte bli rädda i situationer som vid förflyttning eller lastning
- Öva på att förflytta dina djur i ett tidigt skede, som att gå en vända i stallet med din kalv så den till slut lär sig att när ni är ute och går är allting bra. Men kom ihåg att ha en tydlig väg
- Har du en djupströbädd kan du gå in varje dag vid samma tid och sitta med kalvarna så de kan känna, lukta, se och höra dig. På så sätt lär ni känna varandra
- Gå in till korna minst en gång om dagen och prata med dem eller sjung för dem, då musik visat positiva resultat i studier
- Att förflytta dina vuxna djur inne i ladugården är också bra, då kan djuren få öva på att förflytta sig vilket gör att när man väl ska lasta djuren är de inte lika rädda för den nya miljön

6. Samhällsaspekter, hållbarhetsaspekter och etiska aspekter

Jordbruksverket (2023b) eftersträvar en hållbar utveckling för jordbruket och det innefattar dom tre delarna: ekonomisk hållbarhet, miljömässig hållbarhet och social hållbarhet.

På Jordbruksverkets (2023b) hemsida finns det miljömål för jordbruket. Det handlar om att skydda odlingslandskapet och jordbruksmarkens olika värde för till exempel livsmedelsproduktionen. Det innefattar även kulturmiljövärdena och att stärka den biologiska mångfalden. Marken som odlas av jordbrukarna är en naturresurs som ger foder eller mat till oss människor under en lång tid framåt om den förvaltas på rätt sätt. En bra jord har en bra mullhalt och är väl dränerad som då bidrar till högre skörd. Jordbrukarnas nötkreatur är därmed nödvändiga för att kunna ha kvar ett omväxlande landskap med just betesmark och åkrar. Utan betesdjuren skulle skogen ta över och växa igen stora delar av åkermarken, vilket minskar den biologiska mångfalden (Jordbruksverket 2023b).

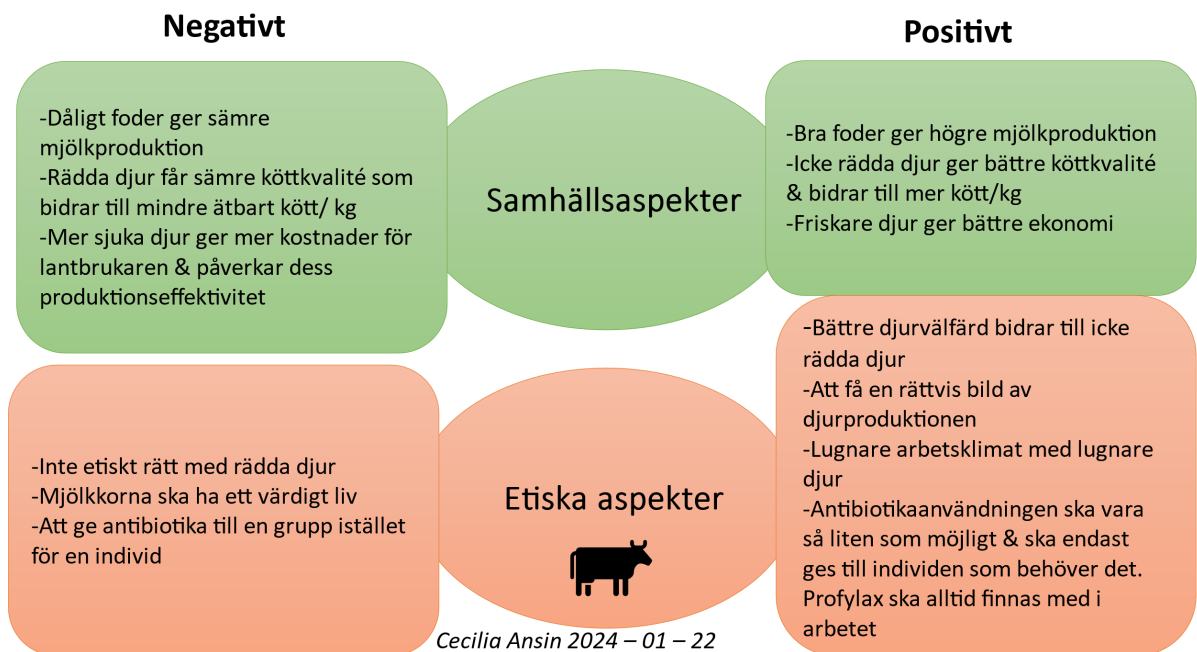
Förutsättningar till ett bra liv för korna är att leva utan rädsla. Kor som mår bra och inte är rädda bidrar till samhället på flera olika sätt i det långa perspektivet (Probst et. al. 2012; Boivin 1992). Mjölkkor behöver hanteras med en metod anpassad för situationen de befinner sig i eftersom anpassning leder till mindre rädsla (Ceballos 2018). Det ger bättre köttkvalitet och en mer ekonomisk fördel för lantbrukaren (Probst et. al. 2012; Grandin 1980). Genom att bidra till bättre produktion och djurvälstånd kommer även konsumenterna att få en mer positiv bild av lantbruket. Det gör att vi lantbrukare visar upp mer välmående mjölkkor som gör att samhället tror på vår marknadsföring om att djuren faktiskt har det bra. Att förklara och lära ut till konsumenterna gör att de får mer kunskap och därmed kan avgöra själva om vad som är bra respektive dålig djurhållning. Djurvälståndet är viktigt för att lantbrukaren ska accepteras av samhället (Lawrence et. al 2019).

Ur hållbarhetssynpunkt, om mjölkorna är mindre rädda för att de fått rätt hantering kommer lantbrukaren få bättre ekonomi. Mjölkkor som inte är rädda ger mindre sjukdomar och därmed minskar kadaverbortfall (Boissy 1995). En mjölkko med bra

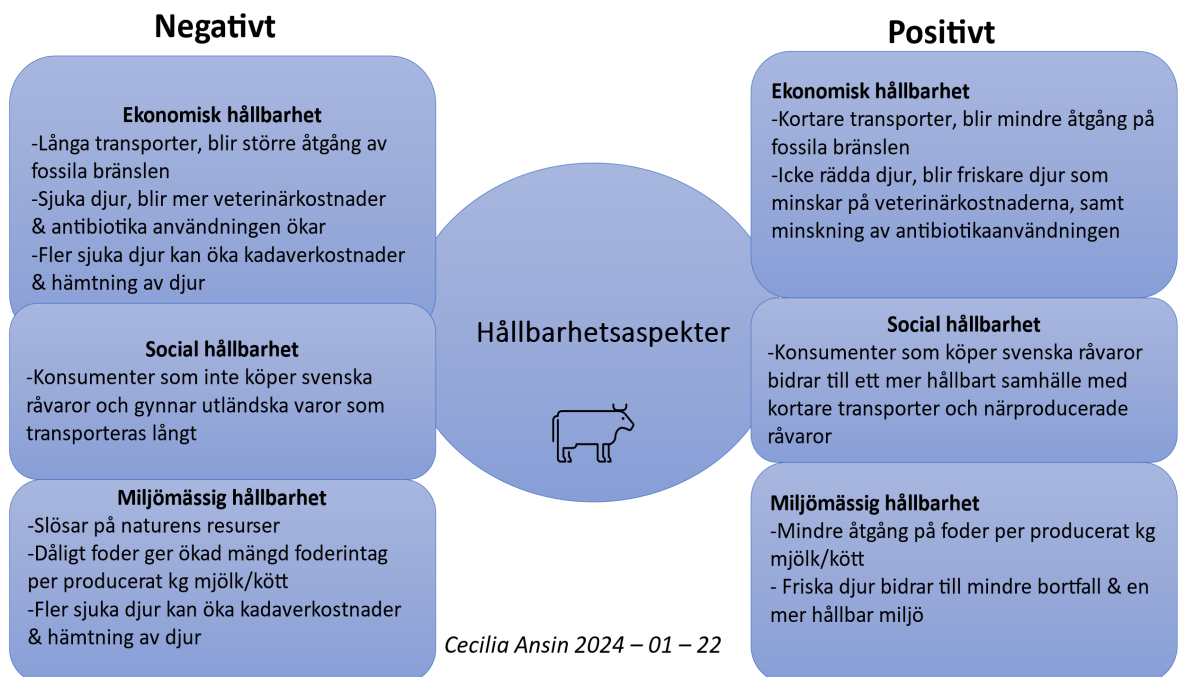
djurvälstånd producerar bättre och har högre produktivitet och det ger en bättre hållbarhet (Silva et. al 2017).

En etisk aspekt är vikten av att mjölkkor får ett värdigt liv utan rädsla och stress. De ska behandlas enligt djurskyddslagen (SFS 2018:1192) och i min litteraturstudie kan man se flera exempel på negativa följder av att missköta sina mjölkkor. Det är en etisk fråga att behandla sina mjölkkor rätt vilket bör vara en självklarhet för alla, och i studien visas flera konkreta exempel på potentiella förbättringar av att ha mindre rädda mjölkkor. För vidare information se Figur 1 och 2 på nästa sida.

Figur 1: Sammanställning av de negativa och positiva effekterna på samhällsaspekter och de etiska aspekterna.



Figur 2. Sammanställning av de positiva och negativa effekterna på hållbarheten, uppdelad i ekonomisk hållbarhet, social hållbarhet och miljömässig hållbarhet.



7. Slutsats

Vad kan göras för att minska rädsla hos mjölkkor i samband med lastning och transport?

Detta är en komplex fråga och det finns mycket material att utgå efter. Faktorer som ljud, ljus och miljö bör tas i beaktande. Personalen bör vara lugn, välutbildad och uppmärksam. Hantering från födseln är viktig för att få ett lätthanterligare djur. Jordbruksverket hemsida är ett bra stöd för lantbrukaren att använda för att få en hänvisning i olika delar av produktionen som till exempel vid lastning och transport. Vikten av att samhället och konsumenterna förstår att när djuren har det bra får man en finare slutprodukt och en mer hållbar produkt. Om djurvälståndet är bra gynnar det såväl kor som lantbrukare, djurskötare och konsumenter.

Praktiska resultaten

Resultatet av litteraturstudien visade på olika förebyggande åtgärder som kan tillämpas och genomföras rent praktiskt. De kan sammanfattas som: Ta vara på flockbeteendet vid förflyttning och flytta några kor i taget, ha en utbildad personal, ge positiva minnen till kalvarna redan ifrån födsel, rätt inredning, eliminera skuggor och buller, äldre mjölkkor kan minska rädsla och stress hos yngre kor, transportens betydelse på slaktkroppen samt musikens betydelse för att minska stress.

8. Referenser

- Alonso, M. E., González-Montaña, J. R., & Lomillos, J. M. (2020). Consumers' concerns and perceptions of farm animal welfare. *Animals*, *10*(3), 385. Tillgänglig: <https://doi.org/10.3390/ani10030385> [2023-11-16]
- Arbetsmiljöverket (2022). Arbeta säkert med djur (ADI 629). Tillgänglig: <https://www.av.se/arbetsmiljoarbete-och-inspektioner/publikationer/broschyrer/arbets-sakert-med-djur-adi629-broschyr/> [2023-11-20]
- Bertocchi, L., Fusi, F., Angelucci, A., Bolzoni, L., Pongolini, S., Strano, R. M., ... & Lorenzi, V. (2018). Characterization of hazards, welfare promoters and animal-based measures for the welfare assessment of dairy cows: Elicitation of expert opinion. *Preventive veterinary medicine*, *150*, 8-18. Tillgänglig: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2017.11.023> [2023-11-22]
- Black, P. H. (2002). Stress and the inflammatory response: a review of neurogenic inflammation. *Brain, behavior, and immunity*, *16*(6), 622-653. Tillgänglig: [https://doi.org/10.1016/S0889-1591\(02\)00021-1](https://doi.org/10.1016/S0889-1591(02)00021-1) [2023-11-30]
- Boissy, A., & Bouissou, M. F. (1995). Assessment of individual differences in behavioural reactions of heifers exposed to various fear-eliciting situations. *Applied animal behaviour science*, *46*(1-2), 17-31. Tillgänglig: [https://doi.org/10.1016/0168-1591\(95\)00633-8](https://doi.org/10.1016/0168-1591(95)00633-8) [2023-12-05]
- Boivin, X., Le Neindre, P., & Chupin, J. M. (1992). Establishment of cattle-human relationships. *Applied Animal Behaviour Science*, *32*(4), 325-335. Tillgänglig: [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(05\)80025-5](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(05)80025-5) [2023-12-05]
- Carvalho, C. D. C. S., de Oliveira, E. M., da Costa, M. D., de Albuquerque Maranhão, C. M., dos Santos, T. C., Monção, F. P., ... & Soares, T. E. (2020). Handling, reactivity and price of beef cattle. *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*, *8*(2), 111-119. Tillgänglig: <http://dx.doi.org/10.31893/jabb.20015> [2023-11-30]

- Ceballos, M. C., Sant'Anna, A. C., Boivin, X., de Oliveira Costa, F., Monique, V. D. L., & da Costa, M. J. P. (2018). Impact of good practices of handling training on beef cattle welfare and stockpeople attitudes and behaviors. *Livestock Science*, 216, 24–31. Tillgänglig: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2018.06.019> [2023-11-30]
- Ciborowska, P., Michalczuk, M., & Bień, D. (2021). The effect of music on livestock: Cattle, poultry and pigs. *Animals*, 11(12), 3572. Tillgänglig: <https://doi.org/10.3390/ani11123572> [2023-12-01]
- Dahl-Pedersen, K., Herskin, M. S., Houe, H., & Thomsen, P. T. (2018). Risk factors for deterioration of the clinical condition of cull dairy cows during transport to slaughter. *Frontiers in veterinary science*, 5, 297. Tillgänglig: <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00297> [2024-01-19]
- Ekman Lars (2003). *Hantering och lastning av nöt på gården*. (Examensarbete för agronomexamen) Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning. Tillgänglig: <https://stud.epsilon.slu.se/11380/> [2023-11-28]
- Svanberg, Ingvar (2020). I: Leibring, K. & Svanberg, I. (red.) *Nötkreatur i Sverige: kulturhistoriska och samtida perspektiv*. Institutet för språk och folkminnen. Sidnummer 10. Tillgänglig: [https://www.isof.se/download/18.4d384471179f5c20b29a223/1623660699869/No tkreatur_i_%20Sverige.pdf](https://www.isof.se/download/18.4d384471179f5c20b29a223/1623660699869/No%20tkreatur_i_%20Sverige.pdf) [2024-01-22]
- Geletu, U. S., Usmael, M. A., Mummed, Y. Y., & Ibrahim, A. M. (2021). Quality of cattle meat and its compositional constituents. *Veterinary Medicine International*, 2021, 1-9. Tillgänglig: doi: 10.1155/2021/7340495 [2023-11-25]
- Grandin, T. (1980). The effect of stress on livestock and meat quality prior to and during slaughter. *International Journal for the Study of Animal problems*, 1(5), 313-337. Tillgänglig: https://www.wellbeingintlstudiesrepository.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1019&context=acwp_faafp [2023-12-05]
- Grandin, T. (1994). Solving livestock handling problems. *Veterinary medicine*, 89(10), 989-998.
- Grandin, T. (1995, April). Animal behavior and the design of livestock and poultry systems. In *Proceedings from the animal behavior and the design of livestock and poultry systems international conference Indianapolis, Indiana, April 19–21*. Tillgänglig: <https://www.grandin.com/references/abdlps.html> [2023-11-28]

- Grandin, T. (1996). Understanding cattle behavior makes handling easier. *In American Association of Bovine Practitioners Proceedings of the Annual Conference* (pp. 123-126). Tillgänglig: <https://doi.org/10.21423/aabppro19965954> [2023-12-05]
- Grandin, T. (1997a). Assessment of stress during handling and transport. *Journal of animal science*, 75(1), 249–257. Tillgänglig: <https://doi.org/10.2527/1997.751249x> [2023-12-05]
- Grandin, T. (1997b). Thinking the Way Animals Do: Unique Insights from a Person with a Singular Understanding. *Western Horseman*, November. Tillgänglig: <https://www.grandin.com/references/thinking.animals.html> [2023-12-05]
- Grandin, T. (1998). Handling methods and facilities to reduce stress on cattle. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 14(2), 325–341. Tillgänglig: [https://doi.org/10.1016/S0749-0720\(15\)30257-7](https://doi.org/10.1016/S0749-0720(15)30257-7) [2023-12-05]
- Grandin, T. (2004). Lowering Stress to Improve Meat Quality and Animal Welfare. Dr. Temple Grandin's Web Page [online, accessed 25 May 2005]. Tillgänglig: <https://www.grandin.com/meat/cattle/cattle.meat.html> [2023-12-05]
- Grandin, T., & Shivley, C. (2015). How farm animals react and perceive stressful situations such as handling, restraint, and transport. *Animals*, 5(4), 1233-1251. Tillgänglig: doi: 10.3390/ani5040409 [2023-12-06]
- Grandin, T. (2018). Welfare problems in cattle, pigs, and sheep that persist even though scientific research clearly shows how to prevent them. *Animals*, 8(7), 124. Tillgänglig: <https://doi.org/10.3390/ani8070124> [2023-12-05]
- Grandin, T. E. M. P. L. E. (2019). Behavioural principles of handling beef cattle and the design of corrals, lairages, races and loading ramps. In *Livestock handling and transport* (pp. 80-109). Wallingford UK: CABI. Tillgänglig: <https://doi.org/10.1079/9781786399151.00> [2023-11-25]
- Grandin, T. (2021). The visual, auditory, and physical environment of livestock handling facilities and its effect on ease of movement of cattle, pigs, and sheep. *Frontiers in Animal Science*, 2, 744207. Tillgänglig: <https://doi.org/10.3389/fanim.2021.744207> [2023-12-05]

- Grandin, T., & Deesing, M. J. (2022). Genetics and behavior during handling, restraint, and herding. In *Genetics and the behavior of domestic animals* (pp. 131-181). Academic Press. Tillgänglig: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85752-9.00003-2> [2023-11-22]
- Temple Grandin (2022). *Understanding Flight Zone and Point of Balance for Low Stress Handling of Cattle, Sheep, and Pigs*. Tillgänglig: <https://www.grandin.com/behaviour/principles/flight.zone.html> [2024-01-19]
- Gård och djurhälsan (2013). *Hantering av nötkreatur*. Tillgänglig: <https://www.gardochdjurhalsan.se/1158-2/#:~:text=Tips%C3%B6r%20lastning,ej%20i%20bilen%2C%20%C3%A5na%20st%C3%B6r%20vlar> [2023-12-05]
- Heffner, R. S., & Heffner, H. E. (1983). Hearing in large mammals: Horses (*Equus caballus*) and cattle (*Bos taurus*). *Behavioral Neuroscience*, 97(2), 299. Tillgänglig: <https://doi.org/10.1037/0735-7044.97.2.299> [2023-11-22]
- Hörselskadades Riksförbund (). Hörselundersökningar. Tillgänglig: <https://hrf.se/alltomhorsel/horsel-och-horselskador/horselundersokningar/> [2023-11-16]
- Jordbruksverket (2021). *Skötsel och stallmiljö för nötkreatur*. Tillgänglig: <https://jordbruksverket.se/djur/lantbruksdjur/notkreatur/skotsel-och-stallmiljo> [2021-04-23]
- Jordbruksverkets (2023a). Jordbruksverkets författningssamling. Tillgänglig: <https://jordbruksverket.se/forfattningar?query=2019:8%20slakt&page=1&newSearch=true> [2023-11-17]
- Jordbruksverket (2023b). Hållbarhet i jordbruksverkets arbete. *Ett rikt odlingslandskap*. Tillgänglig: <https://jordbruksverket.se/om-jordbruksverket/hallbarhet-i-jordbruksverkets-arbete#:~:text=arbetar%20mest%20med-,Ett%20rikt%20odlingslandskap,kulturmilj%C3%B6r%20och%20v%C3%A4rdna%20friluftslivet> [2023-11-30]
- Jordbruksverket (2023c). Transport av nötkreatur. Tillgänglig: <https://jordbruksverket.se/djur/lantbruksdjur-och-hastar/notkreatur/transport-av-notkreatur> [2024-01-22]
- Keeling, L., & Jensen, P. (2017). Abnormal behaviour, stress and welfare. In *The ethology of domestic animals: an introductory text* (pp. 119-134). Wallingford UK: CABI. Tillgänglig: <https://doi.org/10.1079/9781786391650.0119> [2023-01-19]

- Lawrence, A. B., Vigors, B., & Sandøe, P. (2019). What is so positive about positive animal welfare?—a critical review of the literature. *Animals*, 9(10), 783. Tillgänglig: <https://doi.org/10.3390/ani9100783> [2023-11-16]
- Lima, M. L. P., Negrão, J. A., de Paz, C. C. P., & Grandin, T. (2018). Minor corral changes and adoption of good handling practices can improve the behavior and reduce cortisol release in Nellore cows. *Tropical animal health and production*, 50(3), 525-530. Tillgänglig: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11250-017-1463-9> [2023-12-05]
- Miller, N. E. (1960). Learning resistance to pain and fear: *Effects of overlearning, exposure, and rewarded exposure in context*. *Journal of Experimental Psychology*, 60(3), 137. Tillgänglig: <https://doi.org/10.1037/h0043321> [2023-12-05]
- Moberg, G. P., & Mench, J. A. (Eds.). (2000). *The biology of animal stress: basic principles and implications for animal welfare*. CABI publishing. Tillgänglig: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/abs/10.1079/9780851993591.0000> [2023-12-05]
- Munksgaard, L., De Passillé, A. M., Rushen, J., Thodberg, K., & Jensen, M. B. (1997). Discrimination of people by dairy cows based on handling. *Journal of Dairy Science*, 80(6), 1106–1112. Tillgänglig: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(97\)76036-3](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(97)76036-3) [2023-12-05]
- NE Nationalencyklopedin, (u.å.) *Uppslagsverket, Rädsla*. Tillgänglig: <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/r%C3%A4dsla> [2021-04-23]
- Neveux, C., Ferard, M., Dickel, L., Bouet, V., Petit, O., & Valençon, M. (2016). Classical music reduces acute stress of domestic horses. *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*, 15, 81. Tillgänglig: <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2016.08.019> [2023-12-04]
- Pas, T. G., Oldfield, J. E., & Boyd, L. J. (1998). Reducing handling stress improves both productivity and welfare. *The professional Animal scientist*, 14(1), 1–10. Tillgänglig: [https://doi.org/10.15232/S1080-7446\(15\)31783-6](https://doi.org/10.15232/S1080-7446(15)31783-6) [2023-12-04]
- Penev, T., Radev, V., Slavov, T., Kirov, V., Dimov, D., Atanassov, A., & Marinov, I. (2014). Effect of lighting on the growth, development, behaviour, production and reproduction traits in dairy cows. *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci*, 3(11), 798-810.

Tillgänglig: <https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/CABI:20143409571> [2023-12-04]

Phillips, C. J. C., & Arab, T. M. (1998). The preference of individually-penned cattle to conduct certain behaviours in the light or the dark. *Applied animal behaviour science*, 58(1-2), 183-187. Tillgänglig: [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(97\)00019-1](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(97)00019-1) [2023-12-04]

Probst, J. K., Neff, A. S., Leiber, F., Kreuzer, M., & Hillmann, E. (2012). Gentle touching in early life reduces avoidance distance and slaughter stress in beef cattle. *Applied Animal Behaviour Science*, 139(1-2), 42-49. Tillgänglig: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2012.03.002> [2023-11-22]

Roozendaal, B., McEwen, B. S., & Chattarji, S. (2009). Stress, memory and the amygdala. *Nature Reviews Neuroscience*, 10(6), 423-433. Tillgänglig: <https://www.nature.com/articles/nrn2651> [2023-11-20]

Rørvang, M. V., Ahrendt, L. P., & Christensen, J. W. (2015). A trained demonstrator has a calming effect on naïve horses when crossing a novel surface. *Applied animal behaviour science*, 171, 117-120. Tillgänglig: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2015.08.008> [2023-11-22]

Schaefer, A. L., Jones, S. D. M., & Stanley, R. W. (1997). The use of electrolyte solutions for reducing transport stress. *Journal of animal science*, 75(1), 258–265. Tillgänglig: <https://doi.org/10.2527/1997.751258x> [2023-12-04]

Silva, L. P., Sant'Anna, A. C., Silva, L. C. M., & Paranhos da Costa, M. J. R. (2017). Long-term effects of good handling practices during the pre-weaning period of crossbred dairy heifer calves. *Tropical animal health and production*, 49(1), 153-162. Tillgänglig: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11250-016-1174-7> [2023-12-04]

SFS 2018:1192. *Djurskyddslag*. Landsbygds- och infrastrukturdepartementet RSL Tillgänglig: *Djurskyddslag (2018:1192) Svensk författningssamling 2018:2018:1192 t.o.m. SFS 2022:1465 - Riksdagen* [2023-11-30]

SJVFS 2019:18 *Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd om nötkreaturshållning inom lantbruket m.m.* Saknr L 104, Jönköping: Statens jordbruksverk [2021-04-23]

Stenfelt, J., Yngvesson, J., & Rørvang, M. V. (2022). A calm companion lowers fear in groups of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 105(8), 6923-6935. Tillgänglig: <https://doi.org/10.3168/jds.2022-21796> [2023-12-04]

Sveriges riksdag (2003). Användning av elpåfösare på slakterier. Tillgänglig: https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svar-pa-skriftlig-fraga/anvandning-av-elpafosare-pa-slakterier_gq121368/ [2024-01-22]

Swanson, J. C., & Morrow-Tesch, J. (2001). Cattle transport: Historical, research, and future perspectives. *Journal of Animal Science*, 79(suppl_E), E102-E109. Tillgänglig: <https://doi.org/10.2527/jas2001.79E-SupplE102x> [2023-12-04]

Transportfackens Yrkes- och Arbetsmiljönämnd (2019). *Handbok för djurtransporter*. Solna. Upplaga 1:1. Tillgänglig: https://www.djurtransporter.nu/wp-content/uploads/Djurtransport_A5_Webb.pdf [2021-04-26]

Valkova, L., Vecerek, V., Voslarova, E., Kaluza, M., & Takacova, D. (2021). The welfare of cattle, sheep, goats and pigs from the perspective of traumatic injuries detected at slaughterhouse postmortem inspection. *Animals*, 11(5), 1406. Tillgänglig: <https://doi.org/10.3390/ani11051406> [2023-11-22]

Växa Sverige (u.å.). *Handbok för djurskötare inom mjölkproduktion*. Tillgänglig: <https://www.vxa.se/globalassets/dokument/fordjupningar/info-pa-flerasprak/handbok-for-djurskotare-inom-mjolkproduktion-svenska.pdf> [2023-12-04]

Wilhelmsson, S., Andersson, M., Hemsworth, P. H., Yngvesson, J., & Hultgren, J. (2023). Human-animal interactions during on-farm truck loading of finishing pigs for slaughter transport. *Livestock Science*, 267, 105150. Tillgänglig: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2022.105150> [2023-12-04]

Willson, D. W., Baier, F. S., & Grandin, T. (2021). An observational field study on the effects of changes in shadow contrasts and noise on cattle movement in a small abattoir. *Meat Science*, 179, 108539. Tillgänglig: <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2021.108539> [2023-11-22]

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Fulltexten kommer dock i samband med att dokumentet laddas upp arkiveras digitalt.

Om ni är fler än en person som skrivit arbetet så gäller krysset för alla författare, ni behöver alltså vara överens. Läs om SLU:s publiceringsavtal här: <https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

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