



Temperament hos mjölkkor

Mätmetoder och arvbarheter

Olivia Fröberg

Självständigt arbete • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för husdjurens biovetenskaper
Djur och Hållbarhet (kandidat)
Uppsala 2024



Temperament hos mjölkkor – mätmetoder och arvbarheter

Temperament in dairy cattle – methods of measurement and heritability

Olivia Fröberg

Handledare: Katja Nilsson, Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för husdjurens biovetenskaper

Examinator: Erling Strandberg, Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för husdjurens biovetenskaper

Omfattning: 15hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E

Kurstitel: Självständigt arbete i husdjursvetenskap

Kurskod: EX0865

Program/utbildning: Djur och Hållbarhet (kandidat)

Kursansvarig inst.: Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2024

Omslagsbild: Olivia Fröberg

Upphovsrätt: Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.

Nyckelord: Temperament, beteende, genetik, ärftlighet, mjölkkor

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för husdjurens biovetenskaper

Sammanfattning

Temperament hos mjölkkor är viktig för deras välfärd men även för stallpersonalens säkerhet. Idag ingår en viss selektion för temperamentegenskapen lynne hos mjölkkor men för att utveckla avelsarbetet skulle temperament behöva ingå som en mer omfattande egenskap. Denna litteraturstudie sammanfattar hur värdering av temperament hos mjölkkor är möjlig på gårdsnivå, vilka fördelar det finns med att lägga till temperament i avelsmålen för mjölkkor samt arvbarheten av temperamentrelaterade egenskaper. Metoderna som används vid bedömning av temperament baseras på beteenden och reaktioner hos korna när de utsätts för olika situationer eller stimuli. Studier har visat att arvbarheten för temperamentegenskaper ger förutsättningar för framgångsrik selektiv avel för temperament. Det finns även korrelationer mellan temperament och produktionsegenskaper som visar fördelar med ett tillägg av temperament i avelsmålen för mjölkkor. Fördelar med att lägga till temperament som del i avelsmålen kan antas vara ökad välfärd då djuren är mindre stressade och bättre anpassade för miljön de lever i. Ett förbättrat temperament kan ge förbättradsäkerhet för stallpersonalen men också högre mjölkproduktion, på grund av gynnsamma genetiska korrelationer mellan temperament och produktionsegenskaper. Resultatet från litteraturstudien visar att genom ökat selektionstryck för temperament i avelsmålen för mjölkkor kan ge förbättrad välfärd, förbättra produktion och främja hållbar mjölkproduktion genom hållbara djur samtidigt som det gynnar relationen mellan kor och människor.

Nyckelord: Temperament, beteende, genetik, ärftlighet, mjölkkor

Abstract

Temperament in dairy cows is important for their welfare, but also for the safety of farm workers. Today, some selection is included for temperament traits in dairy cows, but to develop breeding further, temperament should be included as a more comprehensive trait. This literature review will examine how on-farm evaluation of temperament in dairy cows is possible, the benefits of adding temperament to the breeding objectives for dairy cows, and the heritability of temperament-related traits. The methods used to assess temperament are based on the behaviour and reactions of cows when exposed to different situations and/or stimuli. Studies have shown that the heritability of temperament traits may provide potential for genetic gain in selective breeding for temperament. There are also correlations between temperament and production traits that show benefits of adding temperament to the breeding goals for dairy cows. Benefits of adding temperament to the breeding goals can be assumed to be increased welfare as the animals are less stressed and better adapted to the environment they live in. Improved temperament can lead to improved safety for stable staff but also higher milk production, due to favourable genetic correlations between temperament and production traits. The results of the literature review show that adding temperament to the breeding goals of dairy cows and increasing selection for it can improve welfare, enhance production and promote sustainable milk production through sustainable animals while improving the relationship between cows and humans.

Keywords: Temperament, behaviour, genetics, heritability, dairy cattle

Innehållsförteckning

1. Introduktion	5
2. Litteraturgenomgång	7
2.1 Metod	7
2.2 Avelsarbete i Sverige	7
2.3 Miljö och hantering	8
2.4 Temperament.....	9
2.5 Mätmetoder för temperament hos mjölkkor	9
2.5.1 Reaktion på mänsklig kontakt.....	10
2.5.2 Reaktion på främmande föremål	11
2.5.3 Socialitet	11
2.5.4 Mätningar och data från mjölkrobotar eller i samband med mjölkning	12
2.6 Ärftlighet och samband med andra egenskaper	12
2.6.1 Samband mellan mjölkbarhet och temperament	12
2.6.2 Samband mellan mjölksammansättning och temperament.....	13
3. Diskussion	15
4. Slutsats	18
Referenser.....	19

1. Introduktion

Temperament hos mjölkkor är viktigt för både djurens välfärd och för djurskötarnas säkerhet och arbetsmiljö. Temperament hos mjölkkor kan definieras som deras sätt att reagera på stimuli, situationer eller mänsklig kontakt. Lugna och lätthanterliga djur innebär att tiden för hantering kan minskas, skapar en bättre arbetsmiljö och minskar risken för skador på djur och människor. Många arbetsrelaterade skador som stallpersonal drabbas av sker på grund av eller i samband med hantering av djur eller på annat sätt orsakat av djurens beteende (Lindhahl & Lind 2017). Stressade djur har sämre mjölkproduktion, sämre tillväxt och även högre risk för reproduktionsproblem. Stress påverkar även immunsystemet negativt vilket kan leda till att djuren får ökad mottaglighet för sjukdomar (Brandão & Cooke 2021; Sjaastad et al. 2016). Mental eller personlighetstest är vanligt på hundar där det även används vid selektion i avelsarbetet. Inom hästnäringen är det vanligt att bedömning av temperamentrelaterad egenskap utvärderas vid exempelvis 3-årstest. Genom att lägga till temperament som del i avelsmålen för mjölkkor kan urval ske mot en trevligare och ”bättre” ko i besättningen som trivs i de dagliga rutinerna och har en bra produktion. En ökad utveckling av mjölkrobotar och automatiska system kräver även att djuren fungerar bra i både besättning och respektive system. Temperament hos mjölkkor har en påverkan på deras beteende i mjölkrobotar och deras anpassning till nya system (Morales-Piñeyrua et al. 2023). När djuren är anpassade till miljön de lever i minskar stress vilket medför högre välfärd och en bättre lönsamhet då lugna och friska kor har en bra produktion.

Det finns många olika sätt att mäta temperament, som används inom olika djurslag för att bedöma lämplighet för en uppgift eller för avel. Det kan vara test eller en bedömning genom enkät till djurägare eller yrkesverksamma inom djurgruppen. Beteende- och personlighetsbeskrivning hund, även kallat BPH är ett test som utförs av Svenska kennelklubben. Det är ett väl utformat och välanvänt beteende- och personlighetstest inom hundaveln. De åtta ingående momenten är skapade för att framkalla reaktioner hos hunden för att få en uppfattning om hundens starka och svaga sidor samt för att få en personlighetsbeskrivning av hunden. Det kan användas som ett sätt för uppfödare att utvärdera sin avel och hundarnas avkommor. Resultatet från testet från varje beskriven hund ingår sedan i rasens sammanställda

resultat och kan visa särdrag mellan olika raser men även mellan individer (Svartberg 2021).

E-BARQ och C-BARQ är enkätstudier som syftar till att beskriva hästars respektive hundars beteende i olika vardagliga situationer och i samband med träning och hantering. Enkäterna ger information kring hur träning påverkar beteende men även välbefinnande hos djuren. C-BARQ är enkätstudien för hundar där hundägare, förare och yrkesverksamma inom hund poängsätter hunden under 14 olika punkter för att sedan få resultat kring eventuella problembeteenden (Hsu & Serpell 2003). E-BARQ används inom forskning på häst men kan även användas av hästägare eller blivande hästägare då hästens temperament beskrivs i en graf och kan identifiera problem- eller opassande beteenden (Fenner et al. 2020). C-BARQ har varit framgångsrikt vid undersökning av aggression mot främlingar hos hundar (van den Berg et al. 2010).

För mjölkkor är det inte lika praktiskt genomförbart att rutinmässigt pröva beteende i mer omfattande tester likt BPH och sannolikt har djurägaren inte samma nära relation till varje individuell ko som en hund- eller hästägare har till sina djur och därför är det möjligt att enkäter inte heller ger lika säker information. Syftet med denna litteraturstudie är att undersöka hur man kan mäta temperament hos mjölkkor på gård, om olika temperamentegenskaper är ärftliga. Att definiera ett bra temperament, hur det kan mätas på gården samt ärftligheten är intressant att undersöka eftersom kornas temperament påverkar djurvälståndet likväl som det dagliga arbetet med djuren.

Frågeställningar som ska besvaras i studien är:

- Hur kan man mäta temperament hos mjölkkor och vilka egenskaper är kopplade till temperament?
- Är temperamentegenskaper hos kor ärftliga?
- Skulle temperament kunna ingå i avelsmålen och vilka fördelar skulle detta kunna medföra (för korna och för lantbrukarna)?

2. Litteraturgenomgång

2.1 Metod

För denna litteraturstudie användes elektroniska databaser såsom Google Scholar, Web of Science samt SLU Primo för hämtning av vetenskapliga artiklar. Sökord som användes var "dairy cow", "cow", "cattle" "temperament", "heritability", "personality", "traits", "behaviour", "genetic*" och sökorden användes i olika kombinationer. Första sökningar på relevanta sökord genererade ca 2000. Dessa granskades enligt urvalskriterier som inkluderade genetik och eller temperamenttest. Vid urval av artiklar för temperamenttest gjordes inget urval utefter geografiskt område då detta ansågs som irrelevant. Artiklar gällande genetik gjordes urval gällande raser och geografiskt område. I huvudsak användes relativt nya artiklar för att säkerställa relevans inom bland annat genetik och teknik inom ämnet. Ett fåtal äldre artiklar användes när ämnet ansågs oförändrat. Endast vetenskapliga och engelskspråkiga artiklar inkluderades. Litteraturstudien inkluderar även material gällande beteendetester hos andra djur, organisationer som är verksamma inom ämnet, en vetenskaplig bok samt en doktorsavhandling.

2.2 Avelsarbete i Sverige

Avelsorganisationerna i Sverige utses och godkänns av Jordbruksverket. Växa har ett nationellt ansvar för avelsvärdering, avelsmål och stambokföring av de stora nötkreaturen, både mjölk- och kött-raser. Avelsarbete sker i samverkan med avelsorganisation, rasföreningar för respektive ras och det finns ett gemensamt avelsmål på nordisk nivå, NTM – Nordic Total Merit, där Sverige, Danmark och Finland har ett samarbete. Idag finns även internationell samverkan mellan länder i världen. Det är ICAR – (International Committee for Animal Recording) tillsammans med InterBull och Interbeef som har ansvar för den internationella avelsvärderingen (Växa, 2023a). Flera olika egenskaper ingår i avelsvärderingen utöver produktionsegenskaper, bland annat kalvnings- och hälsoegenskaper och även en skattning av delindexet lynne. Avelsvärdet för lynne baseras på information

från lantbrukaren om hur denna anser att en viss ko är jämfört med andra kor i samma besättning (Växa, 2023b).

2.3 Miljö och hantering

Mjölkkor interagerar med människor som minst två till tre gånger varje dag vid konventionell mjölkning. Detta kräver att de trivs med att vara hanterade men även att byggnader och system är utformade på ett sådant sätt att djur och personal kan röra sig på ett optimalt och säkert sätt. Även i AMS-system sker interagering med människor vid exempelvis seminering eller klövverkning men även i det dagliga arbetet med djuren. Djurskötare behöver kunna hantera djuren på ett sådant sätt att djuren inte blir stressade eller rädda. Byggnader och inredning bör vara utformade på ett sätt som är anpassat för djurens anatomi, fysiologi och naturliga beteende, exempelvis genom att ha böjda drivgångar för att hindra att djuren ser för långt fram och då vägrar gå. Väl utformade system minskar risken för att djur och personal skadar sig (Grandin 1997).

I en studie om arbetsolyckor i samband med mjölkning svarade 76 % av de intervjuade personerna att olyckan berodde på kornas beteende. Stress kring mjölkningen och kombination av kornas beteende, stress och andra faktorer var även de vanliga orsakerna till olyckorna. De intervjuade personerna ansåg att slakt av kor med dåligt lynne, bättre rutiner kring ”problemkor” och att vänja kor vid hantering var viktiga åtgärder för att göra mjölkningen mindre riskabel. De ansåg vidare att lugna och snälla kor var en viktig faktor för att hanteringen av djuren skulle gå smidigt till (Lindahl & Lind 2017).

Temperament hos mjölkkor påverkas av många olika parametrar. Antanaitis et al. (2021) har visat att kor i första laktation blir lugnare ju längre in i laktationen de kommer. Detta gällde endast förstamjolkare då äldre djur inte visade någon skillnad i temperament beroende på laktationsstadium (Costa et al. 2019).

Hantering av kalvar tidigt i livet har visat sig påverka mjölkraskalvars senare beteende mot människor vid hantering. Tidig, positiv hantering av kalvar visade sig minska risken för rädsla mot både kända och okända människor även när kalvarna blivit vuxna. Kalvar som fick positiv hantering interagerade även mer med borstar i vuxen ålder än kalvar som fått negativ hantering. Däremot verkade inte hanteringsättet, negativ eller positiv, signifikant påverka djurens beteende mot människor senare i livet men författarna föreslår mer forskning inom området. Slutsatsen dras ändå att hantering av kalvar tidigt i livet minskar rädsla mot människor när de blivit vuxna (Schütz et al. 2012). Således är hantering av unga djur viktig för att undvika rädsla och stress hos vuxna individer. Äldre djur med

senare laktationsnummer har även visat sig ha ett lugnare temperament. Detta tros bero på att djuren har anpassat sig till miljö, fått sin rangordning och även vant sig vid rutiner (Antanaitis et al. 2021).

2.4 Temperament

Temperament beskrivs ofta som en individs sätt att vara och uttrycka sig själv (Nationalencyklopedin u.å.). Det finns beteenden, egenskaper eller specifika reaktioner hos djuren som kan vara användbara att observera för att kunna definiera temperament. Vid mätning av ett djurs temperament används observationer av olika beteenden för att göra mätningarna lättare att värdera. För att få en tydlig och korrekt bild av djurens temperament finns beteenden som kan vara av betydelse vid en värdering av temperament. Exempel på beteenden ges i tabell 1.

Tabell 1. Beteenden och beskrivningar som kan vara användbara vid värdering av temperament (översatt från Gibbons et al., 2009).

Beteende	Beskrivning
Avslappnad/lugn	Ett avslappnat, självsäkert djur som eventuellt är nyfiket men inte visar några tecken på spänning.
Nervös	Ett djur som är ganska rastlöst/försiktigt/oroligt när försöksledaren närmar sig. Kan undvika försöksperson. Djuret kan darra/rycka till när en hand läggs på det.
Uppmärksam	Ett nyfiket eller lekfullt djur som är mycket uppmärksam på att försöksledaren närmar sig och/eller andra händelser som händer runt det.
Passiv	Ett fogligt djur som verkar bekvämt och/eller lugnt när försöksledare närmar sig. Kan vara tillbakadragen och lugn.
Aggressiv	Ett djur som verkar upprört eller irriterat när försöksledare närmar sig. Ett dominant djur som kan sänka huvudet för att svänga/göra utfall mot försöksledaren eller sparka mot personen.
Social	Ett djur som interagerar med försöksledaren på ett positivt sätt. Kanske nyfiken och försöker nosa/slicka/gnugga mot försöksledare.

2.5 Mätmetoder för temperament hos mjölkkor

För att skatta kors temperament kan man studera djuren i sin naturliga miljö men också studera djurens reaktioner i konstruerade tester (Morales-Piñeyrua et al.

2023). Syftet med testerna är att utsätta individuella djur för en situation där reaktionen kan observeras och ligga till grund för slutsatser om individens temperament, situationerna är desamma för alla djur som testas (Gibbons et al. 2009). Vanliga typer av reaktioner som studeras är rädsla eller ovilja vid hantering av människor eller kors reaktion vid exponering för ett nytt stimuli. Rädsla eller ovilja kan uppskattas genom mätning av tiden det tar för djuren att passera en sträcka eller hinder, eller antal meter djuren flyr från testpersoner eller situation. Djuren klassas oftast sedan utifrån en poängskala (Morales-Piñeyrúa et al. 2023).

Mätmetoderna för temperament hos nötkreatur kan delas in i olika grupper baserat på vilken typ av reaktion det är man mäter; reaktion vid mänsklig kontakt, reaktion inför främmande föremål och sällskaplighet är en vanlig uppdelning (Ball 2003). Nedan följer en sammanställning av de vanliga mätmetoder som används för att värdera kors temperament, samt en sammanfattning av vilka data från mjölkning och AMS som kan vara värdefullt vid selektion för temperament.

2.5.1 Reaktion på mänsklig kontakt

Olika typer av tester finns där människor närmar sig djuren och där man i samband med detta mäter djurens reaktion i form av undvikande eller deras kroppsspråk. Undvikande mäts ofta i distansen djuren flyttar sig bort från eller mot personen som närmar sig. Testet kan genomföras på en begränsad yta i en särskild testarena eller i djurens naturliga miljö. Det kan utföras oberoende av om djuren äter, ligger ner, går genom en passage eller står. Testet används ofta tillsammans med andra tester för att skapa sig en bredare bild av mjölkornas temperament (Morales-Piñeyrúa et al. 2023).

”Race time” och ”flight speed” är två parametrar som mäts under metoden där mjölkornas sociala tolerans för mänsklig kontakt och närvaro studeras. ”Race time” kan mätas då djuren ska passera en bana/hinder, ofta en smal, rak gång där djuren ska gå rakt framåt. Djuren får till en början inte någon yttre påverkan för att ta sig genom banan/hindret. Om djuret vägrar eller visar en ovilja att gå ökar gradvis stimuli från en människa, genom närmande eller påtryckning för att få djuret att gå genom banan. Skalan för stimuli varierar mellan olika studier men ofta ges poäng efter kraften på stimuli som krävs för att djuren ska gå genom banan/hindret. Exempel på skala och poängsättning är 0 – 6, där 0 ges till djur som inte behöver något stimuli för att röra sig genom banan/hindret och 6 ges som poäng där djuren behöver bli knuffade genom banan/hindret (Pajor et al. 2000). ”Flight speed” går ut på att mäta med vilken hastighet mjölkorna går ut efter att ha blivit fasthållna och syftar till att gradera mjölkornas sociala tolerans mot människor. Hastigheten mäts i m/s, ofta med hjälp av laser eller sensorer. Utifrån data får mjölkorna en poäng som ofta används i analys tillsammans med fler andra temperamenttester för att få

en sammanställning på djurets temperament (Gibbons et al. 2011; Morales-Piñeyrúa et al. 2023). Gibbons et al. (2009) menar att det enda testet som kan ge en indikation på kors temperament, i denna undergrupp av mätmetoder, är när en människa närmar sig när djuren befinner sig i en passage. Detta på grund av att djurens beteende skiljer sig mycket mellan olika situationer men under en situation när de rör sig genom en passage liknar det situationer i deras dagliga miljö.

2.5.2 Reaktion på främmande föremål

Djurs reaktion på främmande objekt kan studeras på olika sätt. Det kan ske i djurens hemmamiljö, isolerat i en box eller i en större testarena. Syftet med testet är att utsätta djuren för en situation och föremål som de inte har kommit i kontakt med tidigare (Ball 2003). Observationer görs i samband med att det främmande objektet introduceras till djuren för att beskriva reaktioner och dra slutsatser om specifika personlighetsdrag. Vanligen mäts tiden det tar tills djuren interagerar med objektet men även deras ovilja att interagera mäts. Man kan anta att djur som är mer rädda tar längre tid på sig att interagera med objektet och att de spenderar kortare tid i kontakt med objektet (Ball 2003). Foris et al. (2018) studerade lakterande Holsteinkor både i deras hemmamiljö och i en testarena under två olika perioder. Korna studerades i grupp men även individuellt och arvbarheter för två temperamentegenskaper skattades, aktiv/nyfiken och djärv. Resultatet visar att kors individuella personlighet har en koppling till hur de förhåller sig till besättningsstrukturer men även att deras personlighet och reaktion höll sig stabilt under båda testperioderna. Studier har visat att kors reaktioner i beteendetest som genomförs i främmande miljöer har samband med deras beteende i sin dagliga miljö. Kor som visade en hög social tolerans i testet la sig färre gånger under en dag och låg stilla under längre tid, de stod upp kortare tidsperioder och de gick oftare till mjölkroboten (MacKay et al. 2014; Foris et al. 2018).

2.5.3 Socialitet

För att mäta socialt intresse hos djuren har deras vilja att hålla sig till flocken undersökts. Gibbons et al. (2010) undersökte socialitet med andra kor med hjälp av ett test där kon släpptes fri efter att ha hållits avskild i en fålla. Tiden det tog för djuret att röra sig mot flocken mättes. Med detta test kan det dras koppling till individens vilja att hålla sig till flocken. Resultat visade att det fanns stor variation i hur intresserade korna var att återvända till flocken. Kor som tog längre tid på sig att återvända till flocken tillbringade även mindre tid nära andra kor och var mindre synkroniserade med andra kors beteende i deras dagliga miljö (Gibbons et al. 2010).

2.5.4 Mätningar och data från mjölkrobotar eller i samband med mjölkning

Temperament kan också bedömas vid vardagliga situationer, inte bara vid konstruerade test. Observationer vid mjölkning kan tillsammans med mjölmängd och annan data från provmjölkning eller AMS användas som en indikator på kors temperament. Antalet sparkar under mjölkning, kons vilja eller ovilja att gå in till mjölkningen kan observeras. Kor med högre reaktivitet, det vill säga kor som har lättare att uttrycka starka reaktioner eller känslor vid en situation, har visat sparka oftare under de första dagarna vid introduktion till mjölkrobot (Morales-Piñeyrua et al. 2023).

Data från AMS är viktig för undersökning av olika egenskaper hos mjölkorna. Idag kan data om flödes hastighet, tid i mjölkrobot, mjölmängd, juverhälsa, detektion av blod och celltal i mjölken fås från mjölkrobotarna (Carlström 2014). Dessa data skulle kunna användas vid undersökning för temperament hos mjölkkor. Tid i robot, flödes hastighet, ofärdig mjölkning, avspark av spenkopp och hanteringstid är exempel på data som kan ligga till grund för analys av temperament hos mjölkkor under mjölkning i AMS (Wethal & Heringstad 2019).

2.6 Ärftlighet och samband med andra egenskaper

Ärftlighet för temperament har presenterats i forskning som skattningar av arvbarhet för någon enskild dimension eller dimensioner av temperament. Antanaitis et al. (2021) skattade arvbarheten för kors temperament klassificerat på en skala från lugn till känslig/aggressiv till 0,04–0,1. Carlström (2014) skattade något högre arvbarheter till 0,08–0,15 för temperament bedömt av lantbrukaren på en skala för hur nervös-lugn kon är i första laktation. Carlström (2014) fann också att temperament var genetiskt korrelerat till felplacering av spenkopparna i AMS-system. Andelen misslyckade påsättningar av spenkopparna i AMS-system hade en betydligt högre arvbarhet på 0,21–0,31. Nedan följer genomgång av korrelationer mellan temperament och egenskaper hos mjölkkor och dess ärftlighet.

2.6.1 Samband mellan mjölkbarhet och temperament

Schutz & Pajor (2001) har sammanställt resultat av flera studier där korrelation mellan mjölkbarhet och temperament undersökts. Den genetiska korrelationen mellan dessa egenskaper har visats ligga mellan 0,36–0,57 förutom i en studie där de beskriver resultatet bero på stor standard error. Slutsatsen som dras av Schutz & Pajor (2001) var att mjölkningshastighet och temperament kan vara relaterade till varandra. Mjölkbarhet och temperament under mjölkning har undersökts hos

kanadensiska Holsteinkor i första laktationen. Djuren blev klassade på en skala från 1–5 från mycket nervös till mycket lugn för temperament under mjölkning och för mjölkbarhet, mycket långsam till mycket snabb. Arvbarheten för temperament under mjölkning skattades till 0,13 och för mjölkbarhet till 0,14. Genetisk korrelation mellan egenskaperna skattades till 0,25 och visar att djur med gener för lugnare temperament genetiskt har en kortare mjölkningstid, medan kor med ett genetiskt mer nervöst temperament också har gener för en längre mjölkningstid. (Sewalem et al. 2011). Men det ska även sägas att mjölkningstid påverkas av flera egenskaper.

Norsk röd boskap från 77 gårdar i Norge som mjölkades med AMS studerades för att skatta arvbarheter och sambandet mellan mjölkbarhet och temperamentegenskaper. Den högsta arvbarheten uppmättes för flödes hastigheten på mjölken till 0,48, men även tiden i roboten och mjölmängd per minut hade höga arvbarheter på 0,27 respektive 0,22. Temperamentrelaterade egenskaper som hanteringstid och antal avspark av spenkoppar i roboten undersöktes och det konstaterades att avspark av spenkoppar gav den bästa mätningen på mjölkningstemperament då det gav den högsta korrelationen med mjölkbarhetsegenskaperna. Däremot skriver de att hanteringstiden täcker en större del av mjölkningens beteende hos korna i AMS eftersom längre hanteringstid kan antas bero på ett utmanande temperament för personal under mjölkningen. Författarna drog slutsatsen att de egenskaper man använt som mått för temperament och mjölkbarhet kan vara användbara för genetisk utvärdering av korna. Tiden i roboten, antal avspark av spenkopp och hanteringstiden är de egenskaper som kan antas ge det högsta genetiska framsteget för mjölkbarhet och temperament i AMS (Wethal & Heringstad 2019).

2.6.2 Samband mellan mjölksammansättning och temperament

Det har visats att djur med normalt temperament hade 4,6 % eller högre andel laktos i mjölken. Vid skattning av korrelationen mellan temperament och andel laktos i mjölken skattades den till svagt negativ (Antanaitis et al. 2021). Låg koncentration av laktos i mjölken associeras ofta med en sämre juverhälsa (Costa et al. 2019). Den negativa genetiska korrelationen mellan temperament och andel laktos i mjölk, tyder på att kor med sämre juverhälsa och därmed lägre andel laktos i mjölken även har tendens till sämre temperament (Costa et al. 2019; Antanaitis et al. 2021).

Celltal och negativ energibalans kan upptäckas vid provmjölkning. Energibalansen fås genom analys av beta-hydroxybutyrat (*Provmjölkning* u.å.). Negativ energibalans påverkar även fetthalten negativt, då mindre fett går till mjölkproduktion och mer till kons nettoenergi (Sjaastad et al. 2016). Antanaitis et

el. (2021) studerade samband mellan kors temperament och mjölksammansättning. I studien klassades kors temperament på en skala, 1 (väldigt lugn) – 5 (väldigt aggressiv) och ett normalt temperament klassades till 3. En lägre fetthalt och celltal i mjölken visades ha en korrelation till kornas temperament. Både de högst och lägst klassade djuren hade en obalanserad fetthalt som visade på acidosis eller subklinisk ketos. Korrelationen var positiv vilket tyder på att kor med normalt temperament har mindre risk för negativ energibalans och höga celltal (Antanaitis et al. 2021).

När mängden urea mättes i mjölk hos Holsteinkor visades att kor som uppvisade hög aggressivitet och klassades högt på en temperamentskala hade låga halter av urea i mjölken jämfört med andra grupper (Antanaitis et al. 2021). Mängden urea i mjölken har en koppling till mängden råprotein djuren fått i sig från fodret (Jonker et al. 1998; Colmenero & Broderick 2006). Detta tyder på att hälsotillstånd och välbefinnande påverkar djurs beteende och reaktion (Antanaitis et al. 2021).

3. Diskussion

Metoder för att mäta temperament kan ske genom observationer av olika slag eller med hjälp av frågeformulär. Bedömning av temperament baseras på beteenden och reaktioner hos korna när de utsätts för olika situationer. Data under mjölkning eller från AMS kan rent praktiskt ge temperamentbedömningar där kors beteende och välbefinnande kan bedömas. Studier visar även att dessa data har höga arvbarheter, vilket kan vara till fördel vid selektion. Korrelationer mellan temperament och produktionsegenskaper visar ytterligare fördelar med att lägga till temperament i avelsmålen för mjölkkor. Exempelvis tenderar kor med lugnare temperament att uppvisa bättre mjölkbarhet, minskad stress under mjölkning och potentiellt bättre juverhälsa (Antanaitis et al. 2021). Vid mätning och klassning av kors temperament bör det tas i beaktning att hälsostatus, antal laktationer, laktationsstadium och reproduktionsstatus påverkar deras mjölksammansättning, mjölmängd, välfärd, beteende och reaktion på miljö och stimuli (Antanaitis et al. 2021). Studier har visat att temperament kan påverka mjölkorna i deras dagliga miljö och hur väl skötselrutiner med korna fungerar (MacKay et al. 2014; Foris et al. 2018). Många studier av temperament hos mjölkkor har på ett eller annat sätt utsatt korna för stress för att tvinga fram en reaktion för att sedan bedöma denna reaktion som ett mått på temperament. Det kan då diskuteras hur dessa mätningar av undvikande beteende eller rädsla faktiskt mäter temperament eller om det enbart är en reaktion på stress och/eller obehag. MacKay et al. (2014) drar slutsatsen att kors reaktioner då de utsätts för mänsklig kontakt eller främmande objekt faktiskt också reflekterar kornas dagliga beteende i besättningen. Däremot beskriver de att dessa tester eventuellt är omotiverade då data från sensorer och observationer av djurskötare kan ge liknande resultat och i så fall är mindre krävande att registrera. Även om värdering av beteende i samband med mänsklig kontakt i viss mån mäter temperament kan beteende utan mänsklig kontakt också vara värdefullt att undersöka. Många gårdar använder idag AMS eller andra automatiska system som inte involverar mänsklig kontakt i samma utsträckning som konventionella system vilket gör mätningar av temperament utan mänsklig kontakt intressant (Morales-Piñeyrúa et al. 2023).

Studier av temperament eller mentalitet hos mjölkkor, men även hundar och hästar, har delat upp temperament i flera olika egenskaper. Gibbons et al. (2009) beskrev beteenden som kan användas vid värdering av temperament hos mjölkkor (se tabell

1). E-BARQ, C-BARQ och Svenska Kennelklubbens mentaltest har gradering av olika egenskaper medan inom avelsarbetet för mjölkkor idag endast värderar en aspekt av temperament som ska spegla svårighetsgraden vid mjölkning (Växa 2021). Det är möjligt att det finns flera aspekter av temperament som kan vara värdefulla för värdering av temperament, exempelvis i samband med hantering vid klövverkning eller beteenden korna sinsemellan.

För att hitta en metod för indirekt selektion för temperamentegenskaper som kan användas på gårdsnivå i Sverige kan korrelationer mellan olika produktionsegenskaper och temperament studeras. Många produktionsegenskaper dokumenteras för mjölkbönder i Sverige och om dessa visar genetiska samband till temperament skulle de kunna användas som indirekta mätegenskaper i avelsarbete. Antanaitis et al. (2021) hittade en svagt negativ genetisk korrelation mellan temperament och laktoshalt i mjölken, det vill säga kor med gener för sämre temperament också har anlag för låg laktoshalt. Costa et al. (2019) menar att laktoshalten har en koppling till kornas juverhälsa, vilket tyder på att djur med sämre temperament kan ha en tendens till sämre juverhälsa. Det skulle kunna betyda att djur med lugnare temperament, och därmed bättre temperamentpoäng, har bättre juverhälsa. Antanaitis et al. (2021) skattade även en positiv genetisk korrelation mellan temperament och energibalans hos korna, det vill säga att kor med genetiskt bättre temperamentvärdering hade anlag för lägre risk för negativ energibalans och lägre risk för höga celltal. Det skulle kunna betyda att en genetisk selektion för temperament också kan förbättra djurens hälsa och vice versa (Antanaitis et al. 2021). Morales-Piñeyrua et al. (2023) visade ett samband mellan sparkningar under mjölkning och mindre mjölmängd. De drog slutsatsen att reaktiva djur som sparkar under mjölkning har en högre benägenhet att inte bli färdigmjölkkade, vilket i sin tur ger en större risk för mastiter. Dessa korrelationer mellan produktionsgemenskaper och temperament hos mjölkkor kan användas som en motivering för varför temperamentvärdering är viktig i selektionen för mjölkkoavel. Däremot sker redan selektion för produktionsegenskaper och juverhälsa vilket kan användas som motargument till varför en selektion för temperament kan betraktas som viktigt, genom att temperament på grund av korrelationerna till produktionsegenskaper och juverhälsa då indirekt ingår i selektionen. Wethal & Heringstad (2019) skriver att de undersökta produktionsegenskaperna som exempelvis mjölkbarhet, är användbara vid en rutinmässig genetisk utvärdering av temperament på grund av den höga arvbarheten. Vidare menar de att endast ett få antal observationer krävs för att få tillräcklig information för att kunna användas inom aveln. Detta kan styrka argument för att fortsätta selektera för endast mjölkningsegenskaper då temperament har låg arvbarhet. Däremot kan det finnas aspekter av temperament som inte har samband med mjölkning, exempelvis socialitet, vilket inte fångas upp i dagens avelsvärdering på mjölkkor. En selektion för temperament kan ske tidigare

i livet hos ungdjur innan de haft första laktation vilket kan skapa en fördel i avelsarbetet vid selektion för temperament. Ärfthlighetsstudier tyder därmed på att temperamentegenskaper kan ha en potential vid selektiv avel för temperament (Sewalem et al. 2011; Wethal & Heringstad 2019; Antanaitis et al. 2021; Morales-Piñeyrúa et al. 2023; Brandão & Cooke 2021).

Reaktiva djur har visat sig sparka mer i mjölkroboten och detta kan leda till att korna inte blir färdigmjolkade och djuren då löper större risk för att få mastiter eller juverinfektioner. Korrelation mellan sparkning och lägre mjölmängd uppmättes hos djur som flyttade från konventionellt mjölksystem till AMS (Morales-Piñeyrúa et al. 2023). Genetisk korrelationen mellan mjölkningshastighet och ett lugnt temperament har skattats till positiv och gynnsam. Det är inte ett oväntat resultat då rädsla och stressrelaterade hormoner som exempelvis adrenalin har en blockerande effekt på oxytocin och mjölknedsläppet (Sibaja & Schmidt 1975). På grund av den selektion som görs för ökad mjölkningshastighet kan det indirekt ha skapat en selektion för lugnt temperament hos korna. Däremot är korrelationen något låg vilket gör att det genetiska framsteget beräknas vara lågt (Schutz & Pajor 2001).

Fördelar med att lägga till temperament som en del i avelsmålen för mjölkkor skulle vara ökad välfärd då djuren är mindre stressade och bättre anpassade till miljön de lever i, men även att produktionsegenskaper kan komma att öka genom en selektion för temperament (Antanaitis et al. 2021). Selektion för egenskaper bör ske på ett sådant sätt så att djuren är väl anpassade för miljön de lever i, ökad djurvälfärd, ökad säkerhet hos djurskötare, för en ökad produktion och bättre hållbarhet. Med detta kan även tilläggas att genom den selektion för ökad produktion, ökad djurvälfärd och bättre hållbarhet på djur kan detta ha skapat en indirekt selektion för temperament hos mjölkorna. Detta på grund av de genetiska korrelationerna mellan produktionsegenskaperna och temperament beskrivna ovan.

Sammanfattningsvis har temperament en avgörande roll för djurens välfärd och säkerheten för stallpersonal men även produktionseffektiviteten på mjölkgården. Ett lugnt och lätthanterligt temperament hos mjölkorna minskar hanteringstiden, främjar bättre arbetsmiljö och minimerar risken för skador på både djur och personal. Forskning pekar på att arbetsrelaterade skador bland stallpersonal ofta beror på interaktion med kor och deras beteende (Lindahl & Lind 2017). Temperament hos mjölkorna påverkar även produktionen då stressade kor får nedsatt mjölkproduktion, tillväxt och reproduktiv hälsa men även nedsatt immunförsvar (Brandão & Cooke 2021; Sjaastad et al. 2016). Därmed kan tillägg av temperament i avelsmålen leda till en utveckling av en trevligare och effektivare mjölkbesättning med kor som enkelt anpassar sig till dagliga rutiner och har en god produktion, framför allt när automatiserade system blir allt vanligare.

4. Slutsats

Metoder för att mäta temperament kan ske genom observationer av olika slag, med hjälp av frågeformulär eller genom att använda indirekta registreringar av korrelerande egenskaper. Beteenden som studerats är framför allt reaktioner i samband med hantering och mjölkning. Beteendeegenskaper uppvisa låga arvbarheter, men vissa korrelerade egenskaper som kan mätas i samband med mjölkningar i AMS uppvisar högre arvbarheter. Sammantaget kan tillägg av temperament i avelsmålen för mjölkkor förbättra djurvälstånd, optimera produktion och främja hållbar mjölkproduktion genom effektiva djur. Genom selektion för temperamentegenskaper tillsammans med produktionsegenskaper kan mjölkbönder gynna relationen mellan kor och människor och samtidigt skapa en god välfärd för djur och säker arbetsplats för stallpersonal.

Referenser

- Antanaitis, R., Juozaitienė, V., Jonikė, V., Čukauskas, V., Urbšienė, D., Urbšys, A., Baumgartner, W. & Paulauskas, A. (2021). Relationship between Temperament and Stage of Lactation, Productivity and Milk Composition of Dairy Cows. *Animals: an Open Access Journal from MDPI*, 11. <https://doi.org/10.3390/ani11071840>
- Ball, N. (2003). Temperament traits in cattle measurement and preliminary genetic analysis. <https://era.ed.ac.uk/handle/1842/10716> [2024-04-18]
- van den Berg, S.M., Heuven, H.C.M., van den Berg, L., Duffy, D.L. & Serpell, J.A. (2010). Evaluation of the C-BARQ as a measure of stranger-directed aggression in three common dog breeds. *Applied Animal Behaviour Science*, 124 (3), 136–141. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2010.02.005>
- Brandão, A.P. & Cooke, R.F. (2021). Effects of Temperament on the Reproduction of Beef Cattle. *Animals (Basel)*, 11 (11), 3325-. <https://doi.org/10.3390/ani11113325>
- Carlström, C. (2014). *Genetic variation of in-line recorded milkability traits and associations with udder conformation and health in Swedish dairy cattle*. Dept. of Animal Breeding and Genetics, Swedish University of Agricultural Sciences.
- Colmenero, J.J.O. & Broderick, G.A. (2006). Effect of Dietary Crude Protein Concentration on Milk Production and Nitrogen Utilization in Lactating Dairy Cows1. *Journal of Dairy Science*, 89 (5), 1704–1712. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(06\)72238-X](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(06)72238-X)
- Costa, A., Egger-Danner, C., Mészáros, G., Fuerst, C., Penasa, M., Sölkner, J. & Fuerst-Waltl, B. (2019). Genetic associations of lactose and its ratios to other milk solids with health traits in Austrian Fleckvieh cows. *Journal of dairy science*, 102 5, 4238–4248. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15883>
- Fenner, K., Matlock, S., Williams, J., Wilson, B., McLean, A., Serpell, J. & McGreevy, P. (2020). Validation of the Equine Behaviour Assessment and Research Questionnaire (E-BARQ): A New Survey Instrument for Exploring and Monitoring the Domestic Equine Triad. *Animals*, 10 (11), 1982. <https://doi.org/10.3390/ani10111982>
- Foris, B., Zebunke, M., Langbein, J. & Melzer, N. (2018). Evaluating the temporal and situational consistency of personality traits in adult dairy cattle. *PLoS one*, 13 (10), e0204619–e0204619. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204619>
- Gibbons, J., Lawrence, A. & Haskell, M. (2009). Responsiveness of dairy cows to human approach and novel stimuli. *Applied Animal Behaviour Science*, 116 (2), 163–173. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2008.08.009>
- Gibbons, J.M., Lawrence, A.B. & Haskell, M.J. (2010). Measuring sociability in dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science*, 122 (2), 84–91. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2009.11.011>
- Gibbons, J.M., Lawrence, A.B. & Haskell, M.J. (2011). Consistency of flight speed and response to restraint in a crush in dairy cattle. *Applied Animal Behaviour Science*, 131 (1), 15–20. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2011.01.009>

- Grandin, T. (1997). The design and construction of facilities for handling cattle. *Livestock Production Science*, 49 (2), 103–119. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(97\)00008-0](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(97)00008-0)
- Hsu, Y. & Serpell, J.A. (2003). Development and validation of a questionnaire for measuring behavior and temperament traits in pet dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 223 (9), 1293–1300. <https://doi.org/10.2460/javma.2003.223.1293>
- Växa (2021). *Provmjölknig*. <https://www.vxa.se/gardsnara-tjanster/Provtagnig/provmjolkning/> [2024-04-12]
- Växa (2023a). *Hur avelsarbetet är organiserat*. <https://www.vxa.se/fakta/avel-pa-djupet/Avelarbetets-organisering/> [2024-03-28]
- Växa (2023b). *Enskilda avelsvärden och delindex*. <https://www.vxa.se/fakta/avel-pa-djupet/avelsvardering-mjolkras/enskilda-avelsvarden-och-delindex/> [2024-03-27]
- Jonker, J.S., Kohn, R.A. & Erdman, R.A. (1998). Using Milk Urea Nitrogen to Predict Nitrogen Excretion and Utilization Efficiency in Lactating Dairy Cows1. *Journal of Dairy Science*, 81 (10), 2681–2692. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(98\)75825-4](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(98)75825-4)
- Lindahl, C. & Lind, A.-K. (2017). *Arbetsolyckor vid mjölkning*
- MacKay, J.R.D., Haskell, M.J., Deag, J.M. & van Reenen, K. (2014). Fear responses to novelty in testing environments are related to day-to-day activity in the home environment in dairy cattle. *Applied Animal Behaviour Science*, 152, 7–16. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2013.12.008>
- Morales-Piñeyruá, J.T., Sant’Anna, A.C., Banchemo, G. & Damián, J.P. (2023). Dairy Cows’ Temperament and Milking Performance during the Adaptation to an Automatic Milking System. *Animals: an open access journal from MDPI*, 13 (4), 562. <https://doi.org/10.3390/ani13040562>
- Pajor, E.A., Rushen, J. & de Passillé, A.M.B. (2000). Aversion learning techniques to evaluate dairy cattle handling practices. *Applied Animal Behaviour Science*, 69 (2), 89–102. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(00\)00119-2](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(00)00119-2)
- Schutz, M.M. & Pajor, E.A. (2001). Genetic Control of Dairy Cattle Behavior. *Journal of Dairy Science*, 84, E31–E38. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(01\)70194-4](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(01)70194-4)
- Schütz, K.E., Hawke, M., Waas, J.R., McLeay, L.M., Bokkers, E. a. M., Reenen, C. van, Webster, J.R. & Stewart, M. (2012). Effects of human handling during early rearing on the behaviour of dairy calves. *Animal Welfare*, 21 (1), 19–26. <https://doi.org/10.7120/096272812799129411>
- Sewalem, A., Miglior, F. & Kistemaker, G. (2011). Genetic parameters of milking temperament and milking speed in Canadian Holsteins. *Journal of dairy science*, 94 1, 512–6. <https://doi.org/10.3168/jds.2010-3479>
- Sibaja, R.A. & Schmidt, G. (1975). Epinephrine inhibiting milk ejection in lactating cows. *Journal of dairy science*, 58 3, 344–8. [https://doi.org/10.3168/JDS.S0022-0302\(75\)84571-1](https://doi.org/10.3168/JDS.S0022-0302(75)84571-1)
- Sjaastad, Ø.V., Sand, O. & Hove, K. (2016). *Physiology of Domestic Animals*. Third Edition. Scandinavian Veterinary Press.
- Svartberg, K. (2021). The hierarchical structure of dog personality in a new behavioural assessment: A validation approach. *Applied Animal Behaviour Science*, 238, 105302. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2021.105302>
- Nationalencyklopedin* (u.å) *Temperament*. <https://www.ne.se/upplagsverk/encyklopedi/1%C3%A5ng/temperament> [2024-04-10]
- Wethal, K.B. & Heringstad, B. (2019). Genetic analyses of novel temperament and milkability traits in Norwegian Red cattle based on data from automatic milking systems. *Journal of Dairy Science*, 102 (9), 8221–8233. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-16625>

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. Även om du inte publicerar fulltexten kommer den arkiveras digitalt. Om fler än en person har skrivit arbetet gäller krysset för samtliga författare. Du hittar en länk till SLU:s publiceringsavtal på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>.

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.