

Vandingsudstyr til spædekælve

Rådgivningsnotat fra DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug

Margit Bak Jensen & Mette S. Herskin

Institut for Husdyr- og Veterinærvidenskab



AARHUS
UNIVERSITET

DCA - NATIONALT CENTER FOR FØDEVARER OG JORDBRUG



Datablad

Titel:	Vandingsudstyr til spædekælve
Forfattere:	Professor Margit Bak Jensen & seniorforsker Mette S. Herskin, Institut for Husdyr- og Veterinærvidenskab, AU
Fagfællebedømmelse:	Seniorrådgiver Anne Braad Kudahl, Institut for Husdyr- og Veterinærvidenskab, AU
Kvalitetssikring, DCA:	Specialkonsulent Anna Feldberg Marsbøll, DCA Centerenheden, AU
Rekvirent:	Fødevarerstyrelsen, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri
Dato for bestilling/levering:	21.04.2022 / 13.06.2023
Journalnummer:	2022-0363161
Finansiering:	Besvarelsen er udarbejdet som led i "Rammeaftale om forskningsbaseret myndighedsbetjening" indgået mellem Miljøministeriet, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri og Aarhus Universitet under "Ydelsesaftale Husdyrproduktion 2022-2025"
Ekstern kommentering:	Nej.
Eksterne bidrag:	Nej.
Kommentarer til besvarelse:	Nej.
Citeres som:	Jensen MB & Herskin MS. 2023. Vandingsudstyr til spædekælve. 12 sider. Rådgivningsnotat fra DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, Aarhus Universitet, leveret: 13.06.2023.
Rådgivning fra DCA:	Læs mere på https://dca.au.dk/raadgivning/

Baggrund

Jævnfør bestillingen søger denne besvarelse, på baggrund af en gennemgang af den videnskabelige litteratur, samt anden tilgængelig litteratur, at belyse hvordan drikkeudstyr til tildeling af vand påvirker spædekalkes vandoptagelse, herunder hvorvidt kalve kan drikke af forskellige typer af drikkeudstyr uden tidligere erfaring med udstyret, eller hvis de i forvejen er vant til at drikke af et andet udstyr.

FVST er bekendt med, at der i EU er forskel i fortolkningen af, hvad der anses for værende passende drikkeudstyr til spædekalve. Tyskland og Nederlandene har indført særlige krav til drikkeudstyr på vejtransportmidler til lange forsendelser af spædekalve. Disse lande accepterer kun fleksible drikkenipler af gummi, som enten er fast monterede eller monteres på eksisterende metalnipler.

I bestillingen omfatter beskrivelsen af formålet ikke transport af kalve, her omtales kalve generelt. Det fremgår dog af baggrundsteksten i bestillingen at spørgsmålene især er relevante for kalve der eksporteres som lange forsendelser (dvs. transporttid over 8 timer). Besvarelsen er derfor baseret på viden fra såvel kalve under opstaldning som under transport. Fordi det ikke er lovligt at transportere kalve, som er under 14 dage gamle, i over 8 timer, så er besvarelsen fokuseret på kalve, der er ældre end 14 dage. Besvarelsen er baseret på engelsksproget litteratur. På grund af den begrænsede litteratur på området, indgår såvel peer-reviewede videnskabelige artikler som ikke-peer-reviewede rapporter. Det fremgår af besvarelsen, når kildematerialet hører til i sidstnævnte kategori.

Sammendrag

Denne besvarelse søger, på baggrund af en gennemgang af den videnskabelige litteratur samt anden tilgængelig engelsksproget litteratur, at belyse 1) hvordan drikkeudstyr til tildeling af vand påvirker spædekalkes vandoptagelse, og 2) hvorvidt kalve kan drikke af forskellige typer af drikkeudstyr uden tidligere erfaring med udstyret, eller hvis de i forvejen er vant til at drikke af et andet udstyr. I Danmark er disse spørgsmål især relevante for kalve som transporteres over længere afstande i forbindelse med eksport. Besvarelsen er baseret på viden fra såvel kalve under opstaldning som under transport og fokuserer på kalve, der er ældre end 14 dage.

Kvæg er såkaldte suge-drikkere, der foretrækker at drikke vand fra en vandoverflade, og det anbefales at kalve tildeles vand via skål/spand eller fra drikkekop med en fri vandoverflade. Selvom spædekalve ernæres af flydende kost (mælk eller mælkeerstatning), så har de stadig behov for vand. Studier af kalve på stald viser, at kalve med *ad libitum* adgang til mælk indtager mindre vand end restriktivt mælkefodrede kalve, men også *ad libitum* mælkefodrede kalve kan drikke en betydelig mængde vand per dag. Hvor meget vand kalve reelt drikker afhænger af en række faktorer, herunder hvordan vandet tildeles, den tildelte mælkemængde, men også for eksempel omgivelsernes temperatur og dyrenes sundhedstilstand.

Kun meget få undersøgelser (n=3) har sammenlignet betydningen af tildelingsmetode (hhv. spand versus drikkenippel, og spand versus pattespand). De to nyere undersøgelser omfatter kalve, der opholdt sig i dyrenes hjemmemiljø som enten enkelt- eller parvist opstaldede. I en ældre undersøgelse fremgår det ikke klart hvordan kalvene var opstaldet under dataindsamlingen. Resultaterne fra de to nyere studier tyder på 1) at kalve har svært ved at indtage vand af drikkenipler og 2) at kalve drikker mere vand af en pattespand end af en åben spand. Resultaterne af den ældre undersøgelse viser at det indtagne vand, når kalvene drak vand af en vandoverflade i en spand, kunne genfindes i vommen.

I modsætning hertil, så medførte optagelse af vand fra en pattespand, formodentlig på grund af aktivering af den såkaldte bollerenderefleks, at der for de fleste kalves vedkommende passerede en betydelig andel af det indtagne vand til løben. Det naturlige for kvæg er at drikke vand af en vandoverflade og at vandet passerer til vommen. Hos spædkalve er vand i løben i forbindelse med mælkeindtag formentlig uønsket, men det at der passerer vand til løben uden for mælketildelings-tidspunkter udgør formentlig ikke nogen risiko for kalvenes fordøjelse og sundhed. Da der kun er tale om meget få undersøgelser, vil ovennævnte resultater dog være forbundet med usikkerhed, og det er ikke muligt at afgøre hvorvidt denne viden kan overføres til transportforhold, hvorunder kalve typisk sammenblandes, samles i relativt store grupper og skifter miljø (ofte flere gange).

Der findes få undersøgelser, som har beskæftiget sig med vandindtag hos kalve under transport. Resultaterne heraf tyder på, at hvis kalve tilbydes vand, så vil i hvert tilfælde nogle kalve drikke vand under transport. Undersøgelserne er dog præget af en række punkter, som behæfter dette med usikkerhed, især når der er tale om kalve som kun er få uger gamle, og det vides for eksempel ikke om det er alle kalve der drikker, eller hvor stor andel, der ikke drikker.

Kvægs drikkeadfærd, når de er på stald og drikker vand af nipler, er ikke beskrevet i detaljer i litteraturen. Der findes dog en enkelt narrativ beskrivelse af at kalve, selv efter træning fra staldpersonale, kan have svært ved at betjene nipler, og at der er et betydeligt vandspild. Det har ikke været muligt at finde videnskabelige undersøgelser af kalves drikkeadfærd eller vandindtag når tildelingsmetoden ændres. Tildelingsmetoden kan ændres i kalvenes hjemmemiljø, eller ved skift til et nyt miljø (ligesom det finder sted under transport, hvor dyrene tildeles vand, eller i samle/hvilestalde). Det har ikke været muligt at finde videnskabelige undersøgelser af kalves drikkeadfærd eller vandindtag når tildelingsmetoden ændres i nogen af de to situationer. Det kan ikke afvises at miljøskift og nye gruppefæller samtidig med skift af drikkeudstyr er med til at forlænge tilvænningsprocessen. Undersøgelser af kalve, som skifter til en ny mælkefodringsmetode, viser, at yngre kalve generelt har brug for mere træning for at kunne betjene nyt udstyr end ældre kalve. To af undersøgelserne var gennemført med kalve med en alder på op til 14 dage, men én undersøgelser omfattede kalve som var yngre end 14 dage. Problemet er formentlig større, jo større gruppestørrelsen er, idet de helt unge kalve er mindre aktive og mindre undersøgende, når de introduceres i store grupper. Hvorvidt denne viden kan overføres til et skifte mellem vandtildelingsmetoder er uklart.

Samlet konkluderer vi, at det mangelfulde tilgængelige datagrundlag betyder, at det ikke er muligt med sikkerhed at besvare de to givne spørgsmål. Svar på disse vil kræve yderligere undersøgelser med egen dataindsamling. Vi vurderer dog, at den tilgængelige viden tyder på, at brugen af andet drikkeudstyr end åbne vandoverflader påvirker både kalves drikkeadfærd og vandindtag (kan såvel reduceres som øges) og kan have betydning for, om det indtagne vand passerer til vommen eller løben. Hvorvidt kalve kan drikke vand af forskellige typer af drikkeudstyr uden tidligere erfaring med udstyret, eller hvis de i forvejen har erfaring med at drikke af et andet udstyr, er ikke undersøgt.

Besvarelse

1. Hvordan drikkeudstyr til tildeling af vand påvirker spædekalves vandoptagelse

Vandoptagelse hos kalve i alderen 14-28 dage

Litteraturen vedr. vandoptagelse og drikkeadfærd hos mælkefodrede kalve under opstaldning er for nyligt gennemgået af Jensen og Vestergaard (2021). Blandt mælkefodrede kalve afhænger vandindtaget af kalvenes alder og den tildelte mælkemængde. Blandt 1 til 3 uger gamle kalve tilbudt

en restriktiv mælkemængde svarende til 10 % af fødselsvægten ses et gennemsnitligt vandindtag på ca. 1 liter per dag, men i løbet af den første levemåned kan kalve, der tildeles en restriktiv mælkemængde, drikke op til 3 liter vand dagligt under staldforhold. Kalve fodret med mælk *ad libitum* indtager generelt mindre vand end restriktivt mælkefodrede kalve; for kalve under én måneds alder er rapporteret et dagligt vandoptag på 0,4-1 liter vand i gennemsnit ud over mælken (se Jensen og Vestergaard, 2021). Kalves vandoptag stiger i perioder med varmt vejr på grund af væsketab gennem fordampning, og kalve med diarré har øget behov for vand på grund af væsketab via afføring. Endelig skal bemærkes, at spædekcalve på grund af en kortere vandomsætning generelt har behov for at drikke vand hyppigere end ældre kvæg, men hvor hyppigt kalve har behov for at drikke kan ikke fastslås på baggrund af den tilgængelige litteratur.

Vandoptagelse ved brug af forskelligt drikkeudstyr

Kvæg er suge-drikkere, som foretrækker at drikke vand fra en vandoverflade, og derfor anbefales det at kalve tildeles vand via skål/spand eller drikkekopper med en fri vandoverflade (Jensen og Vestergaard, 2021). Den måde, der tilbydes vand på, kan påvirke kalvenes daglige vandindtag. Dog er virkning af forskellige drikkeudstyr til kalve meget mangelfuldt belyst i den tilgængelige litteratur. Vi fandt kun to nyere sammenlignende undersøgelser af kalves vandoptagelse ved anvendelse af forskelligt vandingsudstyr under opstaldning; hhv. spand og drikkenipler (Hepola et al., 2008) og hhv. spand og pattespand (Broucek et al., 2019). Desuden findes en ældre undersøgelse (Wise og Anderson, 1939), der benyttede fistulerede kalve til at undersøge hvordan det indtagne vands passage gennem mavetarmkanalen afhang af om kalvene drak af en spand eller en pattespand. Heri indgik primært kalve, som var ældre end 1 måned.

Spand versus drikkenipler

Hepola et al. (2008) fandt, at når parvist opstaldede kalve (tildelt syrnede mælk *ad libitum*) tildelt vand fra drikkenipler, drak kalvene flere portioner af vand sammenlignet med når de tildelt vand fra åben spand (34 versus 21 drikkeepisoder per dag). Da den gennemsnitlige varighed af en drikkeepisode var upåvirket, resulterede vandtildeling via nipler i en længere daglig varighed af drikkeadfærd end vandtildeling via spand (44 versus 21 min per dag); dog var selve vandoptagelsen ikke påvirket af tildelingsmetoden (gennemsnitligt vandoptag var 0,9 liter per dag). De flere drikkeepisoder og den længere daglige drikkevarighed kan formentlig forklares ved at kalvene havde svært ved at drikke fra niplerne. Efterfølgende har artiklens forfattere delt fotoet vist nedenfor med os, for at illustrere problemerne (Illustration 1).



Illustration 1: Forsøgsopstilling med drikkenippel beskrevet i Hepola et al. (2008). Under hver nippel var der placeret en spand til opsamling af vandspild. I artiklen beskrives, at kalve som fik vand af en nippel, ofte pressede på niplen med panden og drak af det dryppende vand fra niplen. Kalvene blev ligeledes observeret at drikke vand af den spand, som var placeret under niplen for at opsamle vandspildet (fotografi af Laura Hänninen, Helsinki Universitet, Finland).

I undersøgelsen af Hepola et al. (2008) indgik kalve fra 8 dages alder og indtil fravænnning og kalvene blev indledningsvist hjulpet af staldpersonale til at drikke fra hhv. nipler og spand. Det fremgår ikke af artiklen, hvor lang tid det tog at lære kalvene at drikke, hvilket kriterie der var for læring eller om der var forskel i behovet for træning afhængig af vandtildelingsmetoden. Niplerne som indgik i undersøgelsen havde et vandflow på 2 liter per minut, og en spand blev placeret under hver enkelt nippel for at opsamlende vandspild, således at kalvenes daglige vandoptag kunne beregnes. Det bemærkes at kalvene i den første af 2 gentagelser også drak af spanden, som indeholdt vandspildet fra kalvens nippel, hvilket i 2. gentagelse blev søgt forhindret ved at isætte en barriere. I artiklen beskrives drikkeadfærd af nipler som omfattende både at kalvene tog niplen i munden (den tilsigtede måde at drikke fra en vandnippel), samt at kalvene pressede på niplen med panden og derefter drak af det dryppende vand fra niplen (Illustration 1). I artiklen konkluderes ligeledes, at de kalve, der fik vand af en nippel, havde problemer med at drikke af niplen og foretrak at drikke af spanden som var placeret under niplen. Det er således uvist hvor stor en del af vandoptaget, blandt kalve der fik vand tildelt via nipler, der reelt blev optaget direkte fra niplen, og hvor meget der var drukket af spanden under niplen, men undersøgelsen illustrerer, at kalve har svært ved at drikke vand af nipler, og at der er et vandspild forbundet hermed.

Spand versus pattespand

I en sammenligning af vandtildeling via almindelig spand og pattespand, fandt Broucek et al. (2019), at enkelttopstaldede kalve, der tildeltes vand af en pattespand, havde en højere vandoptagelse end kalve, der fik vand i en almindelig spand (henholdsvis 1,33 versus 0,97 liter per dag, gennemsnit i alderen fra 2 til 56 dage). Det fremgår ikke af artiklen, men hovedforfatteren har efterfølgende oplyst, at alle kalve fik mælk (6 kg mælkeerstatning per dag tildelt i 2 daglige portioner) via en pattespand, og alle kalve fik vand af en ren spand (enten pattespand eller almindelig spand). Restriktivt mælkefodrede kalve sutter mere på en tom pattespand efter mælketildeling og opsøger også gummisutten i en mælkeautomat flere gange mellem måltiderne, end kalve tildelt højere mælkemængder eller mælk *ad libitum* (Herskin et al., 2010; Jensen og Holm, 2003; Jensen, 2006). Denne form for sutteadfærd afspejler ædemotivation hos restriktivt mælkefodrede kalve; den naturlige funktion af adfærden er at stimulere koens yver til mælkenedlægnning, og formodentlig at stimulere fremtidig mælkeproduktion efter mælkenedlægnning (De Passille og Rushen, 2006). Det er ligeledes vist, at tildeling af lunkent vand via en gummisut i forbindelse med gradvis fravænnning af mælk reducerer adfærds-mæssige tegn på sult (Budensky and Weary, 2008). Hvorvidt den højere vandoptagelse via en pattespand i studiet af Broucek et al. (2019) kan forklares med at kalvene var motiverede for at sutte fordi de var restriktivt fodrede, kan ikke fastslås på baggrund af undersøgelsen. Dog viser undersøgelsen, at kalves vandindtag ikke begrænses når kalvene sutter vandet i sig via en gummisut sammenlignet med når de drikker det af en åben vandoverflade.

Endelig fandtes en tredje undersøgelse, hvor von Keyserlingk et al. (2006) undersøgte, om adgang til vand mellem to daglige mælkefodringer via en gummisut, påvirkede kalvenes drikkeadfærd fra en vandkop. Kalvene var 5-32 dage gamle og havde enten adgang til *ad libitum* mælk via sut hele døgnet, fri adgang til mælk i 2 daglige perioder á 2 timer plus fri adgang til vand via sut mellem mælkeperioderne, eller fri adgang til mælk i 2 daglige perioder á 2 timer. Alle kalve havde *ad libitum* adgang til vand via en drikkekop. Her fandtes ingen virkning af behandling på den tid kalvene drak vand af drikkekoppen. Det vil sige, at de restriktivt fodrede kalvene, der havde adgang til vand via sutten i 20 timer i døgnet, ikke brugte mindre tid ved drikkekoppen end de restriktivt fodrede kalve for hvem drikkekoppen var den eneste vandkilde. Kalvenes daglige indtag af vand blev ikke bestemt.

Konsekvenser af at optage væske ved at suge-drikke og ved at sutte

Det valgte drikkeudstyr påvirker ikke kun kalves drikkeadfærd og indtag af vand, men kan også have fysiologiske konsekvenser for dyrene. Når kalve sutter mælk i sig via en sut (eller patte), så aktiveres den såkaldte bollerende-refleks (på engelsk: reticular groove reflex), der sikrer at mælken passerer forbi

vommen til løben. Derimod, når kalve sugedrikker vand af en overflade, så aktiveres refleksen ikke, og vandet passerer til vommen. Wise og Anderson gennemførte i 1939 en undersøgelse af hhv. mælks og vands passage til såvel løbe og vom, når kalve indtog væsken af spand eller pattespand. Når kalvene drak af en vandflade passerede vandet til den endnu umodne vom i mere end 90% af tilfældene (Wise og Anderson, 1939). Anderledes, hvis kalvene tildeltes vand af en gummisut, så passerede en langt større del af vandet til løben på grund af aktivering af bollerende-refleksen. Bollerende-refleksen udløses blandt andet af udførelse af sutteadfærd, men der var stor variation mellem kalve mht. om væsken passerede til vom eller løbe. Nyere undersøgelser har vist at hos kalve, hvor indtaget mælk passerer til vommen (såkaldte vom-drikkere), omdannes laktose til laktat, der reducerer pH i vommen og formodentlig medfører utilpashed (se tidligere myndighedssvar af Jensen et al., 2020). Hvorvidt passage af vand til løben i forbindelse med mælkemåltider medfører problemer f.eks. i forbindelse med manglende koagulering af mælken er uvist, men at der passerer vand til løben uden for mælkemåltiderne udgør formentlig ikke nogen risiko for kalven. Da løben tømmes indenfor 2 til 6 timer efter et mælkemåltid (varighed afhænger af om der er tale om sødmælk eller erstatning, samt mælkemængden – se gennemgang i tidligere myndighedssvar af Jensen et al., 2020), udgør tildeling af vand via sut i forbindelse med transport formodentlig ikke noget problem, men vil tværtimod kunne stille kalvens tørst. Ikke desto mindre er suge-drikning af en vandoverflade den for kalven naturlige måde for optage vand på; og som citeret fra Wise og Anderson (1939) ”*måske er det ligeså unormalt for en kalv at optage vand ved at sutte som det er at optage mælk ved at suge-drikke*”.

Erfaringer med sut versus nippel

Flere ikke-peer reviewede kilder (Velarde et al., 2021; Rabitsch og Marahrens, 2020) omtaler at kalve, hvis de ikke tilbydes vand fra en overflade, bør tildeles vand via en gummisut for sikre, at de kan udføre naturlig sutteadfærd (hvorved bollerenderefleksen udløses og væsken hovedsageligt passerer til løben). Forfatterne skelner tilsyneladende ikke mellem mælke- og vanddrikkeadfærd, idet den naturlige adfærd under drikning af mælk, som nævnt ovenfor, er sutteadfærd, mens vand naturligt drikkes fra en overflade ved suge-drikning. Endvidere, redegør Rabitsch og Marahrens (2020) for deres personlige erfaringer i deres ikke-peer-reviewede gennemgang af metoder til vandtildeling til kalve under transport, som er udfærdiget for dyreværnsorganisationen Vier Pfoten. Forfatterne finder, at tildeling af vand kan opfylde kalves væskebehov, hvis det tildeles med en metode, som tillader den naturlige sutteadfærd, såsom ved brug af en gummisut. Tildeling af vand opfylder dog ikke dyrenes ernæringsmæssige behov, og forfatterne citerer en ældre tysk kilde (Rosenberger, 1978) for, at der også kan være risiko for overdriking (såkaldt polydipsia). Forfatterne beskriver desuden, at selvom nogle kalve vil være i stand til at få vand ud af metalnipler (se Illustration 2) ved at slikke på dem eller forsøge at sutte på dem, når de er æde/sutte-motiverede, så er det forfatterens erfaring, at metalnipler er helt uegnede til sikkert at tildele vand til ikke-fravænnede kalve.



Illustration 2: Foto af kalve under transport, som forsøger at drikke fra metalnipler. Fotografierne er taget af Alexander Rabitsch, og indgår i rapporten af Rabitsch og Marahrens (2020).

En anden metode til tildeling af vand til ikke-fravænnede kalve under transport omtales i rapporten af Rabitsch og Marahrens (2020). Her beskrives hvordan der kan påsættes en gummisut oven på en drikkenippel af metal (illustreret nedenfor), hvilket dog ikke ændrer niplens funktionalitet, og derfor konkluderer forfatterne at en sådan løsning på ingen måde tillader kalve at udføre sutteadfærd (Illustration 3 og 4). Når kalve tildeles vand på en sådan måde vil gummisutten, som illustreret nedenfor, fyldes med vand, som gradvist løber ud, eller sprøjter ud, afhængig af trykket på køretøjets vandsystem. Kalvens mund fyldes altså med vand uden at den behøver at sutte, og afhængigt af trykket, kan kalvene have svært ved at synke vandet, i takt med at det frigives. Hvorvidt en sådan adfærd fører til udløsning af bollerenderefleksen er uvist, og det er derfor uklart hvorvidt det indtagne vand passerer til vommen eller løben.



Illustration 3: Foto af gummisut påsat en drikkenippel af metal. Fotografiet er taget af Animal Angels, og indgår i rapporten af Rabitsch og Marahrens (2020).



Illustration 4: Foto af drikkenipler påsat gummisutter og illustration af hvordan vandet sprøjter ud ved berøring. Fotografiet er taget af Michael Marahrens, og indgår i rapporten af Rabitsch og Marahrens (2020).

Vandoptag under transport

Der findes få undersøgelser, som har beskæftiget sig med vandindtag hos kalve under transport. Resultaterne heraf tyder på, at hvis kalve tilbydes vand, så vil i hvert tilfælde nogle kalve drikke vand under transport. Undersøgelserne er dog præget af en række punkter, som behæfter denne konklusion med usikkerhed, især når der er tale om kalve som kun er få uger gamle. Bernadini et al. (2012) indsamlede data fra tyrekalve som i gennemsnit var 37 dage gamle, og som blev transporteret i 19 timer under pladsforhold svarende til 0,4 m² per kalv. I forsøget indgik såvel data fra sommer som vinter, og kalvene havde adgang til drikkenipler under transporten. Det fremgår ikke af undersøgelsen hvor niplerne var placeret, hvor mange der var tale om per kalv eller hvilken type nipler dyrene havde adgang til. I artiklen angives det, at kalvene i gennemsnit drak 1,9 liter vand hver på turen om sommeren, mens de i gennemsnit drak 1,3 liter hver om vinteren. Det fremgår imidlertid ikke, om der

var kalve som ikke drak, eller hvordan vandindtaget blev bestemt, for eksempel om der blev taget hensyn til vandspild.

I en undersøgelse af Grigor et al. (2001) undersøgte adfærd hos kalve (alder ikke specificeret) efter 9 timers transport, efterfulgt af 1 eller 12 timers pause i dyrenes hjemmemiljø, og yderligere 9 timers transport, sammenlignet med kalve som forblev i hjemmemiljøet. Der var tale om en eksperimentel undersøgelse, hvor kalvene i såvel pausen som efter transporten blev opstaldet i deres hjemmemiljø, hvilket ikke vil være tilfældet under kommercielle transportforhold. Latenstiden fra ankomst til kalvene drak vand varierede fra 0-54 minutter, mens de væsentligt hurtigere begyndte at drikke mælkeerstatning, når de fik adgang hertil. Blandt de transporterede kalve var der flere dyr, som blev assisteret før de drak mælkeerstatningen sammenlignet med kontroldyrene, som havde opholdt sig i hjemmemiljøet hele tiden, men heller ikke havde haft adgang til mælkeerstatning eller vand i den tilsvarende periode. De assisterede kalve rejste sig ikke af sig selv, når de blev tilbudt mælkeerstatning. Disse resultater tyder på, at nogle kalve var tørstige efter transport og søgte vand, flertallet var sultne og søgte mælk, men også at der var kalve som, på trods af den relativt lange periode uden optagelse af hverken vand eller mælkeerstatning, prioriterede at blive liggende og hvile efter transporten. En sådan variation i dyrenes tilsyneladende motivation (for hhv. vand/mælk og hvile) kan have flere forklaringer. En endnu upubliceret dansk undersøgelse af adfærd hos slagtesøer efter ankomst til slagteriet fandt tilsvarende, at når udetemperaturen var høj, så var der søer, som ikke søgte vand efter ankomsten, men som lagde sig ned (Kobek-Kjeldager et al., indsendt til publicering). I undersøgelsen kædes dette sammen med tegn på træthed, og det kan ikke udelukkes at kalve, efter eller under lange transporter også vil kunne være trætte i et omfang, så de prioriterer hvile over at drikke vand, selvom de tilbydes vand. Afklaring af hvor trætte kalve er efter for eksempel 9 timers kørsel, og om en sådan træthed påvirker deres motivation for og/eller evne til at tilgå vandtildelingsudstyr, vil kræve yderligere undersøgelser.

Knowles et al. (1999) gennemførte en eksperimentel undersøgelse omfattende transport af 2-3 uger gamle kalve. Før forsøgets start havde kalvene fri adgang til vand, men det fremgår ikke hvilken metode der anvendtes til tildeling af vandet. I forsøget indgik en kontrolbehandling, hvor kalvene forblev i deres hjemmemiljø og 3 forsøgsbehandlinger, hvor alle kalvene blev transporteret 19 timer, med 1 times pause i køretøjet efter 9 timers kørsel. I pausen fik kalvene enten: a) ikke noget; b) 1 liter koldt vand; eller c) 2 liter opvarmet elektrolytopløsning. Det beskrives i artiklen at kalvene fik væsken fra en såkaldt "rack nipple drinker", dvs. en række af nipler, som de var vænnet til. Det fremgår ikke hvordan denne tilvænnelse foregik, men det beskrives at alle kalve drak alt den væske de fik tilbudt. Forfatterne beskriver, at væsketildelingen i pausen kun syntes at have en begrænset positiv effekt. Tildeling af elektrolytblanding førte til reducerede tegn på dehydrering (lavere niveau af plasma total protein og albumin sammenlignet med kalve som ikke fik tildelt væske), mens tildelingen af vand førte til øgede niveauer af plasma total protein og albumin, hvilket forfatterne fortolker som forårsaget af forstyrrelse af dyrenes elektrolytbalance, grundet deres vandoptag.

2. Hvorvidt kalve kan drikke af forskellige typer af drikkeudstyr til tildeling af vand uden tidligere erfaring med dette udstyr, eller hvis de i forvejen er vant til at drikke af et andet udstyr

Beskrivelse af drikkeadfærd fra nipler

Kvægs drikkeadfærd, når de drikker af nipler, er ikke beskrevet i litteraturen, dog beskriver Hepola et al. (2008), som nævnt ovenfor, at kalvene i deres forsøg drak af niplerne enten ved at tage niplen i munden eller ved at presse på niplen med panden, hvorefter kalven drak af det dryppende vand fra niplen. Desuden beskrives det i artiklen, at kalvene havde svært ved at betjene nipler, og at de foretrak og forsøgte at drikke vand af en spand under niplen (placeret dér for at opfange vandspild). I denne undersøgelse havde kalvene adgang til enten spand eller nipler fra de var få dage gamle og blev, i en

alder af 8 dage, hjulpet til at betjene niplerne ved forsøgsstart. Som nævnt ovenfor, så er det ikke omtalt, hvor omfattende denne træning var.

Hos andre husdyrarter er drikkeadfærd, når dyrene tildeles vand med nippel, mere velbeskrevet. I en dansk undersøgelse med fokus på 20 kg grise beskrev Andersen et al. (2014) store individuelle forskelle i hvor meget og hvordan grisene fik vand ud af en nippel. I gennemsnit spildte grisene imidlertid ca. 35% af det forbrugte vand.

Kalves tilvænnning til nyt drikkeudstyr til tildeling af vand

Det har ikke været muligt at finde videnskabelige undersøgelser af dette, hverken for kalve som er opstaldet i samme miljø, og med samme gruppefæller, men blot skifter drikkeudstyr, eller for kalve, der introduceres til nyt miljø, nye gruppefæller og nyt drikkeudstyr på samme tid (sådan som det finder sted under transporter hvor dyrene tildeles vand, eller i samle/hvilestalde). Det kan ikke afvises at såvel miljøskifte som nye gruppefæller samtidig med skifte af drikkeudstyr er med til at forlænge tilvænningsprocessen. På grund af den udtalte mangel på undersøgelser med fokus på skift af drikkeudstyr til tildeling af vand, så gennemgås her kort den eksisterende viden om skift af mælketildelingsmetode, selvom dette ikke som sådan var en del af bestillingens formål, og selvom det ikke er givet, at man kan overføre viden fra mælk- til vandtildeling.

Undersøgelser af tilvænnning til ny mælketildelingsmetode

Flere undersøgelser har fokuseret på kalves tilvænnning til ny mælkefodringsmetode, som overordnet set tager længere tid jo yngre kalvene er. Blandt kalve fodret via en mælkeautomat, var kalve, der blev introduceret ved 6 dages alderen, mindre aktive og krævede mere hjælp til at lære at bruge mælkeautomaten end kalve, der blev introduceret ved 14 dages alderen (Rasmussen et al., 2006; Jensen, 2007). I overensstemmelse hermed fandt Fujiwara et al. (2014), at jo yngre kalven er ved introduktionen (mellem 5 og 14 dage gammel), des længere tid tog det før kalven fandt mælkeautomaten og indtog det første mælkemåltid. Ved at sammenligne kalve introduceret til gruppe med mælkeautomat ved enten 1 eller 5 dages alder, viste Medrano-Galarza et al. (2018), at yngre kalve er længere tid om at lære at bruge mælkeautomaten end ældre kalve. Problemet er formentlig større jo større gruppestørrelse, idet unge kalve generelt er mindre sociale og mindre undersøgende (Rasmussen et al., 2006). Blandt andet derfor anbefales det ikke, at kalve under 4 uger introduceres i større grupper af kalve.

Som nævnt har det ikke været muligt at finde undersøgelser med fokus på kalves skifte af vandtildelingsmetoder i forbindelse med transport. I deres slutrapport anbefaler forfatterne bag forskningsprojektet Animal Transport Guides (2017) (bestående af forskere og forskellige stakeholders) at kalve kender de systemer som benyttes under transport (herunder i samlestalde). Tilsvarende nævner en canadisk rapport skrevet af forskere og branchefolk, at brug af metoder til væsketildeling, som er ukendt for dyrene, kan være en udfordring under pauser i transport af kvæg. Endelig nævner Velarde et al. (2021) i en ikke-peer-reviewet rapport til EU-Kommissionen, at kalve under transport eller i samlestalde kan blive udsat for metoder til væsketildeling som de ikke kender, og at dette kan hindre dem i at indtage væske.

Konklusion

Samlet konkluderer vi, at det mangelfulde tilgængelige datagrundlag betyder, at ikke er muligt, med sikkerhed at besvare de to givne spørgsmål. Sådanne svar vil kræve yderligere undersøgelser med egen dataindsamling. Vi vurderer dog, at den tilgængelige viden tyder på, at brugen af andet drikkeudstyr end en åben vandoverflade ikke kun påvirker kalves drikkeadfærd, men også deres indtag (kan såvel reduceres som øges). Hvor hurtigt kalve kan lære at drikke af udstyr, som de ikke kender, er uklart.

Referencer

- Andersen, H.M-L., Dybkjær, L., Herskin, M.S. 2014. Growing pigs' drinking behaviour: number of visits, duration, water intake and diurnal variation. *Animal* doi:10.1017/S175173111400192X.
- Consortium of the Animal Transport Guides Project, 2017. Guide to good practices for the transport of cattle, 71 sider.
- Bernadini, D., Gerardi, G., Peli, A., Nanni Costa, L., Amadori, M., Segato, S. 2012. The effects of different environmental conditions on thermoregulation and clinical and hematological variables in long-distance road-transported calves. *J. Anim. Sci.* 90: 1183-1191.
- Broucek, J., M. Uhrincat, M. Siskova, M. Soch, and A. Hanus. 2019. Effect of supplemental water source on performance of calves during milk feeding and their cross-sucking after weaning. *Anim. Sci. Pap. Rep.* 37:19–28.
- Budzynska, M. & Weary, D.M. 2008. Weaning distress in dairy calves: Effects of alternative weaning procedures. *Applied Animal Behaviour Science* 112: 33–39
- de Passillé, A.M.B & Rushen R. 2006 Calves' behaviour during nursing is affected by feeding motivation and milk availability. *Applied Animal Behaviour Science* 101: 264–275
- Fujiwara, M., Rushen, J. and de Passillé, A.M. (2014) Dairy calves' adaptation to group housing with automated feeders. *Appl Anim Behav Sci* 158: 1-7.
- Grigor, P.N., Cockram, M.S., Dteele, W.B., Le Sueur, C.J., Forsyth, R.E., Guthrie, J.A., Johnson, A.K., Sandilands, V., Reid, H.W., Sinclair, C., Brown, H.K. 2001. Effects of space allowance during transport and duration of mid-journey lairage period on the physiological, behavioural and immunological responses of young calves during and after transport. *Animal Science* 73: 341-360.
- Hepola, H. P., L. T. Hanninen, S. M. Raussi, P. A. Pursiainen, A.-M. Aarnikoivu, and H. S. Saloniemi. 2008. Effects of providing water from a bucket or a nipple on the performance and behavior of calves fed ad libitum volumes of acidified milk replacer. *J. Dairy Sci.* 91:1486–1496.
- Herskin, M., Skjøth, F., Jensen, M.B., 2010. Effects of hunger level and tube diameter on feeding behavior of teat-fed dairy calves. *J. Dairy Sci.* 93: 2053-2059. <https://doi.org/10.3168/jds.2009-2554>
- Jensen, M.B. 2006. Computer-controlled milk feeding of group-housed calves, the effect of milk allowance and weaning type. *J. Dairy Sci.* 89: 201-206. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(06\)72084-7](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(06)72084-7)
- Jensen, M.B., Holm, L. 2003. The effect of milk flow rate and milk allowance on feeding related behaviour in dairy calves fed by computer controlled milk feeders. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 82: 87-100. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(03\)00054-6](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(03)00054-6)
- Jensen, M.B. 2007. Age at introduction to the group affects dairy calves' use of a computer-controlled milk feeder. *Appl Anim Behav Sci* 107: 22-31.
- Jensen, M. B., Vestergaard, M. 2021. INVITED REVIEW: Freedom from thirst, do dairy cows and calves have sufficient access to drinking water? *J. Dairy Sci.*, 104: 11368-11385.
- Jensen, MB, Castellano L.H. and Herskin, M.S. 2020 "Note regarding feeding of un-weaned calves (under the age of 2 month, which are fed milk)" 18th November 2020 11 pp. Commissioning body: The

Danish Food Agency. [https://pure.au.dk/portal/en/publications/id\(131ba2ae-4701-4f2f-9d18-66ba26f2e634\).html](https://pure.au.dk/portal/en/publications/id(131ba2ae-4701-4f2f-9d18-66ba26f2e634).html)

- Kobek-Kjeldager, C., Jensen, L.D., Foldager, L., Thodberg, K., Schrøder-Petersen, D., Herskin, M.S. (Unpublished). Effects of journey duration and temperature during pre-slaughter transport on behaviour of cull sows in lairage. Indsendt til Res Vet Sci.
- Knowles, T.G., Brown, S.N., Edwards, J.E., Phillips, A.J., Warriss, P.D. 1999. Effect of young calves of a one-hour feeding stop during a 19-hour road journey. *Veterinary Record* 144: 687-692.
- Medrano-Galarza, C., LeBlanc, S.J., DeVries, T.J. Jones-Bitton, A., Rushen, J., de Passillé, A.M., Endres, M.I. and Haley D.B. 2018. Effect of age of introduction to an automated milk feeder on calf learning and performance and labor requirements. *J Dairy Sci* 101: 9371–9384.
- Rabitsch, A., Marahrens, M. 2020. Remarks on the transport of unweaned calves. *Amtstierärztlicher Dienst und Lebensmittelkontrolle* 4: 185-195. Rapport oversat til engelsk er tilgængelig online fra: https://media.4-paws.org/a/6/2/a/a62a3b2b4d4fe67c202496d7dca597e3de4d1669/Animal_Transport_EN.pdf
- Rasmussen L., Jensen, M.B., and Jeppesen, L.L. 2006. The effect of age at introduction and number of milk-portions on calves' responses to integration into a dynamic group of dairy calves fed by computer controlled milk feeder. *Appl Anim Behav Sci* 100: 153-163.
- Rosenberger, G. 1978. *Rosenberger, G. Krankheiten des Rindes [cattle diseases]*, Verlag Paul Parey, Berlin and Hamburg.
- Von Keyserlingk M. A. G., F. Wolf, M. Hötzel, and D. M. Weary. 2006. Effects of Continuous Versus Periodic Milk Availability on Behavior and Performance of Dairy Calves *J. Dairy Sci.* 89:2126–2131
- Velarde, A., Teixeira, D., Devant, M. & Martí, S. 2021, Research for ANIT Committee – Particular welfare needs of unweaned animals and pregnant females, European Parliament, Policy Department for Structural and Cohesion Policies, Brussels.
- Wise, G., Anderson, G. 1939. Factors affecting the passage of liquids into the rumen of the dairy calf. I. Method of administering liquids: Drinking from open pail versus sucking through a rubber nipple. *Journal of Dairy Science* 22: 697-705. 1939, Pages 697-705.