

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra etologie a zájmových chovů**



**Fakulta agrobiologie,  
potravinových a přírodních zdrojů**

**System odchovu telete s matkou nebo kojnou krávou  
v chovech dojeného skotu**

**Bakalářská práce**

**Tereza Maštalyřová**

**Chov hospodářských zvířat**

**Ing. Ágnes Moravcsíková**

**© 2023 ČZU v Praze**

## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Systém odchovu telete s matkou nebo kojnou krávou v chovech dojeného skotu" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 21.4.2023

---

## Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala své vedoucí práce Ing. Ágnes Moravcsíkové, která mi poskytla cenné rady, nápady a vstřícné vedení během celého procesu. Bez její pomoci bych se neobešla a jsem velmi ráda, že jsem dostala příležitost věnovat se tomuto tématu. Tato práce mi umožnila prohloubit si své znalosti v oblasti, která je mi velmi blízká.

Ráda bych také poděkovala své rodině a přátelům, kteří mi během psaní této práce poskytli podporu a povzbuzení.

# **System odchovu telete s matkou nebo kojnou krávou v chovech dojeného skotu**

Souhrn

Cílem předložené práce bylo popsat jednotlivé systémy odchovu telat s matkou nebo kojnou krávou, shrnout jednotlivé výhody, nevýhody a rizika těchto systémů odchovu a nastínit možnou prevenci rizik.

Společenské obavy z tradiční praxe oddělování novorozeného telete od matky a následného ustájení telete individuálně do osmého týdne věku podnítily různé výzkumné otázky týkající se alternativních systémů ustájení umožňujících kontakt krávy s teletem a vlivu těchto systémů na produkci a welfare zvířat. V praxi se využívá několik systémů odchovu telete s krávou. Nejčastějším způsobem je odchov telete se svou vlastní matkou, ke které má tele buď neomezený přístup, či se teleti a matce různými způsoby omezuje kontakt jen na určitou denní dobu, případně je zamezeno pouze sání telete od krávy, ale k fyzickému kontaktu přesto dochází. Dalším a nejméně prozkoumaným systémem odchovu je pak odchov telete s kojnou krávou.

Společným jmenovatelem systémů odchovu telat s matkou/kojnou krávou je umožnění teleti a krávě projevat afiliativní a mateřské chování, což má pozitivní vliv na zdravý vývoj sociálního chování telete a také na welfare telete i krávy. V závislosti na tom, do jaké míry je telatům umožněno od matek/kojných krav sát mléko, je pak výhodou některých systémů odchovu zvýšení hmotnostních přírůstků u telat a snížení výskytu abnormálního orálního chování. Co se týče nevýhod těchto systémů, tak mezi ty nejčastěji zmiňované patří snížení produkce mléka u krav, které zároveň kojí telata. Dále může být problémem zadržování mléka, či zhoršení složení mléka u kojících krav. Nejvíce diskutovaným problémem spojeným s těmito systémy odchovu je pak způsob oddělení matky/kojné krávy od telete, neboť zvířata si mezi sebou časem vytvoří úzký vztah a jejich oddělení je doprovázeno velmi silnou stresovou reakcí.

Závěrem je potřeba říci, že zdaleka neexistuje dostatek studií o systémech odchovu telat s matkou/kojnou krávou, ze kterých by se dala utvořit konkrétní doporučení, a stále se hledají různé cesty, jak tyto alternativní systémy provozovat tak, aby chovatel dosáhl nejen zlepšení welfare zvířat, ale také aby se mu to ekonomicky vyplatilo.

**Klíčová slova:** Dojený skot, welfare, sociální prostředí, mateřská péče, odstav

# Cow-calf contact rearing systems in dairy farming

## Summary

The aim of the presented work was to describe the different systems of rearing calves with a mother or nursing cow, to summarize the advantages, disadvantages, and risks of these rearing systems and to outline possible risk prevention.

Societal concerns about the traditional practice of separating the newborn calf from the mother and then housing the calf individually until the eighth week of age have prompted various research questions about alternative housing systems that allow cow-calf contact and the impact of these systems on production and animal welfare. In practice, several calf-cow rearing systems are used. The most common is rearing the calf with its mother, to whom the calf has either unrestricted access, or the calf and mother are restricted in various ways to certain times of the day, or only suckling by the cow is prevented, but physical contact is still allowed. The next and least studied rearing system is rearing the calf with a nursing cow.

The most common characteristic of mother/nursing cow rearing systems is to allow the calf and the cow to display affiliative and maternal behaviour, which has a positive effect on the health of the calf's social behaviour and the welfare of both the calf and cow. Depending on the extent to which calves are allowed to suckle milk from their mother/nursing cow, some rearing systems then have the advantage of increasing weight gain in calves and reducing the incidence of abnormal oral behaviour. As for the disadvantages of the system, the most frequently mentioned is the reduced milk production of cows that are also nursing calves. In addition, milk retention or deterioration of milk composition in lactating cows can be also a problem. The most discussed problem associated with these rearing systems is how to separate the mother/nursing cow from the calf, as the animals develop a close relationship with each other over time, and separation is accompanied by a very strong stress response.

In conclusion, there are not enough studies on mother/nursing cow rearing systems to make specific recommendations. Different ways of operating these alternative systems are still being explored so that the farmer can not only improve animal welfare but also make it economically affordable.

**Keywords:** Dairy cattle, welfare, social environment, maternal care, weaning

## Obsah

1	Úvod.....	1
2	Cíl práce .....	2
3	Život telete v přirozených podmínkách vs. konvenčních chovech.....	3
3.1	Sociální prostředí.....	3
3.2	Mléčná výživa a odstav.....	4
3.3	Separace od matky.....	4
4	Systémy odchovu telete s matkou/kojnou krávou .....	6
4.1	Systém odchovu telete s matkou.....	8
4.1.1	Systém neomezeného kontaktu s matkou .....	8
4.1.2	Systémy omezeného kontaktu s matkou .....	9
4.1.3	Systém půldenního kontaktu s matkou .....	11
4.2	Systém odchovu telete s kojnou krávou.....	11
5	Výhody a nevýhody odchovu telete s matkou/kojnou krávou z pohledu telete	13
5.1	Hmotnostní přírůstky telat .....	13
5.2	Zdravotní stav telat.....	15
5.3	Přirozené chování telat.....	16
5.4	Abnormální chování telat.....	17
5.5	Vztah s člověkem.....	17
6	Výhody a nevýhody odchovu telete s matkou/kojnou krávou z pohledu krávy	19
6.1	Vliv kojení na produkční parametry .....	19
6.1.1	Množství nadojeného mléka .....	19
6.1.2	Dojitelnost.....	20
6.1.3	Obsah tuku v mléce.....	20
6.1.4	Mastitidy .....	21
6.1.5	Uvolňování oxytocinu.....	22
6.1.6	Uvolňování prolaktinu .....	22
6.1.7	Afiliční a mateřské chování.....	23
6.1.8	Motivace matky.....	24
7	Problematika odstavení od mléka a separace od matky/kojné krávy .....	26
7.1	Odstavení od mléka .....	26
7.2	Separace od matky/kojné krávy .....	27
7.2.1	Postupná separace .....	27
8	Závěr.....	29
9	Literatura .....	30

# 1 Úvod

Na většině mléčných farem se tele běžně odděluje od matky krátce po narození. Tato praxe připravuje dojnice a telata o možnost vytvářet si sociální vazby, těžit z přirozených interakcí a je kritizována převážně z hlediska welfare zvířat (Johnsen et al. 2016).

Vzhledem k rostoucím obavám veřejnosti z oddělování dojnic a telat v prvních dnech po porodu je o alternativní systémy, kde krávy a telata zůstávají v kontaktu po delší dobu, stále větší zájem ze strany široké škály výzkumných pracovníků a dalších zainteresovaných stran.

Sociální prostředí v raném věku může mít krátkodobý i dlouhodobý vliv na chování zvířat a jejich imunitní i endokrinní vývoj. Matka jako první sociální partner telete je důležitou součástí sociálního prostředí (Newberry & Swanson 2008; von Keyserlingk & Weary 2007). Úplná deprivace od mateřské péče, tj. odloučení od matky, může způsobit zvýšené behaviorální a fyziologické reakce v náročných situacích, stejně jako snížení imunitních reakcí a může vést k abnormálnímu chování v krátkodobém horizontu, tj. během období mléčné výživy, ale také k deficitům v sociálním učení a abnormálnímu chování v dlouhodobém horizontu, tj. v dospělosti (Latham & Mason 2008).

V současné době je stále více chovů, které umožňují odchov telat pod matkou/kojnou krávou a zároveň krávy dojí. Systémy odchovu telete s matkou (cow-calf contact = CCC) či kojnou krávou poskytují více příležitostí k projevům přirozeného chování, jako je péče a vytváření vazeb, což je žádoucí z hlediska welfare zvířat (Gygax & Hillmann 2018) a pro udržitelnost budoucího odvětví mléka a mléčných výrobků z hlediska větší důvěry spotřebitelů (von Keyserlingk et al. 2013). Společný chov dojnic a telat má však několik výzev, jako je např. mléčná produkce, či složení mléka.

## **2 Cíl práce**

Cílem práce je popsat a zhodnotit jednotlivé systémy, které se v odchovu telat s matkou nebo kojnou krávou využívají. Dále shrnout jednotlivé výhody a nevýhody každého systému. V neposlední řadě se práce zaměří na nejčastější rizika a nastíní možnosti jejich prevence.



## 3 Život telete v přirozených podmínkách vs. konvenčních chovech

### 3.1 Sociální prostředí

Skot je sociální druh, který žije v sociálně stabilních stádech a vytváří si mezi sebou dlouhodobé sociální vazby (Reinhardt & Reinhardt 1981). Sociální vazbu lze definovat jako vzájemný, afiliativní vztah, který se vyznačuje mimo jiné prostorovou blízkostí, synchronizovaným chováním a allogroomingem (Newberry & Swanson 2008). Toto afiliativní chování má především pozitivní charakter, poskytuje příležitost k sociální opoře v náročných situacích a je doprovázeno specifickými uklidňujícími a obohacujícími fyziologickými reakcemi (Newberry & Swanson 2008; Rault 2012). V přirozených podmínkách se krávy s blízcím se porodem oddělují od stáda, aby mohly porodit v klidu a v bezpečí. Pro porod si často hledají klidné a odlehle místo, kde se mládě může skrýt (Lidfors et al. 1994). Obecně platí, že první navázanou sociální vazbou v životě telete je vazba mezi ním a matkou (Newberry & Swanson 2008) a tele díky tomu upřednostňuje matku před ostatními kravami (Špínka & Illmann 1992). Sociální vazba a silné pouto mezi matkou a teletem se vytvoří během několika hodin po porodu (Newberry & Swanson 2008) a je velmi důležitá pro zdravý vývoj telete. Veissier et al. (1998) ve své studii uvádí, že pokud je během prvního dne života telatům na několik hodin odepřen přístup k vemeni (jak tomu v konvenčních chovech bývá), nevytvoří si k matce preferenční vztah. Z toho vyplývá, že první kojení je pro tele klíčové k uvědomění si své matky, a jakmile se vazba mezi matkou a mládětem vytvoří v prvních třech dnech života, není nutné, aby k udržení této vazby docházelo prostřednictvím kojení (Kälber & Barth 2014). V přirozeném prostředí matka mládě olizuje, což nejenže zlepšuje jejich vzájemnou vazbu, ale především stimuluje tele k tomu, aby se postavilo a sálo, což je pro něj životně důležité. Kráva kojí tele několikrát denně, aby mělo dostatek mléka a výživy pro zdravý růst a vývoj (von Keyserlingk & Weary 2007). Prvních 2 až 5 dní leží tele samo ukryté ve vegetaci. Matka se pase o pár metrů dál a několikrát denně se k teleti vrací jej nakojit (Vitale et al. 1986). Vzdálenost matky a telete se s přibývajícím dnem zvětšuje (Vitale et al. 1986) až do té doby, než tele začne matku následovat a společně se připojí ke stádu (Le Neindre & Sourd 1984). Tele je v kontaktu s ostatními členy stáda, což je důležité pro jeho sociální vývoj a rozvoj dovedností nezbytných pro přežití v přírodě (Reinhardt & Reinhardt 1981). Proto je umožnění vytváření a udržování sociálních vazeb mezi skotem, a to i v konvenčních podmínkách, považováno za důležité pro zajištění jeho dobrých životních podmínek (EFSA 2009). V konvenčních chovech jsou obvykle novorozená telata oddělena od matek krátce po narození a umístěna do individuálních boxů. V individuálních boxech jsou telata ustájena až do odstavu, tedy po dobu přibližně 8 týdnů (Curtis et al. 1988). V období odstavu bývají telata přemístěna z individuálních boxů do skupinového ustájení s více telaty. Časté přeskupování telat je běžnou praxí v mnoha intenzivních chovech a v závislosti na velikosti chovu mohou být telata přeskupována jednou za několik dní až týdnů (Mahendran et al. 2022).

### 3.2 Mléčná výživa a odstav

Skot má dlouhé období mléčné výživy, které v přirozených podmínkách trvá zhruba 6 až 9 měsíců (Pilarczyk & Wójcik 2007) a během kterého kráva poskytuje teleti mléko, mateřskou péči a komplexní škálu podnětů. Samotná matka je silně ovlivněna vzájemnou vazbou a sáním telete. Kojená telata v období mléčné výživy výrazně nabývají na hmotnosti (Flower & Weary 2001), nepochybně díky vyššímu příjmu mléka (A. M. B. de Passillé & Rushen, 2006). V přirozených podmínkách bývá odstav pozvolný a dlouhodobý proces, který pro tele není příliš komfortní, neboť matka přestane být ochotná dávat odrůstajícímu teleti mléko v takovém množství, na které bylo doposud zvyklé. Ovšem časem tele snižuje svou snahu získat mléko od matky, a to vede k nalezení optimálního kompromisu mezi dostatečnou mléčnou výživou mláděte a zajištěním toho, aby matka nebyla příliš vyčerpaná. Tele si postupně zvyká na nižší příjem mléka a vyšší příjem pevné potravy, až nakonec dojde k úplnému odstavu (Keeling & Gonyou 2001). Je nutné zdůraznit, že vazba mezi matkou a teletem odstavením nekončí, i přesto že kráva přestane tele kojit, stále má o něj stále zájem a poskytuje mu sociální podporu (Le Neindre & Sourd 1984).

Ve většině konvenčních systémech ustájení jsou telata krmena dvakrát až třikrát denně omezeným množstvím mléčného nápoje (mléko a mléčná náhražka) (přibližně 10 % jejich tělesné hmotnosti) a to do věku 4 až 10 týdnů (Broom & Leaver 1978), přičemž většina chovatelů dojnic na celém světě krmí telata 6 l nebo méně, ve dvou dávkách denně (Staněk et al. 2014; Murray et al. 2015). To je v rozporu s přirozeným příjmem mléka telaty, který se odhaduje na spotřebu přibližně 20 % jejich tělesné hmotnosti (Khan et al. 2011). Několik studií uvádí, že konvenčně krmená telata vykazují zhoršenou rychlost růstu a chování naznačující pocit hladu v důsledku restriktivního přidělu mléčného nápoje (De Paula Vieira et al. 2008; Rosenberger et al. 2017; Khan et al. 2011). Konvenčně krmená telata navíc mohou občas vykazovat abnormální orální chování zaměřené na stájové vybavení nebo na jiná telata v důsledku omezených možností sání (Latham & Mason 2008; Margerison et al. 2003). Většina běžně používaných věder s cucáky totiž ponechává telatům málo času na uspokojení jejich sacích potřeb (De Passillé 2001), ba dokonce jsou telata krmena bez cucáku jen z volné hladiny (Staněk et al. 2014). Krmení z volné hladiny má navíc za následek nepřirozenou polohu hlavy telete při pití, která může, pokud je doprovázena neoptimální teplotou mléka (protože mléko ve vědru poměrně rychle chladne), narušit jícnový reflex a uzavřít jícnovou rýhu (Desjardins-Morrisette et al. 2018). V důsledku toho může být zvýšené riziko, že se mléko dostane spíše do nedostatečně vyvinutého batoru než do slezu, což může způsobit zažívací potíže, průjem, nadýmání batoru a snížení růstu (Burgstaller et al. 2017; Desjardins-Morrisette et al. 2018). V konvenčních systémech chovu dojnic se obvykle telata odstavují od mléka náhle a mnohem dříve než v přirozených podmínkách. Telata jsou odstavována přibližně v 8 až 12 týdnech věku, což je podstatně dříve než ve volné přírodě, kde telata zůstávají s matkou, která jim umožňuje sát mléko, po dobu několika měsíců (Johnsen et al. 2016; Pilarczyk & Wójcik 2007).

### 3.3 Separace od matky

V přirozených podmínkách k separaci telete od matky nedochází. Jalovičky žijí celý život ve stádě se svou matkou a udržují si s ní silný vztah i v případě, že matka porodí další tele

(Green et al. 1989; Green 1993). Býčci v telecím věku mají s matkou také silný vztah, ale ve věku dvou let ze stáda odcházejí (Green, et al. 1989). Na většině konvenčních mléčných farem, ale často také v systémech ekologického chovu dojeného skotu, jsou telata od matky oddělována krátce po porodu, většinou do 24 hodin (Busch et al. 2017). Telata jsou následně umístěna do individuálních nebo skupinových ustájení, kde jsou až do doby odstavení od mléka (United States Department of Agriculture 2014). Chovatelé, které ve své studii zmiňuje Wagenaar & Langhouta (2007), uvádí, že tento proces časně separace telete od matky je pro vysokou produkci prodejného mléka nezbytný, neboť krávy by bez tohoto zásahu krmily telata nekontrolovatelným množstvím mléka, což by snížilo množství prodejného mléka, a tím i zisk chovatele. Pro chovatele je z hlediska ekonomiky a zdravotního stavu zvířat mnohem výhodnější použít pro krmení telat přesnou dávku mléčné náhražky nebo plnotučného mléka (Godden et al. 2005). Podle Edwards & Broom (1982) jsou sice telata stále krmena mlékem, nicméně mnohdy se jedná o mléko, které nelze prodat, tedy takzvaně „odpadní“ mléko. Předpokládá se, že konvenční odchov telat umožňuje chovatelům lepší dohled nad příjmem mleziva, mléčného nápoje a pevné stravy a může pomoci zabránit přenosu nemocí z krávy na tele (Edwards & Broom 1982). Phillips et al. (1993) uvádí, že mnoho chovatelů se také domnívá, že časně odloučení je pro krávu i tele méně stresující, protože se předpokládá, že delší dobou kontaktu mezi matkou a teletem se zesiluje jejich vzájemné pouto. Výzkumy však ukazují, že k určité vazbě dochází už během několika prvních hodin po porodu (Edwards & Broom 1982). Podle Hudson & Mullord (1977) může k vytvoření silné mateřské vazby stačit pouhých 5 minut kontaktu s mládětem bezprostředně po porodu. Nicméně vztah mezi matkou a teletem se postupně prohlubuje a čím déle je tele s matkou v kontaktu, tím pevnější pouto mezi zvířaty vzniká (Phillips et al. 1993). Z toho vyplývá, že čím déle je tele s matkou v kontaktu, tím vyšší je u obou stres v momentě oddělení (Loberg et al. 2008) a kvůli této skutečnosti se chovatelé v konvenčních chovech snaží oddělit tele od matky v co nejkratším čase (Flower & Weary 2001). Tato problematika je podrobně popsána v poslední kapitole práce.

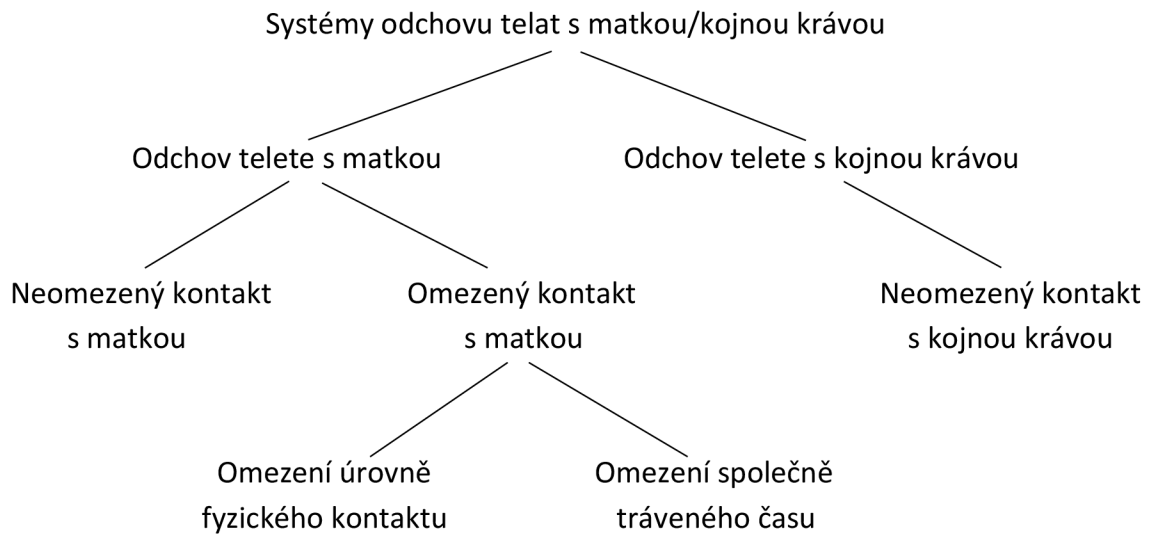
## 4 Systémy odchovu telete s matkou/kojnou krávou

Kontakt mezi krávou a teletem lze definovat jako jakýkoli systém ustájení nebo managementu, který umožňuje fyzický kontakt mezi matkou a jejím vlastním teletem nebo mezi náhradní kojnou krávou a náhradním teletem. Náhradní kojné krávy v podstatě nahrazují telatům matku a umožňují jim sát (Johnsen et al. 2016). Fyzický kontakt umožňuje teleti projev přirozeného sociálního chování, jako je olizování, očichávání a hraní (Sirovnik et al. 2020). Dále tele může pít mlezivo, v některých systémech ustájení i mléko, tak často, jak potřebuje, v potřebném množství a s optimální teplotou (Kišac et al. 2011). Nejen tele, ale také matka, případně kojná kráva může z tohoto systému profitovat, neboť může projevit své mateřské chování, které vytváří nezbytné podněty k oboustrannému kontaktu, jež mládě v prvních hodinách a dnech života silně povzbuzují. Toto chování zahrnuje kojení a vytváření vazby mezi matkou a teletem, které zahrnuje afiliační chování, jako je olizování, vzájemné otírání a setrávání v blízkosti (Sirovnik et al. 2020; Kišac et al. 2011). Systémy ustájení s matkou, případně kojnou krávou proto mohou významně přispět k lepšímu fyzickému stavu telat a přirozenému chování telat i matek (Lehmann et al. 2021).

Kontaktní systémy ustájení můžeme rozdělit podle toho, zda je tele ustájeno s vlastní matkou, či kojnou krávou. Systém, který umožňuje přímý fyzický kontakt mezi matkou a jejím vlastním mládětem, se označuje termínem kontaktní odchov matky a telete (de Oliveira et al 2020). Chov s náhradní kojnou krávou je systém, ve kterém je jedno nebo více cizích telat v kontaktu s jednou krávou. Je však možné oba tyto systémy zkombinovat, a to tak, že kráva je v kontaktu jak se svým teletem, tak s dalšími cizími telaty, o které se stará (Johnsen et al. 2016).

Dále se systémy rozdělují také podle úrovně fyzického kontaktu na neomezený a omezený kontakt. Neomezený kontakt umožňuje neomezený fyzický kontakt mezi matkou a jejím teletem, případně kojnou krávou a teletem, jenž umožňuje neomezené projevy přirozeného chování, jako je sání/kojení, olizování a odpočinek ve vzájemné blízkosti. Naopak systém omezeného kontaktu umožňuje pouze omezený fyzický kontakt a sání je zabráněno (např. ustájením telete za ohradou nebo použitím sítě na vemeno, která zakrývá vemeno krávy) (Sirovnik et al. 2020).

Kontakt se dá omezit nejen zabráněním sání z vemene, ale také tím, že spolu kráva a tele nebudou v kontaktu po celý den. Kráva a tele tedy mohou být spolu pouze po dobu půl dne (buď během dne, nebo v noci, obvykle mezi dvěma dojeními) nebo během dvou (nebo více) krátkých období denně (obvykle v době kolem dojení (např. 2 x 30 min), zatímco po zbytek dne jsou kráva a tele odděleny) (Sirovnik et al. 2020). Všechny výše zmíněné způsoby se pak dají různě kombinovat podle preference chovatele, který může mít např. odchov telete s matkou, kdy tele bude mít s matkou jen omezený fyzický kontakt, neboť bude zabráněno kojení pomocí sítě na vemeno (Lehmann et al. 2021).



## 4.1 Systém odchovu telete s matkou

Systém, který umožňuje přímý fyzický kontakt mezi matkou a jejím vlastním mládětem, je předmětem většiny článků zaměřujících se na odchov telat pod matkou/kojnou krávou. Studie se zaměřují na odchov telete s matkou s neomezeným fyzickým kontaktem, omezeným fyzickým kontaktem, případně omezeným kontaktem během dne (Sirovnik et al. 2020).

### 4.1.1 Systém neomezeného kontaktu s matkou

Systém neomezeného kontaktu matky a telete, je nejvíce prozkoumaný systém odchovu telete pod matkou, nejlépe napodobuje přirozenou situaci a umožňuje plné mateřské chování, což znamená, že kráva a tele mají možnost fyzického kontaktu 24 hodin denně, a to po dobu 6 až 12 týdnů. Kráva s teletem tak mohou volně komunikovat a tele může sát mléko, kdykoliv potřebuje. Zároveň je kráva dojena, obvykle dvakrát denně. Výjimkou, kdy spolu tele s matkou nejsou v přímém kontaktu, je již zmíněné dojení nebo doba, kdy se kráva krmí (Johnsen et al. 2016). Systém neomezeného kontaktu byl zaveden v následujících systémech chovu dojeného skotu: systém ustájení na hluboké podestýlce s oddělenou částí pro ustájení telat (Wagner et al. 2013); boxové ustájení s automatickým systémem dojení (Roth et al. 2009); boxové ustájení s dojírnou, kde selekční brána umožňuje pouze telatům přístup do odděleného prostoru pro ustájení telat (Julie Føske Johnsen & Ellingsen et al. 2015).



Obrázek 1 Neomezený kontakt telete s matkou (Ing. Ágnes Moravcsiková)



*Obrázek 2 Tele je ustájeno společně s matkou (Ing. Ágnes Moravcsiková)*

#### **4.1.2 Systémy omezeného kontaktu s matkou**

Systémy omezeného kontaktu znamenají, že tele může přijímat mléko od vlastní matky během 1 až 2 krátkých časových úseků denně, často v době po kojení. Např. telata mají omezený kontakt s matkou a jsou krmena dvakrát denně po dobu 15 minut (Roth et al. 2009) nebo dvakrát denně po dobu 30 minut (Fröberg et al. 2007). Po zbytek dne jsou kráva a tele ustájeni odděleně. Tento systém omezeného kontaktu při kojení se vyskytuje v Norsku a Švédsku, kde je využíván v systémech vazného ustájení (Johnsen et al. 2016). V Německu a Švýcarsku se tento systém kontaktu využívá také, jen s tím rozdílem, že se vyskytuje v systémech ustájení v boxech nebo na hluboké podestýlce (Johnsen et al. 2016). Již zmíněná síťka na vemeno může být účinným způsobem, jak umožnit teletí fyzický kontakt s krávou bez toho, aby od ní sálo (Johnsen et al. 2016). Zajímavé zjištění je, že silná vazba se mezi matkou a teletem vytvořila i v případě, kdy bylo pomocí síťky na vemeno, kterou měla kráva nasazenou zabráněno teletí sát (Julie Føske Johnsen & de Passille et al. 2015). Tato skutečnost je důkazem, že vazba mezi krávou a teletem není založena pouze na výživě potomka, ale vztah mezi matkou a potomkem je u skotu komplexní (Johnsen et al. 2016). I přesto, že mají kráva a tele omezený kontakt, tedy vykazují chování, které svědčí o vzájemném rozpoznávání a sblížování. Ve chvíli, kdy se tele s krávou po odloučení opět během denního kojení shledají, rychle se k sobě přibližují, očichávají se, třou a olizují. Tento systém však není ještě dostatečně prozkoumán a není zcela zřejmé, jak kráva s teletem omezený kontakt vnímají (Johnsen et al. 2016).



*Obrázek 3 Omezený kontakt telete s matkou (Ing. Ágnes Moravcsiková)*



### 4.1.3 Systém půldenního kontaktu s matkou

Půldenní kontakt, je oproti předešlým systémům méně prozkoumaný. Pomyslně leží mezi systémy neomezeného kontaktu a omezeného kontaktu a předpokládá, že kráva a tele jsou spolu přibližně 12 hodin denně. Také v tomto systému matky a jejich telata vykazují mezi sebou silný a hluboký vztah (Julie Føske Johnsen & de Passille et al. 2015). Každodenní oddělování a opětovné shledávání krávy a telete v půldenních kontaktních systémech je však velmi pracné, nicméně řešitelné automatizací ustájení (Wagner et al. 2012; Roth et al. 2009)

Díky automatizaci dokonce lze vytvořit systém půldenního, případně celodenního kontaktu krávy s teletem, při kterém si zvířata mohou zvolit, kdy ke kontaktu dojde. Pomocí automatických selekčních branek lze vytvořit oblasti, kam kráva nebo tele nemohou vstoupit, a umožnit tak jednomu ze zvířat oddělit se od druhého. V závislosti na tom, zda může iniciativu ke kontaktu vytvořit kráva, nebo tele, nazýváme tento typ odchovu jako systém řízený krávou nebo teletem (Johnsen et al. 2016). Ve stáji s automatickým systémem dojení navíc existují tři základní systémy pohybu řízeného krávou:

- 1) pohyb krávy a telete před dojením (kráva se může pohybovat jednosměrnou bránou z prostoru krmení nebo odpočinku k teleti, ale musí projít dojícím robotem, aby se dostala zpět k těmto zdrojům)
- 2) pohyb krávy a telete po dojení (kráva musí projít dojícím robotem, aby se dostala k teleti)
- 3) volný pohyb krávy a telete (kráva se může volně pohybovat mezi všemi zdroji a teletem).

Tyto tři systémy provozu lze použít při celodenní nebo omezené denní nebo noční interakci krávy s teletem (Johnsen et al. 2016).

## 4.2 Systém odchovu telete s kojnou krávou

Na rozdíl od odchovu telete s matkou není systém odchovu s kojnou krávou dostatečně prozkoumán a existuje jen pár studií, které se zabývají touto problematikou (Johnsen et al. 2016). Tento specifický systém odchovu lze uplatnit díky tomu, že dojnice mohou být využívány jako náhradní/kojné krávy (tj. vyřazeny z produkce a po celé období mléčné výživy telat dostanou k ošetřování 3 až 6 cizích telat). Tímto způsobem jsou telata chována v přirozenějších podmínkách, které lépe odpovídají doporučením pro ekologické zemědělství (Loberg et al. 2007). V systému kojných krav je tři až šest telat společně vychováváno a kojeno jednou krávou. Mezi telaty může, ale nemusí být její vlastní. Tento systém může navazovat na systém odchovu matkou. Telata jsou první týden/týdny po narození chována matkou, a poté jsou přemístěna k náhradní kojné krávě. Při tomto systému odchovu se většinou uplatňuje neomezený fyzický a celodenní kontakt s kojnou krávou, tedy telata jsou s kojnou krávou kdykoliv během dne a mohou od ní kdykoliv sát mléko (Johnsen et al. 2016).



*Obrázek 4 Odchov telat s kojnou krávou (Ing. Ágnes Moravcsiková)*



*Obrázek 5 Kojná kráva se dvěma telaty (Ing. Ágnes Moravcsiková)*

## 5 Výhody a nevýhody odchovu telete s matkou/kojnou krávou z pohledu telete

Způsob odchovu telete po narození může mít významný vliv na následnou užitkovost a chování daného jedince. Správné podmínky chovu zdravého a životaschopného telete v tomto období jsou dalším předpokladem pro co nejlepší využití jeho genetického potenciálu jako budoucí dojnice (Frelich et al. 2009; Řehák et al. 2009). Výhody odchovu telat s matkou/kojnou krávou z pohledu telete zahrnují nejčastěji vysoké hmotnostní přírůstky, zisk sociálních dovedností a využití sociálního učení, kdy se tele učí od matky/kojné krávy (Johnsen et al. 2016), nicméně míra těchto jednotlivých výhod je závislá na konkrétním systému odchovu. Mezi nevýhody pak patří zhoršení vztahu s chovatelem a těžší handling telat, a to zejména v systémech odchovu s neomezeným kontaktem s matkou/kojnou krávou (Waiblinger et al. 2020; Jago et al. 1999). Mezi další nevýhody a rizika spojená s těmito systémy odchovu dále patří zhoršení zdravotního stavu, a to zejména infekce pupku, průjem a respirační problémy (Mee 2008). Co se týče odchovu telat pod kojnou krávou, potíže nastávají v tom případě, že náhradní kráva telata nepřijme nebo si k nim nevytvoří vazbu. Pěstounská telata často získávají od kojné krávy méně afilačního chování než vlastní telata. I přesto že většina kojenných krav přijímá cizí telata bez problémů (Loberg & Lidfors 2001), může se stát, že kojná kráva bude dávat přednost 1–2 konkrétním telatům (Johnsen et al. 2016).

### 5.1 Hmotnostní přírůstky telat

Vzhledem k tomu, že systémy neomezeného, či volného kontaktu s matkou/kojnou krávou umožňují telatům sát mléko podle jejich přirozených potřeb, je jedním z často uváděných účinků těchto systémů ustájení zvýšení hmotnostního přírůstku telat. U kojenných telat chovaných v systému neomezeného kontaktu s matkou jsou v prvních měsících zaznamenány průměrné denní přírůstky hmotnosti, kdy např. dle studie Roth et al. (2009) se tyto přírůstky pohybovaly v rozmezí 0,9 až 1,4 kg/den. Oproti tomu v konvenčních systémech chovu se většinou cílí na přírůstky okolo 0,85 kg za den (Wenker 2022). Kromě toho jsou telata odchovaná kojením schopna udržet si vyšší hmotnostní přírůstky po dobu několika měsíců po odstavu od mléka, kdy např. Kišac et al. (2011) uvádí, že telata si udržela vyšší přírůstky po dobu 9 týdnů po odstavu.

Také telata odchovaná v systému omezeného kontaktu s matkou mají většinou vyšší přírůstky a tělesnou hmotnost při odstavu než telata odchovaná konvenčně. Neodstavená telata totiž mohou pít většinou více mléka od matek nebo (při omezené možnosti se kojit) mléčné náhražky, než se jim běžně v konvenčních chovech poskytuje (Borderas et al. 2009). Kolektiv autorů Veissier et al. (2013), kteří jako první porovnávali neomezený fyzický kontakt matky a telete s částečným kontaktem pouze během dne prokázali, že telata v půldenním kontaktním systému měla vysoké hmotnostní přírůstky nejen před odstavem, ale i po odstavu. Přírůstky v tomto systému přibližně činily 0,95 kg/den, zatímco přírůstky u telat odchovaných v systému neomezeného kontaktu byly přibližně o 0,2 kg/den nižší. Telata byla zvyklá na odebírání od matky a byla na ní méně závislá, což mělo dobrý vliv na růst během odstavu a po něm. Během půldenního kontaktního systému si telata zvykla přijímat mléčný nápoj z mléčného automatu,

a proto jim po oddělení od matky nedělal problém přechod od struku k automatu (J. F. Johnsen et al. 2015). Ve výsledku byla tato telata při oddělení od matky výživově méně závislá, takže si během oddělení a odstavu udržela velmi dobré hmotnostní přírůstky. K podobnému výsledku došli i Bar-Peled et al. (1997), kteří zkoumali dvě skupiny telat – telata chovaná v systému částečného kontaktu s matkou, kdy mohla 3x denně od matky sát mléko, a telata chovaná konvenčně, krmená mléčnou náhražkou. Výsledky ukázaly, že telata, která sála mléko od matky během prvních 42 dnů věku, měla vyšší průměrné denní přírůstky než telata krmená mléčnou náhražkou (0,85kg/den vs. 0,56 kg/den). Podle Mendozy et al. (2010) může být tedy omezené kojení, kdy je kráva dojena a telata se nakojí až po dojení, jednoduchou a efektivní alternativou pro chovatele dojnic, kteří chtějí získat telata s vyšší hmotností při odstavu, aniž by to mělo zásadní vliv na řízení stáda (Kišac et al. 2011). Jiné studie uvádějí, že samotná přítomnost matky, od které je teleti zabráněno sát mléko, stáčí k tomu, aby telata přijímala více mléčného nápoje z věder či kbelíků. Telata, která byla v kotci společně s matkou, ale neměla možnost od matky vůbec sát mléko, měla v průměru o 267 g vyšší denní hmotnostní přírůstky než telata ustájená konvenčně bez přístupu k matce (Krohn et al. 1999). Také Krohn et al. (1999) ve své studii uvádějí, že pouhá fyzická přítomnost matky u telat chovaných v systému omezeného kontaktu měla téměř stejný vliv na denní hmotnostní přírůstek telat, jako tomu bylo u telat chovaných v systému neomezeného kontaktu s matkou. Tato skutečnost dokazuje význam sociální stimulace telete ze strany krávy. Tato stimulace telete ze strany krávy mohla způsobit, že tele bylo aktivnější a pilo více, než kdyby v kontaktu s matkou nebylo, tudíž mělo i větší hmotnostní přírůstek. Telata v systému neomezeného kontaktu však strávila více času sáním než telata v systému omezeného kontaktu pitím mléka z vědra (Krohn et al. 1999). Hammell et al. (1988) v podobném výzkumu zaznamenali denní příjem 8 kg mléka z vědra u telat chovaných v systému omezeného kontaktu a 12 kg sáním od matky u telat v systému neomezeného kontaktu, v období mléčné výživy. Při sání mají telata teplé mléko k dispozici kdykoliv mají potřebu pít, to samé však neplatí u telat krmených mlékem z kbelíku. Podle Krohn et al. (1992) pila telata krmená mlékem z kbelíku jen do doby, dokud bylo mléko ještě teplé. Je tedy možné, že pokud by mléko vydrželo teplé po celou dobu, byl by příjem mléka u obou skupin telat podobný.

U systému odchovu telete pod kojnou krávou zatím neexistuje studie se zaměřením na hmotnostní přírůstky telat, nicméně se diskutuje i o problému, že kojná kráva nemusí být vždy schopna vyprodukovat takové množství mléka, aby uspokojila potřebu všech telat (Loberg et al. 2007; 2008). Chovatelé dávají pod kojnou krávu 3–6 telat (Johnsen et al. 2016), proto se hmotnostní přírůstky telat odchovaných pod kojnými krávami mohou značně lišit (Loberg et al. 2007; 2008).

Co se týče dlouhodobého vlivu kojení mlékem ad libitum ve srovnání s konvenčním krmením mléčným nápojem, tak má kojení pozitivní vliv na užitkovost při první laktaci a díky tomu je méně vyřazených dojnic na první laktaci (Shamay et al. 2005). Brouček et al. (2004) hodnotili produkci mléka u dojnic chovaných v různých systémech ustájení. Během 305denní laktace dosáhly nejvyšší produkce mléka dojnice, které byly původně chovány pod matkou nebo kojnou krávou a mohly od nich neomezeně přijímat mléko. Také výsledky Bar-Peled et al. (1997), ukázaly, že telata, která sála mléko od matky měla nižší věk při prvním otelení a tendenci k vyšší produkci mléka než telata krmená mléčnou náhražkou (věk otelení: 12 měsíců vs. 15 měsíců, mléčná produkce: 9624 vs. 9171 kg/laktace)

Pro telata je ustájení s matkou/kojnou krávou a jinými kravami přínosné také z hlediska možnosti učení se potravnímu chování od starších krav. Barth et al. (2009) ve své studii uvádí, že telata ustájená pod matkou začala přijímat rostlinné krmivo (jadrná a koncentrovaná krmiva) již několik dní po narození. Tato skutečnost se dá vysvětlit tak, že telata napodobují chování krav nebo starších telat (Barth et al. 2009). O příjmu pevných krmiv po odstavu u telat chovaných pod kojnou krávou nejsou doposud publikovány žádné informace, je tedy potřeba výzkum v této oblasti (Loberg et al. 2007; 2008).

## **5.2 Zdravotní stav telat**

Zajištění dostatečného přenosu imunoglobulinů má zásadní význam pro dobrý start novorozeného telete a pro jeho budoucí zdravotní stav (Sweeney et al. 2010). Bylo zjištěno, že ve srovnání s krmením z láhve, zvyšuje sání mleziva od matky množství IgG absorbovaného telaty, což naznačuje, že sání samo o sobě může podporovat pasivní přenos (Stott et al. 1979; Quigley et al. 1995) a z toho důvodu mohou mít pak telata odchovaná kojením nižší riziko úmrtnosti než telata odchovaná konvenčně (Kišac et al. 2011). Telata, která sají od svých matek, však často nedokáží včas přijmout dostatečné množství mleziva. To může být způsobeno tím, že ne všechna telata se v prvních hodinách po narození postaví a najdou vemeno, což zvyšuje riziko selhání pasivního přenosu (Besser et al. 1991; Franklin et al. 2003). Na druhou stranu během dojení může dojít k bakteriální kontaminaci mleziva a jeho následné podání teleti může narušit vstřebávání imunoglobulinů. To nastane z toho důvodu, že bakterie pocházející z dojírny nebo skladování mleziva mohou vázat volné imunoglobuliny ve střevním lumenu nebo přímo blokovat příjem a transport molekul imunoglobulinů přes střevní epitelové buňky (Godden 2008). Výzkum ukázal, že sběr mleziva do kbelíku vedl k podstatně vyššímu počtu bakterií než v přímo odebraném mlezivu (které by mělo získat kojené tele) (Stewart et al. 2005). V systémech odchovu pod matkou je tedy klíčové zajistit, aby telata získala dostatek mleziva od matky. Je potřeba tele sledovat, zda je schopné samo sát od matky mlezivo, a to lze pomocí vážení, nebo odebráním krve před a po kojení, a tím zjistit, kolik mleziva/imunoglobulinů tele přijalo (Giammarco et al. 2021).

Kromě rizika neúspěchu pasivního přenosu jsou hlavním rizikem pro zdraví novorozených telat podmínky ustájení (Gulliksen et al. 2009) a první místo, kde mohou být telata infikována patogeny, jsou porodní kotce (Maunsell & Donovan 2008). U telat chovaných s matkou se častěji vyskytují tři běžné zdravotní problémy, a to infekce pupku, průjem a respirační problémy (Mee 2008). Infekce pupku vznikají v důsledku podmínek ustájení po porodu, a to z toho důvodu, že zvířata zůstávají první tři dny po porodu v porodním kotci, aby se upevnila jejich vzájemná vazba (Wenker 2022). Tyto infekce jsou škodlivé pro celkový stav a zdraví telete, protože bakterie mohou migrovat do kloubů, plic a dalších orgánů, a představují tak riziko střevních a plicních infekcí v pozdějším věku (Wieland et al. 2017). Průjem je způsoben především nevhodným managementem v oblasti hygieny, ustájení a krmení (Klein-Jöbstl et al. 2014; Vasseur et al. 2010). Výskyt průjmů u telat chovaných v systému neomezeného kontaktu s matkou by mohl být způsoben velkým nekontrolovatelným množstvím mléka, které telata zkonzumují (Roth et al. 2009). Nicméně telata chovaná pod matkou mohou být vystavena střevním patogenům také v důsledku skupinového ustájení a kontaktu s podlahovou plochou, která je v kotci kontaminována hnojem dospělých krav

(Roland et al. 2016). Riziko respiračních onemocnění u telat se zvyšuje, pokud jsou vystavena nevhodnému klimatu ve stáji, například z hlediska teploty, vlhkosti, rychlosti proudění vzduchu (průvanu) a kvality vzduchu, a nevhodné, zejména vlhké podestýlce (Curtis et al. 2016). Vzhledem k tomu, že mnohé farmy, které zavádí systém CCC přechází z konvenčního typu ustájení, jsou kotce pro krávy původně určeny spíše pro dospělá zvířata než pro telata, tím pádem může neoptimální klima v těchto kotcích představovat potenciální problém pro zdraví telat (Johnsen et al. 2016). Jiné studie např. Roth et al. (2009) a Grøndahl et al. (2007), které se týkají systému neomezeného kontaktu telete s matkou/kojnou krávou, však prokázaly příznivé nebo nulové negativní účinky na zdraví telat. Tyto rozpory ve výsledcích mohou být způsobeny rozdílným typem studií a metodikou, protože většina těchto studií měla různé konstrukce stájí a někdy i malé sledované skupiny zvířat. Pro systémy CCC má tedy zásadní význam odpovídající management porodních kotců a celková čistota prostoru pro telení (Beaver et al. 2019).

### 5.3 Přirozené chování telat

Systém odchovu telete s matkou má vliv nejen na fyzický vývoj telat, ale může ovlivnit i jejich chování. Největší množství studií se zabývá sociálním chováním telat v systémech CCC. Časné odloučení telete od matky může mít vliv na pozdější sociální chování jedince (Wagner et al. 2012). Ze sociálních testů vyplývá, že škála sociálního chování telat odchovaných v systému CCC je při setkání s jiným teletem rozmanitější a aktivnější (např. očichávání, mazlení, vzájemné tření, vrtění ocasem a další sociální hry) ve srovnání s telaty chovanými bez kontaktu s matkou/kojnou krávou (Buchli et al. 2017; Jensen et al. 1999; Flower & Weary 2001; Wagner et al. 2013).

Podle Le Neindre & Sourd (1984) mají systémy CCC také dlouhodobý vliv, neboť jalovice chované pod kojnou krávou jsou sociálně aktivnější a mají jasnější sociální strukturu než jalovice chované samostatně po dobu 10–12 týdnů. Kromě toho existuje několik důkazů o tom, že krávy, které vyrůstaly pod kojnou krávou, vykazují více mateřského chování, jako je například dlouhodobé kojení a olizování telat, oproti kravám chovaným odděleně od matky/kojné krávy (Le Neindre 1989).

Zařazení jalovic do stáda dojnic v době jejich prvního porodu je běžnou praxí. Tento druh přeskupování je spojen se změnami chování, stresem a ztrátami v produkci (Bøe & Færevik 2003). Některé studie např. Grant & Albright (2001); Phillips & Rind (2001); Von Keyserlingk et al. (2008) uvádí, že krávy po přeskupení vykazují horší potravní chování a pokles produkce mléka. Odchov telete pod matkou, tedy kojení matkou až do odstavu přibližně ve třech měsících, může snížit nejen problémy s welfare telat (Roth et al. 2009), ale také stres u jalovic během jejich začlenění do stáda krátce před prvním porodem. Wagner et al. (2012) uvádí, že jalovice chované v neomezeném CCC se při pozdějším začleňování do stáda dojnic chovaly submisivněji než jalovice chované bez CCC.

Co se týče dalšího repertoáru chování, tak podle výsledků studie Frøberg & Lidfors (2009) má CCC vliv nejen na sociální chování telat, ale také na jejich celkovou aktivitu. V této studii se telata, která byla v prvních osmi týdnech života chovaná bez kontaktu s matkou, zdála být oproti telatům chovaným pod matkou aktivnější. Telata trávila méně času odpočinkem a ležením a více času trávila v pohybu. Větší množství času stráveného ležením a odpočíváním

u telat chovaných pod matkou by mohlo být důsledkem antistresového účinku oxytocinu, který se projevuje např. klidem (Uvnäs-Moberg 1997). Uvádí se, že uvolňování oxytocinu je stimulováno kojením (Lupoli et al. 2001).

#### **5.4 Abnormální chování telat**

Systém odchovu telete s matkou má vliv nejen na fyzický vývoj telat, ale může ovlivnit i jejich chování. U telat, která jsou krmena z kyblíku s cucákem, nebo z volné hladiny se na rozdíl od telat chovaných s matkou/kojnou krávou častěji objevuje abnormální chování, jako je převalování jazyka, cucání stájového vybavení nebo cucání jiných telat, tedy křížové sání (Lidfors 1993). Křížové sání je sání uší, pupku nebo šourku jiného telete ve skupině. Takové chování je vyvoláno příjmem mléka a souvisí s neuspokojeným sacím reflexem (De Passillé 2001) nebo hladem (Herskin et al. 2010). Jednou z možných variant, jak zabránit křížovému sání, je odchov telat v boxech izolovaně od sebe. Tento způsob ustájení telata ale zbavuje časného sociálního kontaktu s ostatními telaty a svobody pohybu. Jako možné řešení abnormálního chování telat, způsobeného neumožněním projevu přirozeného chování, se nabízí využití kojných krav (Loberg & Lidfors 2001).

Další případ, kdy telata často vykazují abnormální chování, je časný odstav. Typický je orální projev, který je částečně způsobený hladem, neboť telata jsou do odstavu zvyklá na neomezený příjem mateřského mléka (Jung & Lidfors 2001) a přijímají pouze velmi malé množství pevných krmiv (Roth et al. 2009). Tento problém způsobený hladem by se dal vyřešit systémem neomezeného kontaktu s matkou/kojnou krávou či omezeného kontaktu s matkou, neboť Barth et al. (2009) ve svém výzkumu uvádí, že telata chovaná s matkou/kojnou krávou napodobují jejich chování a začínají přijímat tuhé krmivo hned několik dní po porodu.

#### **5.5 Vztah s člověkem**

Zvířata jsou v přirozeném prostředí součástí komplexních sociálních vztahů. Pocit bezpečí a zázemí je pro ně velmi důležitý, protože jim umožňuje prozkoumávat své okolí a být aktivní. Vazba mezi jedinci může být zvláště u mláďat klíčová pro jejich vývoj a správnou adaptaci na prostředí. Matka je pro mládě v prvních dnech po narození zdrojem potravy, ale také je důležitá pro sociální oporu a bezpečí (Le Neindre & Sourd 1984). Vazba se může objevit nejen u známých jedinců, jako je matka, jiná telata a další druhově příbuzní jedinci, ale dokonce i u jedinců jiných druhů, jako jsou lidé (Nowak & Boivin 2015).

Telata jsou běžně chována bez kontaktu s matkou a dostávají mléko, případně mléčný nápoj od chovatele, což pozitivně ovlivňuje vytváření vzájemného vztahu mezi ošetřovatelem a teletem (Bertelsen et al. 2023). Na druhou stranu odchov telat v systémech CCC a zejména s neomezeným kontaktem telat s matkou/kojnou krávou vede k nízké úrovni kontaktu s lidmi kvůli nedostatečné interakci během krmení mlékem, a tím mají telata horší vztah s člověkem, tedy takzvaný „human-animal relationship“ (HAR). Rozdíl v HAR mezi telaty odchovanými matkou/kojnou krávou a konvenčně odchovanými telaty lze vysvětlit tím, že pro vývoj HAR je pro kojená telata důležitá spojitost člověka s mlékem. Pokud si totiž telata vizuálně spojovala krmení mlékem s lidmi, byly příznivé účinky na HAR vyšší a telata měla s ošetřovateli lepší vztah, což se projevovalo zejména jednodušší manipulací telat (Jago et al. 1999). Montoya et

al. (2017) však ve své studii uvádí, že skutečnost, že je člověk pro tele známý, nemusí hned nutně znamenat pozitivní HAR, i když k němu může přispívat vzhledem k tomu, že je tele během krmení kontaktu s člověkem opakovaně vystavováno.

U jalovic odchovaných pod matkou je ze strany chovatelů často diskutovaným problémem obtížná manipulace. Podle Neave et al. (2022) jsou jalovice, které byly odchovány pod matkou oproti konvenčně odchovaným jalovicím „divočejší“ a je s nimi těžší manipulace, což může vést k tomu, že budou zvířata ve stresu a budou mít více negativních zkušeností s lidmi (Waiblinger et al. 2006; Mota-Rojas et al. 2020).

Problém se špatným HAR může vyřešit systém omezeného kontaktu telete s matkou/kojnou krávou. Telata ustájená v tomto systému si zvyknou na každodenní oddělování od matky a na manipulaci s člověkem. Během odloučení od matky mají telata také možnost naučit se pít mléko/mléčný nápoj z mléčného automatu, což pro ně bude v momentě trvalého odloučení od matky ku prospěchu (Johnsen et al. 2016).



## 6 Výhody a nevýhody odchovu telete s matkou/kojnou krávou z pohledu krávy

Je zřejmé, že odchov telat s matkou poskytuje několik výhod, jako je například umožnění kravám projev afiliačního a mateřského chování (Sirovnik et al. 2020). Tento způsob chovu má ale také jisté nevýhody, které se týkají především užítkovosti zvířat a které komplikují zavedení této metody do konvenčního chovu dojníc (Metz 1987).

### 6.1 Vliv kojení na produkční parametry

U dojníc existují známky toho, že způsob managementu chovu po porodu, jako je společný chov krávy a telete namísto jejich oddělování, stejně jako je kojení namísto dojení, může mít dlouhodobé důsledky na fyziologii a chování krávy. Rutinní režim zahrnující jak kojení, tak dojení má, dle některých studií, pozitivní vliv na množství nadojeného mléka (např. Ryle & Orskov (1990)), nicméně dle dalších studií nemá žádný (např. Johnsen et al. (2016)), či má naopak na množství nadojeného mléka vliv negativní (např. Zipp et al. (2018)). Dále kombinace dojení a kojení způsobuje vyšší odezvu hormonů oxytocinu, prolaktinu, růstového hormonu (GH) a inzulínu podobnému růstovému faktoru-1 (IGF-1) ve srovnání s pouhým dojením (Bar-Pelled et al. 1995). Většina pokusů také ukazuje, že kojení snižuje riziko mastitidy v období kojení a v některých případech i po určitou dobu po ukončení kojení (Krohn 2001). Zda jsou tyto účinky způsobeny dojením, nebo interakcí mezi matkou a teletem, nebo obojím, není známo (Lupoli et al. 2001).

#### 6.1.1 Množství nadojeného mléka

To, jaký vliv má kojení na mléčnou užítkovost dojníc není zcela jasné. Některé studie uvádí, že kojení může zvýšit celkovou mléčnou užítkovost, tedy dojené a kojene mléko dohromady (např. Ryle & Orskov (1990)), jiné studie naopak uvádí, že v průběhu celé laktace není mezi kojícími a nekojícími dojnicemi v mléčné užítkovosti významný rozdíl (např. Johnsen et al. (2016)). Jsou dokonce i takové studie, které uvádí, že kojení výrazně snižuje mléčnou produkci dojníc (např. Zipp et al. (2018)).

Nevýhodou systému neomezeného kontaktu telete s matkou/kojnou krávou je jednoznačně to, že tele během období kojení snižuje sáním od matky množství nadojeného mléka, a tím pádem je pak méně mléka k prodeji (Johnsen et al. 2016). Z toho důvodu se oddělování telete od matky provádí předčasně, přibližně v 8 až 12 týdnech věku telete, což je podstatně dlouho před přirozeným odstavem, ke kterému dochází postupně od 4. do 9 měsíců věku telete (Johnsen et al. 2016, Pilarczyk & Wójcik 2007).

Krohn (2001) uvádí, že dlouhodobé kojení bez dalšího dojení na počátku laktace může v některých situacích stimulovat následnou produkci mléka ve větší míře než samotné dojení. Mezi systémy omezeného a neomezeného kontaktu, v souvislosti s množstvím nadojeného mléka, nelze nalézt žádné jasné nebo významné rozdíly. Např. De Passillé et al. (2008) zkoumal dvě skupiny krav (kojící a nekojící) a došel k závěru, že pro množství mléka získaného při dojení existuje významná interakce mezi týdnem laktace a kojící/nekojící krávou. Během 1. až 9. týdne byla dojivost kojících krav během dojení nižší (průměrně  $26,1 \pm 1,0$  kg/den) než

u nekojících krav (průměrně  $35,5 \pm 1,1$  kg/den), ale po 9. týdnu nebyl mezi oběma skupinami žádný významný rozdíl. Nicméně po přičtení množství mléka spotřebovaného telaty k množství mléka získaného během dojení se celková dojivost během 1. až 9. týdne mezi 2 skupinami nelišila (Johnsen et al. 2016). Podle Krohn (2001) není kojení a dojení ve stejném období v produkčních turnusech výhodné, protože dochází k velmi nízké mléčné užitkovosti. Nižší užitkovost může přetrvávat i během prvního týdne po odstavu (Metz 1987), ale po týdnu se mléčná užitkovost vrací do normálu (Krohn 2001; De Passillé et al. 2008). Nedávná studie však uvádí, že užitkovost při dojení byla negativně ovlivněna po celé období laktace, možná proto, že frekvence odebírání mléka se po odstavu telat snížila z kojení několikrát denně na dojení pouze dvakrát denně (Barth 2020). Je tedy zapotřebí dalších studií, které by zhodnotily vliv kojení na užitkovost v laktaci a podmínky, které zajistí lepší užitkovost kojících krav při dojení (Johnsen et al. 2016).

### 6.1.2 Dojitelnost

Intenzita sání má poměrně silný vliv na množství mléka uvolněného při dojení, tedy pokud je dojení kombinováno s kojením (Tančin & Bruckmaier 2001). Příčinou možné nižší produkce dojnic při omezeném sání a po odstavu telete může být zadržování mléka dojnici pro zajištění výživy telete (Kišac et al. 2011).

Kišac et al. (2011) ve své studii zkoumal vliv délky pobytu telete u matky na mléčnou užitkovost dojnic. Významný rozdíl byl výrazný pouze ve druhém měsíci laktace. Produkce dojnic, které byly v kontaktu s telaty po dobu 7 dní, byla oproti skupině dojnic, která byla s telaty 21 dní výrazně vyšší. Krávy, které byly s telaty v kontaktu pouze po dobu 7 dní vyprodukovaly 7356,5 kg mléka za laktaci, zatímco množství nadojeného mléka u krav, které byly s telaty v kontaktu 21 dní, bylo 6663,9 kg mléka za laktaci. Příčinou nižší produkce u druhé skupiny bylo pití mléka telaty a zadržování mléka dojnic pro zajištění výživy telat (Kišac et al. 2011). Také jiná studie uvádí, že u kojících dojnic byly při dojení zaznamenány poruchy ejekce mléka. Např. Mendoza et al. (2010) zjistil, že u dojnic může být dojitelnost dojených krav snížena kojením telat, a to především v důsledku neúčinného vylučování mléka, což je způsobeno potlačením sekrece oxytocinu. Podle Bar-Peled et al. (1997) by nižší ejekce mléka mohla být fyziologickou reakcí, která má zajistit dostatečné množství mléka pro telata. Jiní autoři také uvádějí, že dojitelnost při dojení se obnovila po jednom (De Passillé et al. 2008) až čtyřech (Bar-Peled et al. 1995) týdnech po ukončení období kojení.

Tyto problémy mohou představovat více práce, ztráty dodávaného mléka a také riziko mastitidy způsobené zbytkovým mlékem. Je třeba zvážit vliv vztahu mezi krávou a dojičem na ejekci mléka a také vliv načasování kojení ve vztahu k dojení. Vliv kojeného telete na zbytkové mléko by měl být rovněž zkoumán s ohledem na očekávanou celkovou dojivost. Je zapotřebí další výzkum zaměřený na vývoj možných řešení zhoršeného spouštění mléka (Johnsen et al. 2016).

### 6.1.3 Obsah tuku v mléce

Samotné složení mléka se může lišit v závislosti na mnoha faktorech, jako jsou genetické faktory, výživa, fáze laktace, zdravotní stav krávy a věk. Jedním z faktorů, které mohou ovlivňovat obsah tuku v mléce, je přítomnost telete. Některé studie uvádějí, že kojící krávy mají

během dojení obvykle nižší obsah mléčného tuku než krávy, které nekojí telata. Přestože obsah tuku ve vyprodukovaném mléce (celkem za kojení i dojení) nemusí být snížen, obsah tuku v nadojeném mléce je v důsledku výše vysvětlených problémů s ejekcí mléka nižší. Tato skutečnost může způsobit chovatelům problém, neboť obsah tuku musí dosáhnout určité úrovně (Johnsen et al. 2016). Mendoza et al. (2010) ve svém výzkumu holštýnských krav pozorovali obsah tuku u krav dojených v přítomnosti telete, a u krav dojených bez přítomnosti telete. U dojnic, které pod sebou měly při dojení telata, byl obsah tuku při dojení přibližně o 22 % nižší než u dojnic bez telat. To lze vysvětlit tím, že tele vypije po dojení zbytkové mléko (alveolární mléko), které má vyšší obsah tuku, a způsobí tak snížení obsahu tuku v příštím nádoji mléka (Fröberg et al. 2008).

Další otázkou je kvalita složení tuku. Studie Cozma et al. (2013) uvádí, že mléko kojících krav obsahuje během dojení nižší množství polynenasycených mastných kyselin (PUFA). Koncentrace PUFA v mléce se pohybuje kolem 2 g/l a hlavními PUFA v mléce jsou kyselina linolová a alfa-linolenová (USDA 2018). Tyto mastné kyseliny jsou pro lidské zdraví prospěšné (Haug et al 2007), a tudíž žádoucí. Obsah mléčného tuku a profil mastných kyselin jsou důležitými složkami kvality mléka, které ovlivňují sensorické a nutriční vlastnosti mléka a následně mléčných výrobků (Chilliard et al. 2007). Z výše zmíněného je tedy patrné, že kojení ovlivňuje množství a kvalitu mléčného tuku a budoucí výzkum by se měl zaměřit na postupy které zajistí chovateli dostatečně kvalitní mléko také v podmínkách systému CCC.

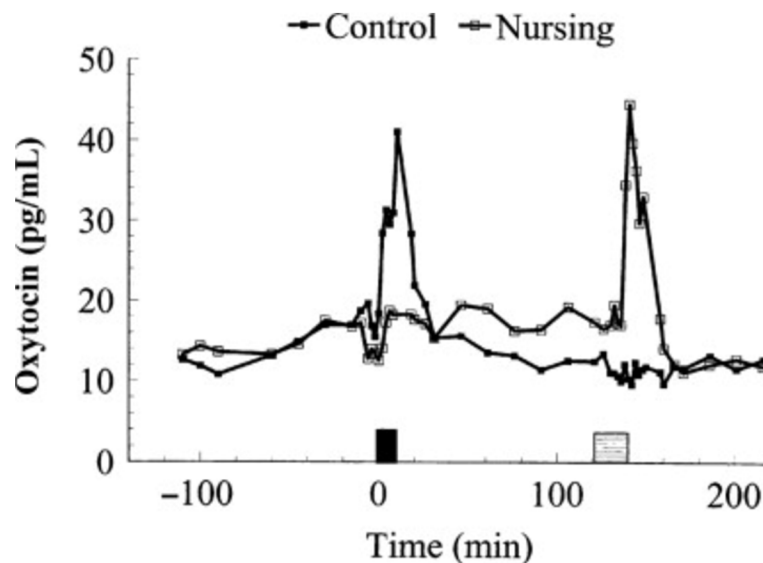
#### **6.1.4 Mastitidy**

Výzkumy naznačují, že sání snižuje riziko výskytu mastitidy v období sání a v některých případech i po určitou dobu po ukončení kojení. Např. Walsh (1974) ve svém výzkumu zjistil, že mastitida se u kojících krav vyskytoval pouze u 2,1 % čtvrtí a oproti tomu u skupiny dojených krav byl výskyt 29,2 %. V době od odstavu do zaprahnutí byl výskyt u kojící skupiny krav 25 % a u dojících 52 %. Podobné tvrdí De Passillé et al. (2008) kteří ve své studii uvádějí, že zdravotní stav vemene kojících a nekojících krav je podobný nebo lepší u kojících krav. Důvodem, proč je u kojících krav výskyt mastitid méně častý může být to, že zbytkové mléko, které se nevydojí, je brzy po dojení spotřebováno teletem, což omezuje riziko infekce v mléčné žláze (De Passillé et al. 2008). Tuto teorii potvrzují i Bruckmaier & Wellnitz (2008), kteří tvrdí, že zvýšené množství zbytkového mléka ve vemeni po dojení může sloužit jako základna pro patogeny a zvyšovat tak riziko mastitidy. Boden & Leaver (1994) zjistili, že v mléce krav, které byly dojeny jednou denně (ráno) a kojily svá telata dvakrát denně, došlo k významnému snížení počtu somatických buněk. Množství somatických buněk v mléce je ukazatelem aktivity buněčné imunitní ochrany vemene (Sordillo et al. 1997; Leitner et al. 2000). Tyto somatické buňky jsou součástí přirozeného obranného mechanismu. Díky počtu somatických buněk se dá zjistit, jaká z čtvrtí vemene je infikovaná. Mléko z neinfikovaných čtvrtí obvykle fyziologicky obsahuje u dojnic základní počet buněk 200 tis./ml a u prvotetek do 100 tis./ml. (Hillerton 1999). Nápadné zvýšení somatických buněk nad tuto koncentraci je abnormální a je známo, že pozitivně koreluje s mastitidou (Kehrlí & Shuster 1994; Kelly et al. 2000). Lze tedy říci, že přítomnost telete u matky má pozitivní vliv na zdraví vemene (Sarıkaya & Bruckmaier 2006).

### 6.1.5 Uvolňování oxytocinu

U jiných živočišných druhů, včetně lidí, bylo prokázáno, že oxytocin kromě toho, že je hormonem podílejícím se na ejekci mléka a děložních kontrakcích, stimuluje mateřské chování a proces vytváření vazeb mezi matkou a mládětem (Kendrick et al. 1987; Uvnäs-Moberg 1997). Dále má oxytocin antistresové účinky (Uvnäs-Moberg 1998), ovlivňuje uvolňování gastrointestinálních hormonů a stimuluje růst (Björkstrand et al. 1996; Björkstrand & Uvnäs-Moberg 1996).

Lupoli et al. (2001) uvádějí, že hladina oxytocinu v krvi se u krav výrazně zvýšila v reakci na kojení a dojení. Reakce související s kojením byla u kojících krav mnohem silnější než reakce vyvolaná dojením. Pokud byly krávy dojeny až po kojení, hladina oxytocinu se také zvýšila, avšak reakce byla slabší než během samotného kojení (Lupoli et al. 2001). De Passillé et al. (2008) ve své publikaci uvádí, že kojící krávy uvolňují při dojení méně oxytocinu než nekojící krávy. Výrazné zvýšení bylo u nekojících krav patrné během dojení a u kojících krav během kojení. Nebyly zjištěny žádné významné rozdíly mezi oběma skupinami krav před dojením, během přípravy vemene ani po dojení. Nicméně v období dojení byly hladiny oxytocinu u nekojících krav ve srovnání s kojícími kravami vyšší. Z výsledků je tedy patrné, že mezi tím, zda kráva kojí, či nekojí a tím, v jaké je fázi dojení/kojení, existuje významná interakce a snížené uvolňování oxytocinu může být způsobeno tím, že kráva uchovává mléko pro tele (De Passillé et al. 2008).



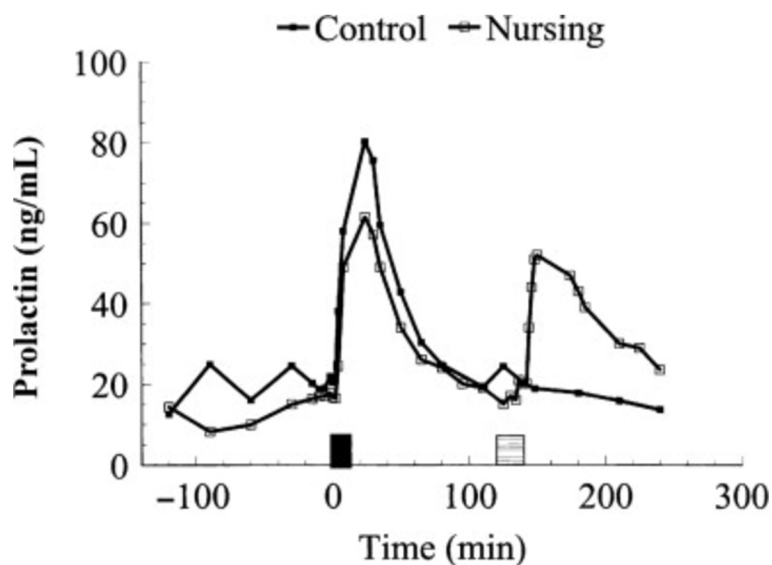
Graf 1 Hladina oxytocinu během dojení a kojení (De Passillé et al. 2008)

Graf: Průměrná koncentrace oxytocinu v krvi v jednotlivých časech odběru vzorků u nekojících a kojících krav. Čas dojení je označen vyplněným svislým sloupcem a čas kojení šrafovaným svislým sloupcem (De Passillé et al. 2008).

### 6.1.6 Uvolňování prolaktinu

Prolaktin je hormon produkováný hypofýzou, který má klíčovou roli při laktaci. Prolaktin působí na mléčnou žlázu krav tím, že stimuluje produkci mléka a zajišťuje jeho vylučování.

Hladina prolaktinu se obecně u krav během kojení zvyšuje, aby podpořila produkci mléka a byla tak zajištěna výživa mláděte (Akers & Lefcourt 1984). Přítomnost telete u matky má tedy potenciál významně ovlivňovat hladinu prolaktinu také během dojení (Akers & Lefcourt 1982; Goodman et al. 1979). Nicméně stejně jak tomu bylo u užítkovosti, tak ani u hladiny prolaktinu v krvi není zřejmé, jaký na něj mají vliv systémy CCC. Např. De Passillé et al. (2008) ve svém výzkumu porovnávali hladinu prolaktinu během dojení a kojení u kojících a nekojících krav. Z výsledků vyplývá, že mezi tím, zda kráva kojila či nekojila a fázemi dojení byla zjištěna významná interakce. Nekoující krávy měly v porovnání s kojícími kravami během dojení vyšší koncentraci prolaktinu v krvi, z čehož vyplývá, že přítomnost telete u krávy snižuje hladinu prolaktinu během dojení. Zároveň je vidno, že hladina prolaktinu je u kojících krav stejná jak u dojení, tak u kojení. Skutečnost, že hladina prolaktinu u kojících krav nedosáhne do takové míry jako u nekojících krav, by se dala vysvětlit stejným způsobem jako u hladiny oxytocinu, a to tak, že kojící krávy uchovávají mléko pro tele (De Passillé et al. 2008). Na druhou stranu Akers et al. (1984) ve své studii uvádějí, že dojené krávy chované v systému CCC měly vyšší hladinu prolaktinu než krávy z kontrolní skupiny, tedy nezařazené do systému odchovu telat s matkou/kojnou krávou. Koncentrace prolaktinu v krvi se u krav chovaných v systému CCC během dojení pohyboval v rozmezí 3–5 ng/ml, zatímco u kontrolních krav byla během dojení koncentrace 2–4 ng/ml. Vysoká hladina prolaktinu u krav má tedy potenciál ke zvýšení produkce mléka a tento výsledek tedy může být pro chovatele dojeného skotu užitečný, protože umožňuje optimalizovat produkci mléka v hospodářství.



Graf 2 Hladina prolaktinu během dojení a kojení (De Passillé et al. 2008)

Graf znázorňuje průměrnou koncentraci prolaktinu v krvi u dvou skupin krav. Čas dojení je označen vyplněným svislým sloupcem a čas kojení šrafovaným svislým sloupcem.

### 6.1.7 Afiliční a mateřské chování

Při porodu je projev afiličního a mateřského chování řízen endokrinními mechanismy (von Keyserlingk & Weary 2007). Předpokládá se, že olizování novorozence mláděte je klíčové pro vytvoření vztahu mezi matkou a mládětem (von Keyserlingk & Weary 2007).

Wenker (2022) se ve své studii zaměřila na afiliační chování matky vůči teleti v různých systémech odchovu telete s matkou. Hodnotily se dvě skupiny krav: 1) omezený kontakt matky s teletem; telata byla ustájena v kotci přiléhajícím k výběhu krav, což umožňovalo omezený fyzický kontakt ze strany matky, ale bez kojení, a 2) volný kontakt matky s teletem včetně kojení; telata byla ustájena společně s matkami ve volné stáji. Výsledky ukázaly, že typ systému odchovu telete s matkou neměl vliv na chování krav v prvních hodinách po porodu. V následujících pěti týdnech však krávy s volným kontaktem trávily vyšší podíl času prováděním afiliačního chování vůči teleti než krávy s omezeným kontaktem (Wenker 2022). Kromě toho mají krávy během neomezeného kontaktu ve srovnání s omezeným kontaktem větší motivaci k opětovnému spojení s jejich teletem, což naznačuje, že vazba mezi matkou a potomkem může být u dojnic, které svá mláďata nekojí, méně komplexní (Wenker et al. 2020). Přestože omezený kontakt snížil afiliační chování krav vůči telatům v týdnech po porodu, mohla být telata sociálně nezávislejší na matce (Wenker et al. 2021). Proto by se dalo tvrdit, že při omezeném kontaktu bez kojení se vytváří slabší vazba mezi matkou a mládětem, což v konečném důsledku zmírňuje proces odloučení.

### 6.1.8 Motivace matky

Na většině mléčných farem je možnost krav projevovat mateřské chování omezená, protože standardní praxí je odebrání telete během několika hodin po porodu (Stěhulová et al. 2008). Předpokládá se, že časné oddělení brání rozvoji vazby mezi krávou a teletem. Pro posouzení tohoto pouta měřila Wenker (2022) motivaci dojnic k opětovnému spojení s jejich telaty. Motivační testy mohou být použity k posouzení, jakou hodnotu zvířata přikládají určité zkušenosti nebo zdroji (Kirkden & Pajor 2006). Jakmile se zvíře naučí plnit úkol, lze zvýšit úsilí (cenu), které je zvíře ochotno vynaložit pro přístup (Jensen & Pedersen 2008), tedy např. čím větší závaží zvíře tlačí, tím silnější je motivace k přístupu k danému zdroji (Kirkden & Pajor 2006). Cílem této studie bylo posoudit motivaci dojnic, které byly chovány v různých systémech CCC, k opětovnému spojení s teletem. Aby se stupeň vazby mezi zvířaty lišil, byl některým kravám umožněn trvalý kontakt s teletem a jiné byly od telete odděleny brzy po porodu podle standardní zvyklosti na konvenčních farmách. Krávy si před otelením zvykaly procházet skrze branku, na které zatím nebylo připevněné žádné závaží. Období výcviku bylo rozděleno do dvou fází. V první fázi, přibližně 3 týdny před očekávaným datem otelení, byly krávy trénovány v otevírání branky, která jim umožnila přístup k čerstvému krmivu. Druhá výcviková fáze začala 2 až 4 dny po otelení. Bylo sledováno, zda se budou krávy snažit otevřít branku, aby se znovu spojily se svým teletem. Během této fáze bylo čerstvé krmivo, které bylo v první fázi výcviku pro krávy motivací, volně dostupné uvnitř ohrady před přístupem k brance. Krávy tak věděly, že otevření branky umožní přístup pouze k teleti, nikoli k čerstvému krmivu. Vazba mezi krávou a teletem se po narození rychle rozvíjí (Flower & Weary 2001), takže reakce na odloučení jsou mnohem silnější již po 4 dnech nepřetržitého kontaktu, v porovnání s časným odloučením po narození v konvenčních chovech (Duve et al. 2012). Testování z tohoto důvodu začalo až během 5 až 8 dne po otelení. Krávy byly testovány jednotlivě, po odpoledním dojení (tj. 17.00 – 18.30). Testování začalo pouhým otevřením branky, která na sobě neměla žádné závaží a probíhalo jednou denně, přičemž závaží na branku se postupně přidávalo (maximální hmotnost byla 90 kg). Krávy, které měly neomezený kontakt s teletem tlačily na bránu s větší

silou ( $45,8 \pm 7,8$  kg) než krávy oddělené od telat ( $24,3 \pm 4,5$  kg). Z pokusu je tedy zřejmé, že motivace ke kontaktu s telaty je větší u kojících krav, neboť oddělené krávy neměly s teletem tak silnou vazbu, která by je motivovala k překonání branky (Flower & Weary 2001; Wenker 2022).

## **7 Problematika odstavení od mléka a separace od matky/kojné krávy**

Jednou z hlavních nevýhod systému odchovu telat pod matkou/kojnou krávou je to, že bude potřeba od sebe zvířata postupem času oddělit. Oddělení matky od telete zahrnuje dva problémy, a to odstavení telete od kojení a separace telete od matky. Reakcemi na tuto událost jsou časté hlasité vokalizace krav a telat, které se objevují v prvních dnech po oddělení zvířat od sebe a signalizují akutní postseparační stres (Julie Føske Johnsen & Ellingsen et al. 2015).

### **7.1 Odstavení od mléka**

Odstavení je důležitým zásahem do života telete. Situace v době odstavu je podobná ve všech zemích s vyspělým zemědělstvím (Kišac et al. 2011). Odstavení znamená buď náhlý, nebo postupný proces trvalého zamezení příjmu mléka. K odstavu v přirozených podmínkách dochází postupně od 4. měsíce věku, kdy matka začíná odmítat některé žádosti telete o sání až do úplného odstavu v 8 až 10 měsících (Reinhardt & Reinhardt 1981). Během náhlého odstavu je telatům zamezen veškerý přísun mléka. Způsob, jakým je teleti zabráněno sát závisí na systému chovu. Telata chovaná pod matkou bývají odstavena pomocí nosních klapek, či sítkou na vemeno, která je nasazena matkám/kojným krávám a zabraňuje teleti od matky sát. V konvenčních chovech probíhá náhlá separace tím způsobem, že se teleti přestane dávat mléčný nápoj (Johnsen et al. 2016).

V systémech neomezeného kontaktu telete s matkou je moment odstavu od zdroje mléka jedním z hlavních problémů v oblasti welfare, který je obvykle doprovázen silnými příznaky stresu jak u krávy, tak u telete (Flower & Weary 2001; Veissier et al. 2013). K tomuto odstavu také v systémech odchovu telat pod matkou dochází mnohem dříve, než je tomu za přirozených podmínek a chovy využívající matky/kojné krávy odstavují telata obvykle ve věku 8 týdnů (Frøberg et al. 2011). Děje se tak z důvodu zvýšení mléčné produkce. Časný odstav poskytuje telatům kratší dobu na to, aby se naučila žít nezávisle na matce a zvykla si na pevnou stravu (Enríquez et al. 2011). Co se týče dalších systémů odchovu, tak telata chovaná v systému omezeného kontaktu s matkou vykazují nízké stresové reakce na odstavení od mléka, neboť jsou díky pravidelnému oddělování od matky zvyklá i na pevnou potravu, tudíž není pro tele zamezení příjmu mléka takový šok. Naopak nejhorším způsobem se jeví náhlé odstavení pomocí nosní klapky při neomezeném kontaktu s matkou, které je pro tele velmi stresující (Wenker 2022).

Náhlý přechod od závislosti na mléce k pevnému krmivu má za následek období nízkých přírůstků hmotnosti, což je po odstavu také doprovázeno behaviorálními projevy stresu (Johnsen et al. 2015). Tato zjištění jasně naznačují, že před zavedením neomezeného kontaktního systému je třeba najít způsoby, jak snížit stres spojený s odstavením od mléka a jak zvýšit před odstavením příjem pevných krmiv telat během mléčné výživy tak, aby byl proces odstavu a adaptace na rostlinnou výživu pro telata jednodušší (Johnsen et al. 2016). Možným způsobem, jak snížit stres z odstavení od mateřského mléka, je postupný plán odstavu, kdy se telata nejprve naučí sát mléko z cucáku a následně se jím postupně začne snižovat množství podávaného mléka. Telata by si tedy postupně zvykala při kojení i na sání z cucáku, a zatímco



by se frekvence podávání mléka z cucáku zvyšovala, frekvence sání od matky/kojné krávy by se snižovala. V moment, kdy by bylo tele zvyklé na příjem mléka pouze z cucáku, bylo by možné využít metodu snížení množství podávaného mléka. O účincích této konkrétní metody však nebyl dosud publikován žádný výzkum (Flower & Weary 2003).

## 7.2 Separace od matky/kojné krávy

Obecně platí, že kontakt mezi matkou a teletem je povolen po celou dobu mléčné výživy, po které dochází k oddělení telete od matky, tedy současně odstavu od mléka a separaci zvířat (Sirovnik et al. 2020). Oddělování telat od matky krátce po porodu je v komerčních chovech dojnic běžnou praxí, která se liší od přirozeného prostředí, kde je tele vychováváno matkou (Whalin et al. 2021). Separace popisuje zamezení fyzického kontaktu mezi krávou a jejím teletem, ke kterému může dojít buď náhle (tj. je náhle zamezeno veškerému fyzickému kontaktu, což se v mléčné produkci stále nejčastěji používá), nebo postupně (tj. nejprve se snižuje množství denního kontaktu mezi krávou a teletem před trvalou separací) (Sirovnik et al. 2020). Johnsen et al. (2018) zaznamenali u telat chovaných v systému omezeného kontaktu, kde bylo sání zabráněno pomocí sítí na vemeno, méně časté hlasové projevy v reakci na separaci ve srovnání s telaty chovanými v systému neomezeného kontaktu. Nedávná studie však tvrdí opak, neboť Greena et al. (2021) zjistili, že izolace od mláděte po porodu zvyšuje stresové chování matek, které se projevuje zvýšenou ostražitostí vůči mláděti a vokalizací. Wenker (2022) ovšem ve svém výzkum vokalizací ani jiné stresové chování nezaznamenala, což mohlo být způsobeno dobrou organizací ustájení a využitím „cuddle boxu“, ve kterém bylo tele matce snadno dostupné, zatímco ohradní linie (Green et al. 2021) umožňovala přímý kontakt matky s teletem jen občas.

### 7.2.1 Postupná separace

Náhlé oddělení od matky, může být po delším kontaktu velmi stresující a je třeba se mu vyhnout. Z toho důvodu byly vyvinuty různé strategie separace telete od matky/kojné krávy. Základním doporučením je oddělit od sebe časově odstav od mléka a samotnou separaci. Např. Haley et al. (2005) prokázali, že stresová reakce telete se výrazně sniží, pokud odstav a separace probíhá ve dvou fázích: nejprve se zabráni teleti sát mléko a později se tele oddělí od matky. Oddělit tyto dva faktory se dá tím, že se postupně víc a víc omezí kontakt krávy a telete, tedy ze systému neomezeného kontaktu se přejde na systém omezeného kontaktu, jelikož nutriční nezávislost telat na matce snižuje stres při oddělování (Johnsen et al. 2018). V praxi se uplatňuje takzvané dvoufázové oddělování (Enríquez 2011). Příkladem metod dvoufázového oddělování uplatňovaných v praxi odchovu telete s matkou je umístění telete za ohradní linii s cílem snížit množství kontaktu (Julie Føske Johnsen et al. 2015) nebo vybavení telat nosními klapkami, které umožňují sociální interakce, ale mají zabránit sání před trvalým oddělením (Loberg et al. 2008). Zdá se, že tyto dvoustupňové metody oddělování snižují stresové reakce v období kolem odstavu u mléčného skotu ve věku 8 až 10 týdnů (Julie Føske Johnsen et al. 2015; Loberg et al. 2007). Podle dostupných informací se však žádná práce doposud nepokusila porovnat tyto dvoustupňové metody oddělování u telat chovaných s matkou, aby se zjistilo, která strategie

může nejlépe minimalizovat nepříznivé účinky přerušení vazby po delším kontaktu (Jensen 2017).

Další možnou metodou je metoda, kterou prováděli Newberry & Swanson (2008), kteří se ve své publikaci domnívají, že každodenní oddělování telete od matky podporuje rozvoj sociální nezávislosti telete na matce. Tato skutečnost by mohla být při procesu úplného oddělení přínosná. Neboť kráva i tele by byly na oddělení v rámci možností zvyklí a nebylo by to pro ně tak stresující (Johnsen et al. 2016). Na druhou stranu němečtí farmáři, kteří využívají systém každodenního oddělování, tvrdí, že každé odloučení je pro zvířata stresující. Aby stres co nejvíce snížili, odstavují telata postupně snižováním frekvence a délky kontaktu před úplným oddělením (Johnsen et al. 2016).



*Obrázek 6 Způsob postupného oddělení telete od matky (Lehmann et al. 2021)*

## 8 Závěr

Systém odchovu telat s matkou/kojnou krávou se z pohledu welfare jeví jako ideální způsob chovu. Telata mají možnost projevit své přirozené chování, sát mléko od matky/kojné krávy a učit se od nich. Stejně tak pro krávy je kontakt s teletem žádoucí. Krávy projevují afiliační chování a nejsou vystaveny stresu z odloučení od telete. Ovšem chovatelé musí na způsob chovu pohlížet i z ekonomického hlediska, a to především z pohledu mléčné produkce. Jako nejvhodnější varianta chovu, která by se dala využít u mléčných farem a je přijatelná jak z pohledu welfare, tak z ekonomického pohledu, se jeví omezený kontakt matky a telete. Může to být buď systém kontaktu, kdy je tele k matce pouštěno několikrát denně, nebo ustájení telete v kotci s matkou oddělené ohradou. V těchto systémech mohou zvířata projevit afiliační chování, mají vyšší přírůstky a ztráty v množství nadojeného mléka nejsou tak velké jako při systému neomezeného kontaktu. Telata si zároveň postupným oddělováním zvykají nejen na odloučení od matky, ale také na příjem rostlinného krmiva, či mléčného nápoje z věder, a tím pádem pro ně není proces odstavení od mléka a separace od matky tak stresující. Navíc jsou telata na ošetřovatele, díky omezenému systému ustájení s matkou a pravidelné manipulaci s ošetřovateli, zvyklá a mají s lidmi lepší vztah. Co se týče systému ustájení s kojnou krávou, tak tento systém sice má svůj potenciál, jelikož se telata kojí od méně krav v chovu, tím pádem se může na farmě chovat více krav výhradně za účelem dojení. Problémem však je, že tento konkrétní systém jen velmi málo prozkoumán a mnoho otázek není zodpovězeno včetně toho, jaký má tento systém vliv na welfare samotných kojných krav.

Závěrem je potřeba říci, že je třeba provést širší a systematičtější výzkum, aby bylo možné objasnit, jaký vliv na chování a welfare má intenzita a typ kontaktu a jaká jsou konkrétní doporučení pro jednotlivé systémy odchovu telete s matkou/kojnou krávou. Simulační studie by mohly objasnit řadu individuálních dopadů, kterým mohou zemědělci čelit při zavádění těchto systémů do praxe.

## 9 Literatura

AKERS, R. Michael and LEFCOURT, Alan M., 1982. Milking- and suckling-induced secretion of oxytocin and prolactin in parturient dairy cows. *Hormones and Behavior*. 1982. Vol. 16, no. 1. DOI 10.1016/0018-506X(82)90009-5.

AKERS, R. Michael and LEFCOURT, Alan M., 1984. Effect of Presence of Calf on Milking-Induced Release of Prolactin and Oxytocin During Early Lactation of Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*. 1984. Vol. 67, no. 1. DOI 10.3168/jds.S0022-0302(84)81274-6.

BAR-PELED, U., ROBINZON, B., MALTZ, E., TAGARI, H., FOLMAN, Y., BRUCKENTAL, I., VOET, H., GACITUA, H. and LEHRER, A. R., 1997. Increased Weight Gain and Effects on Production Parameters of Holstein Heifer Calves That Were Allowed to Suckle from Birth to Six Weeks of Age. *Journal of Dairy Science*. 1997. Vol. 80, no. 10. DOI 10.3168/jds.S0022-0302(97)76205-2.

BAR-PELLED, U., MALTZ, E., BRUCKENTAL, I., FOLMAN, Y., KALI, Y., GACITUA, H., LEHRER, A. R., KNIGHT, C. H., ROBINSON, B., VOET, H. and TAGARI, H., 1995. Relationship Between Frequent Milking or Suckling in Early Lactation and Milk Production of High Producing Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*. 1995. Vol. 78, no. 12. DOI 10.3168/jds.S0022-0302(95)76903-X.

BARTH, Kerstin, ROTH, Béatrice A and HILLMANN, Und Edna, 2009. Muttergebundene Kälberaufzucht-eine Alternative im Ökologischen Landbau? *Ressortforschung für den ökologischen Landbau 2008*. 2009.

BARTH, Kerstin, 2020. Effects of suckling on milk yield and milk composition of dairy cows in cow-calf contact systems. *Journal of Dairy Research*. 1 August 2020. Vol. 87, no. S1, pp. 133–137. DOI 10.1017/S0022029920000515.

BEAVER, Annabelle, MEAGHER, Rebecca K., VON KEYSERLINGK, Marina A.G. and WEARY, Daniel M., 2019. Invited review: A systematic review of the effects of early separation on dairy cow and calf health. *Journal of Dairy Science*. 2019. Vol. 102, no. 7. DOI 10.3168/jds.2018-15603.

BERTELSEN, Maja, STEINEROVÁ, Karolina and JENSEN, Margit Bak, 2023. The effects of part-time dam-contact and stepwise weaning and separation on the voluntary human approach behaviour of dairy calves. *Applied Animal Behaviour Science*. 2023. Vol. 260. DOI 10.1016/j.applanim.2023.105871.

BESSER, T. E., GAY, C. C. and PRITCHETT, L., 1991. Comparison of three methods of feeding colostrum to dairy calves. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 1991. Vol. 198, no. 3.

BJÖRKSTRAND, Eva, ERIKSSON, Maud and UVNÄS-MOBERG, Kerstin, 1996. Evidence of a peripheral and a central effect of oxytocin on pancreatic hormone release in rats. *Neuroendocrinology*. 1996. Vol. 63, no. 4. DOI 10.1159/000126978.

BJÖRKSTRAND, Eva and UVNÄS-MOBERG, Kerstin, 1996. Central oxytocin increases food intake and daily weight gain in rats. *Physiology and Behavior*. 1996. Vol. 59, no. 4–5. DOI 10.1016/0031-9384(95)02179-5.

BODEN, R.F. and LEAVER, J.D., 1994. A dual purpose cattle system combining milk and beef production. *Proceedings of the British Society of Animal Production (1972)*. 1994. Vol. 1994. DOI 10.1017/s0308229600026908.

- BØE, Knut Egil and FÆREVIK, Gry, 2003. Grouping and social preferences in calves, heifers and cows. *Applied Animal Behaviour Science*. 2003. Vol. 80, no. 3. DOI 10.1016/S0168-1591(02)00217-4.
- BORDERAS, T. F., DE PASSILLÉ, A. M.B. and RUSHEN, J., 2009. Feeding behavior of calves fed small or large amounts of milk. *Journal of Dairy Science*. 2009. Vol. 92, no. 6. DOI 10.3168/jds.2008-1886.
- BROOM, D. M. and LEAVER, J. D., 1978. Effects of group-rearing or partial isolation on later social behaviour of calves. *Animal Behaviour*. 1978. Vol. 26, no. PART 4. DOI 10.1016/0003-3472(78)90116-1.
- BROUČEK, J., KIŠAC, P., HANUS, A., UHRINČAŤ, M. and FOLTYS, V., 2004. Effects of rearing, sire and calving season on growth and milk efficiency in dairy cows. *Czech Journal of Animal Science*. 2004. Vol. 49, no. 8. DOI 10.17221/4317-cjas.
- BRUCKMAIER, R. M. and WELLNITZ, O., 2008. *Induction of milk ejection and milk removal in different production systems*. . 2008.
- BUCHLI, Cornelia, RASELLI, Alice, BRUCKMAIER, Rupert and HILLMANN, Edna, 2017. Contact with cows during the young age increases social competence and lowers the cardiac stress reaction in dairy calves. *Applied Animal Behaviour Science*. 2017. Vol. 187. DOI 10.1016/j.applanim.2016.12.002.
- BURGSTALLER, Johann, WITTEK, Thomas and SMITH, Geof W., 2017. Invited review: Abomasal emptying in calves and its potential influence on gastrointestinal disease. *Journal of Dairy Science*. 2017. Vol. 100, no. 1. DOI 10.3168/jds.2016-10949.
- BUSCH, Gesa, WEARY, Daniel M., SPILLER, Achim and VON KEYSERLINGK, Marina A.G., 2017. American and German attitudes towards cow-calf separation on dairy farms. *PLoS ONE*. 2017. Vol. 12, no. 3. DOI 10.1371/journal.pone.0174013.
- CHILLIARD, Yves, GLASSER, Frédéric, FERLAY, Anne, BERNARD, Laurence, ROUEL, Jacques and DOREAU, Michel, 2007. *Diet, rumen biohydrogenation and nutritional quality of cow and goat milk fat*. . 2007.
- COZMA, Anamaria, MARTIN, Bruno, GUIADEUR, Marlène, PRADEL, Philippe, TIXIER, Emilie and FERLAY, Anne, 2013. Influence of calf presence during milking on yield, composition, fatty acid profile and lipolytic system of milk in Prim'Holstein and Salers cow breeds. *Dairy Science and Technology*. 2013. Vol. 93, no. 1. DOI 10.1007/s13594-012-0094-1.
- CURTIS, Charles R., SCARLETT, Janet M., ERB, Hollis N. and WHITE, Maurice E., 1988. Path model of individual-calf risk factors for calthood morbidity and mortality in New York Holstein herds. *Preventive Veterinary Medicine*. 1988. Vol. 6, no. 1. DOI 10.1016/0167-5877(88)90025-6.
- CURTIS, G. C., ARGO, C. Mcg, JONES, D. and GROVE-WHITE, D. H., 2016. Impact of feeding and housing systems on disease incidence in dairy calves. *Veterinary Record*. 2016. Vol. 179, no. 20. DOI 10.1136/vr.103895.
- DE OLIVEIRA, Daiana, BARTH, Kerstin, HASKELL, Marie J., HILLMANN, Edna, JENSEN, Margit Bak, JOHNSEN, Julie Foske, MEJDELL, Cecilie, WAIBLINGER, Susanne and FERNEBORG, Sabine, 2020. Methodology for experimental and observational animal studies in cow-calf contact systems. *Journal of Dairy Research*. 2020. Vol. 87, no. S1. DOI 10.1017/S0022029920000552.

DE PASSILLÉ, A. M., MARNET, P. G., LAPIERRE, H. and RUSHEN, J., 2008. Effects of twice-daily nursing on milk ejection and milk yield during nursing and milking in dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 2008. Vol. 91, no. 4. DOI 10.3168/jds.2007-0504.

DE PASSILLÉ, A. M., 2001. Sucking motivation and related problems in calves. *Applied Animal Behaviour Science*. 2001. Vol. 72, no. 3. DOI 10.1016/S0168-1591(01)00108-3.

DE PASSILLÉ, Anne Marie B. and RUSHEN, Jeffrey, 2006. Calves' behaviour during nursing is affected by feeding motivation and milk availability. *Applied Animal Behaviour Science*. 2006. Vol. 101, no. 3–4. DOI 10.1016/j.applanim.2006.02.007.

DE PAULA VIEIRA, Andreia, GUESDON, Vanessa, DE PASSILLÉ, Anne Marie, VON KEYSERLINGK, Marina Andrea Gräfin and WEARY, Daniel Martin, 2008. Behavioural indicators of hunger in dairy calves. *Applied Animal Behaviour Science*. 2008. Vol. 109, no. 2–4. DOI 10.1016/j.applanim.2007.03.006.

DESJARDINS-MORRISSETTE, M., VAN NIEKERK, J. K., HAINES, D., SUGINO, T., OBA, M. and STEELE, M. A., 2018. The effect of tube versus bottle feeding colostrum on immunoglobulin G absorption, abomasal emptying, and plasma hormone concentrations in newborn calves. *Journal of Dairy Science*. 2018. Vol. 101, no. 5. DOI 10.3168/jds.2017-13904.

DUVE, L. R., WEARY, D. M., HALEKOH, U. and JENSEN, M. B., 2012. The effects of social contact and milk allowance on responses to handling, play, and social behavior in young dairy calves. *Journal of Dairy Science*. 2012. Vol. 95, no. 11. DOI 10.3168/jds.2011-5170.

EDWARDS, S. A. and BROOM, D. M., 1982. Behavioural interactions of dairy cows with their newborn calves and the effects of parity. *Animal Behaviour*. 1982. Vol. 30, no. 2. DOI 10.1016/S0003-3472(82)80065-1.

ENRÍQUEZ, Daniel, HÖTZEL, Maria J. and UNGERFELD, Rodolfo, 2011. *Minimising the stress of weaning of beef calves: A review*. . 2011.

FLOWER, Frances C. and WEARY, D. M., 2003. *The effects of early separation on the dairy cow and calf*. . 2003.

FLOWER, Frances C. and WEARY, Daniel M., 2001. Effects of early separation on the dairy cow and calf: 2. Separation at 1 day and 2 weeks after birth. *Applied Animal Behaviour Science*. 2001. Vol. 70, no. 4. DOI 10.1016/S0168-1591(00)00164-7.

FRANKLIN, S. T., AMARAL-PHILLIPS, D. M., JACKSON, J. A. and CAMPBELL, A. A., 2003. Health and performance of Holstein calves that suckled or were hand-fed colostrum and were fed one of three physical forms of starter. *Journal of Dairy Science*. 2003. Vol. 86, no. 6. DOI 10.3168/jds.S0022-0302(03)73804-1.

FRELICH, J., ŠLACHTA, M., SZAREK, J., WĘGLARZ, A. and ZAPLETAL, P., 2009. Seasonality in milk performance and reproduction of dairy cows in low-input farms depending on feeding system. *Journal of Animal and Feed Sciences*. 2009. Vol. 18, no. 2. DOI 10.22358/jafs/66383/2009.

FRÖBERG, S., ASPEGREN-GÜLDORFF, A., OLSSON, I., MARIN, B., BERG, C., HERNÁNDEZ, C., GALINA, C. S., LIDFORS, L. and SVENNERSTEN-SJAUNJA, K., 2007. Effect of restricted suckling on milk yield, milk composition and udder health in cows and behaviour and weight gain in calves, in dual-purpose cattle in the tropics. *Tropical Animal Health and Production*. 2007. Vol. 39, no. 1. DOI 10.1007/s11250-006-4418-0.

FRÖBERG, S., GRATTE, E., SVENNERSTEN-SJAUNJA, K., OLSSON, I., BERG, C., ORIHUELA, A., GALINA, C. S., GARCÍA, B. and LIDFORS, L., 2008. Effect of suckling ('restricted suckling') on dairy cows' udder health and milk let-down and their calves' weight gain, feed intake and behaviour. *Applied Animal Behaviour Science*. September 2008. Vol. 113, no. 1–3, pp. 1–14. DOI 10.1016/j.applanim.2007.12.001.

FRÖBERG, S., LIDFORS, L., SVENNERSTEN-SJAUNJA, K. and OLSSON, I., 2011. Performance of free suckling dairy calves in an automatic milking system and their behaviour at weaning. *Acta Agriculturae Scandinavica A: Animal Sciences*. 2011. Vol. 61, no. 3. DOI 10.1080/09064702.2011.632433.

FRÖBERG, Sofie and LIDFORS, Lena, 2009. Behaviour of dairy calves suckling the dam in a barn with automatic milking or being fed milk substitute from an automatic feeder in a group pen. *Applied Animal Behaviour Science*. March 2009. Vol. 117, no. 3–4, pp. 150–158. DOI 10.1016/j.applanim.2008.12.015.

GIAMMARCO, Melania, CHINCARINI, Matteo, FUSARO, Isa, MANETTA, Anna Chiara, CONTRI, Alberto, GLORIA, Alessia, LANZONI, Lydia, MAMMI, Ludovica Maria Eugenia, FERRI, Nicola and VIGNOLA, Giorgio, 2021. Evaluation of brix refractometry to estimate immunoglobulin g content in buffalo colostrum and neonatal calf serum. *Animals*. 2021. Vol. 11, no. 9. DOI 10.3390/ani11092616.

GODDEN, Sandra M., FETROW, John P., FEIRTAG, Joellen M., GREEN, Lorissa R. and WELLS, Scott J., 2005. Economic analysis of feeding pasteurized nonsaleable milk versus conventional milk replacer to dairy calves. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 2005. Vol. 226, no. 9. DOI 10.2460/javma.2005.226.1547.

GODDEN, Sandra, 2008. *Colostrum Management for Dairy Calves*. . 2008.

GOODMAN, Gordon T., TUCKER, H. Allen and CONVEY, E. M., 1979. Presence of the Calf Affects Secretion of Prolactin in Cows. *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine*. 1979. Vol. 161, no. 3. DOI 10.3181/00379727-161-40565.

GRANT, R.J. and ALBRIGHT, J.L., 2001. Effect of Animal Grouping on Feeding Behavior and Intake of Dairy Cattle. *Journal of Dairy Science*. 2001. Vol. 84. DOI 10.3168/jds.s0022-0302(01)70210-x.

GREEN, Alexandra C., LIDFORS, Lena M., LOMAX, Sabrina, FAVARO, Livio and CLARK, Cameron E.F., 2021. Vocal production in postpartum dairy cows: Temporal organization and association with maternal and stress behaviors. *Journal of Dairy Science*. 2021. Vol. 104, no. 1. DOI 10.3168/jds.2020-18891.

GREEN, Wendy C.H., GRISWOLD, Joseph G. and ROTHSTEIN, Aron, 1989. Post-weaning associations among bison mothers and daughters. *Animal Behaviour*. 1989. Vol. 38, no. 5. DOI 10.1016/S0003-3472(89)80116-2.

GREEN, Wendy C.H., 1993. Social Effects of Maternal Age and Experience in Bison: Pre- and Post-weaning Contact Maintenance with Daughters. *Ethology*. 1993. Vol. 93, no. 2. DOI 10.1111/j.1439-0310.1993.tb00985.x.

GRØNDAHL, Ann Margaret, SKANCKE, Ellen Margrete, MEJDELL, Cecilie Marie and JANSEN, Johan Høgset, 2007. Growth rate, health and welfare in a dairy herd with natural suckling until 6-8 weeks of age: A case report. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 2007. Vol. 49, no. 1. DOI 10.1186/1751-0147-49-16.

GULLIKSEN, S. M., LIE, K. I., LØKEN, T. and ØSTERÅS, O., 2009. Calf mortality in Norwegian dairy herds. *Journal of Dairy Science*. 2009. Vol. 92, no. 6. DOI 10.3168/jds.2008-1807.

GYGAX, Lorenz and HILLMANN, Edna, 2018. "Naturalness" and its relation to animal welfare from an ethological perspective. *Agriculture (Switzerland)*. 2018. Vol. 8, no. 9. DOI 10.3390/agriculture8090136.

HALEY, D. B., BAILEY, D. W. and STOOKEY, J. M., 2005. The effects of weaning beef calves in two stages on their behavior and growth rate. *Journal of Animal Science*. 2005. Vol. 83, no. 9. DOI 10.2527/2005.8392205x.

HAMMELL, K. L., METZ, J. H.M. and MEKKING, P., 1988. Sucking behaviour of dairy calves fed milk ad libitum by bucket or teat. *Applied Animal Behaviour Science*. 1988. Vol. 20, no. 3–4. DOI 10.1016/0168-1591(88)90052-4.

HAUG, Anna, HØSTMARK, Arne T. and HARSTAD, Odd M., 2007. *Bovine milk in human nutrition - A review*. . 2007.

HERSKIN, M. S., SKJØTH, F. and JENSEN, M. B., 2010. Effects of hunger level and tube diameter on the feeding behavior of teat-fed dairy calves. *Journal of Dairy Science*. 2010. Vol. 93, no. 5. DOI 10.3168/jds.2009-2554.

HILLERTON, J E, 1999. Redefining mastitis based on somatic cell count. *International Dairy Federation*. 1999. Vol. 245.

HUDSON, Susan J. and MULLORD, M. M., 1977. Investigations of maternal bonding in dairy cattle. *Applied Animal Ethology*. 1977. Vol. 3, no. 3. DOI 10.1016/0304-3762(77)90008-6.

JAGO, J. G., KROHN, C. C. and MATTHEWS, L. R., 1999. The influence of feeding and handling on the development of the human-animal interactions in young cattle. *Applied Animal Behaviour Science*. 1999. Vol. 62, no. 2–3. DOI 10.1016/S0168-1591(98)00219-6.

JENSEN, Margit B., 2017. The role of social behavior in cattle welfare. In: *Advances in Cattle Welfare*.

JENSEN, Margit Bak, MUNKSGAARD, Lene, MOGENSEN, Lisbeth and KROHN, Christian C., 1999. Effects of housing in different social environments on Open-Field and social responses of female dairy calves. *Acta Agriculturae Scandinavica A: Animal Sciences*. 1999. Vol. 49, no. 2. DOI 10.1080/090647099424178.

JENSEN, Margit Bak and PEDERSEN, Lene Juul, 2008. Using motivation tests to assess ethological needs and preferences. *Applied Animal Behaviour Science*. 2008. Vol. 113, no. 4. DOI 10.1016/j.applanim.2008.02.001.

JOHNSEN, J. F., BEAVER, A., MEJDELL, C. M., RUSHEN, J., DE PASSILLÉ, A. M. and WEARY, D. M., 2015. Providing supplementary milk to suckling dairy calves improves performance at separation and weaning. *Journal of Dairy Science*. 2015. Vol. 98, no. 7. DOI 10.3168/jds.2014-9128.

JOHNSEN, Julie Føske, DE PASSILLE, Anne Marie, MEJDELL, Cecilie Marie, BØE, Knut Egil, GRØNDAHL, Ann Margaret, BEAVER, Annabelle, RUSHEN, Jeffrey and WEARY, Daniel M., 2015. The effect of nursing on the cow-calf bond. *Applied Animal Behaviour Science*. 2015. Vol. 163. DOI 10.1016/j.applanim.2014.12.003.

JOHNSEN, Julie Føske, ELLINGSEN, Kristian, GRØNDAHL, Ann Margaret, BØE, Knut Egil, LIDFORS, Lena and MEJDELL, Cecilie Marie, 2015. The effect of physical contact



between dairy cows and calves during separation on their post-separation behavioural response. *Applied Animal Behaviour Science*. 2015. Vol. 166, no. 1, pp. 11–19. DOI 10.1016/j.applanim.2015.03.002.

JOHNSEN, Julie Føske, MEJDELL, Cecilie M., BEAVER, Annabelle, DE PASSILLÉ, Anne Marie, RUSHEN, Jeffrey and WEARY, Daniel M., 2018. Behavioural responses to cow-calf separation: The effect of nutritional dependence. *Applied Animal Behaviour Science*. 2018. Vol. 201. DOI 10.1016/j.applanim.2017.12.009.

JOHNSEN, Julie Føske, ZIPP, Katharina A., KÄLBER, Tasja, PASSILLÉ, Anne Marie de, KNIERIM, Ute, BARTH, Kerstin and MEJDELL, Cecilie Marie, 2016a. Is rearing calves with the dam a feasible option for dairy farms?—Current and future research. *Applied Animal Behaviour Science*. 2016. Vol. 181. DOI 10.1016/j.applanim.2015.11.011.

JOHNSEN, Julie Føske, ZIPP, Katharina A., KÄLBER, Tasja, PASSILLÉ, Anne Marie de, KNIERIM, Ute, BARTH, Kerstin and MEJDELL, Cecilie Marie, 2016b. Is rearing calves with the dam a feasible option for dairy farms?—Current and future research. *Applied Animal Behaviour Science*. 1 August 2016. Vol. 181, pp. 1–11. DOI 10.1016/j.applanim.2015.11.011.

JOHNSEN, Julie Føske, ZIPP, Katharina A., KÄLBER, Tasja, PASSILLÉ, Anne Marie de, KNIERIM, Ute, BARTH, Kerstin and MEJDELL, Cecilie Marie, 2016c. Is rearing calves with the dam a feasible option for dairy farms?—Current and future research. *Applied Animal Behaviour Science*. 2016. Vol. 181. DOI 10.1016/j.applanim.2015.11.011.

JUNG, Jens and LIDFORS, Lena, 2001. *Effects of amount of milk, milk flow and access to a rubber teat on cross-sucking and non-nutritive sucking in dairy calves*.

KÄLBER, Tasja and BARTH, Kerstin, 2014. Practical implications of suckling systems for dairy calves in organic production systems - A review. *Landbauforschung*. 2014. Vol. 64, no. 1. DOI 10.3220/LBF-2014-45-58.

KEHRLI, Marcus E. and SHUSTER, Dale E., 1994. Factors Affecting Milk Somatic Cells and Their Role in Health of the Bovine Mammary Gland. *Journal of Dairy Science*. 1994. Vol. 77, no. 2. DOI 10.3168/jds.S0022-0302(94)76992-7.

KELLY, A. L., TIERNAN, D., O’SULLIVAN, C. and JOYCE, P., 2000. Correlation between bovine milk somatic cell count and polymorphonuclear leukocyte level for samples of bulk milk and milk from individual cows. *Journal of Dairy Science*. 2000. Vol. 83, no. 2. DOI 10.3168/jds.S0022-0302(00)74878-8.

KENDRICK, K. M., KEVERNE, E. B. and BALDWIN, B. A., 1987. Intracerebroventricular oxytocin stimulates maternal behaviour in the sheep. *Neuroendocrinology*. 1987. Vol. 46, no. 1. DOI 10.1159/000124796.

KHAN, M. A., WEARY, D. M. and VON KEYSERLINGK, M. A.G., 2011. *Invited review: Effects of milk ration on solid feed intake, weaning, and performance in dairy heifers*. 2011.

KIRKDEN, Richard D. and PAJOR, Edmond A., 2006. Using preference, motivation and aversion tests to ask scientific questions about animals’ feelings. *Applied Animal Behaviour Science*. 2006. Vol. 100, no. 1–2. DOI 10.1016/j.applanim.2006.04.009.

KIŠAC, P., BROUČEK, J., UHRINČAŤ, M. and HANUS, A., 2011. Effect of weaning calves from mother at different ages on their growth and milk yield of mothers. *Czech Journal of Animal Science*. 2011. Vol. 56, no. 6. DOI 10.17221/1287-cjas.

KLEIN-JÖBSTL, D., IWERSEN, M. and DRILLICH, M., 2014. Farm characteristics and calf management practices on dairy farms with and without diarrhea: A case-control study to investigate risk factors for calf diarrhea. *Journal of Dairy Science*. 2014. Vol. 97, no. 8. DOI 10.3168/jds.2013-7695.

KROHN, C. C., FOLDAGER, J. and MOGENSEN, L., 1999. Long-term Effect of Colostrum Feeding Methods on Behaviour in Female Dairy Calves. *Acta Agriculturae Scandinavica A: Animal Sciences*. 1999. Vol. 49, no. 1. DOI 10.1080/090647099421540.

KROHN, C. C., MUNKSGAARD, L. and JONASEN, B., 1992. Behaviour of dairy cows kept in extensive (loose housing/pasture) or intensive (tie stall) environments I. Experimental procedure, facilities, time budgets - diurnal and seasonal conditions. *Applied Animal Behaviour Science*. 1992. Vol. 34, no. 1–2. DOI 10.1016/S0168-1591(05)80055-3.

KROHN, C. C., 2001. Effects of different suckling systems on milk production, udder health, reproduction, calf growth and some behavioural aspects in high producing dairy cows - A review. *Applied Animal Behaviour Science*. 2001. Vol. 72, no. 3. DOI 10.1016/S0168-1591(01)00117-4.

LATHAM, Naomi R. and MASON, G. J., 2008. Maternal deprivation and the development of stereotypic behaviour. *Applied Animal Behaviour Science*. 2008. Vol. 110, no. 1–2. DOI 10.1016/j.applanim.2007.03.026.

LE NEINDRE, P. and SOURD, Christine, 1984. Influence of rearing conditions on subsequent social behaviour of Friesian and Salers heifers from birth to six months of age. *Applied Animal Behaviour Science*. 1984. Vol. 12, no. 1–2. DOI 10.1016/0168-1591(84)90095-9.

LE NEINDRE, P., 1989. Influence of cattle rearing conditions and breed on social relationships of mother and young. *Applied Animal Behaviour Science*. 1989. Vol. 23, no. 1–2. DOI 10.1016/0168-1591(89)90012-9.

LEITNER, G., SHOSHANI, E., KRIFUCKS, O., CHAFFER, M. and SARAN, A., 2000. Milk leucocyte population patterns in bovine udder infection of different aetiology. *Journal of Veterinary Medicine, Series B*. 2000. Vol. 47, no. 8. DOI 10.1046/j.1439-0450.2000.00388.x.

LIDFORS, Lena M., MORAN, David, JUNG, Jens, JENSEN, Per and CASTREN, Heli, 1994. Behaviour at calving and choice of calving place in cattle kept in different environments. *Applied Animal Behaviour Science*. 1994. Vol. 42, no. 1. DOI 10.1016/0168-1591(94)90003-5.

LIDFORS, Lena M., 1993. Cross-sucking in group-housed dairy calves before and after weaning off milk. *Applied Animal Behaviour Science*. 1993. Vol. 38, no. 1. DOI 10.1016/0168-1591(93)90038-Q.

LOBERG, J. M., HERNANDEZ, C. E., THIERFELDER, T., JENSEN, M. B., BERG, C. and LIDFORS, L., 2007. Reaction of foster cows to prevention of suckling from and separation from four calves simultaneously or in two steps. *Journal of Animal Science*. 2007. Vol. 85, no. 6. DOI 10.2527/jas.2006-813.

LOBERG, Jenny and LIDFORS, Lena, 2001. Effect of stage of lactation and breed on dairy cows' acceptance of foster calves. *Applied Animal Behaviour Science*. 2001. Vol. 74, no. 2. DOI 10.1016/S0168-1591(01)00157-5.

LOBERG, Jenny M., HERNANDEZ, Carlos E., THIERFELDER, Tomas, JENSEN, Margit B., BERG, Charlotte and LIDFORS, Lena, 2008. Weaning and separation in two steps-

A way to decrease stress in dairy calves suckled by foster cows. *Applied Animal Behaviour Science*. 2008. Vol. 111, no. 3–4. DOI 10.1016/j.applanim.2007.06.011.

LUPOLI, Berit, JOHANSSON, Birgitta, UVNÄS-MOBERG, Kerstin and SVENNERSTEN-SJAUNJA, Kerstin, 2001a. Effect of suckling on the release of oxytocin, prolactin, cortisol, gastrin, cholecystokinin, somatostatin and insulin in dairy cows and their calves. *Journal of Dairy Research*. 2001. Vol. 68, no. 2. DOI 10.1017/S0022029901004721.

LUPOLI, Berit, JOHANSSON, Birgitta, UVNÄS-MOBERG, Kerstin and SVENNERSTEN-SJAUNJA, Kerstin, 2001b. Effect of suckling on the release of oxytocin, prolactin, cortisol, gastrin, cholecystokinin, somatostatin and insulin in dairy cows and their calves. *Journal of Dairy Research*. 2001. Vol. 68, no. 2. DOI 10.1017/S0022029901004721.

MAHENDRAN, S. A., WATHES, D. C., BOOTH, R. E. and BLACKIE, N., 2022. A survey of calf management practices and farmer perceptions of calf housing in UK dairy herds. *Journal of Dairy Science*. 2022. Vol. 105, no. 1. DOI 10.3168/jds.2021-20638.

MARGERISON, J. K., PRESTON, T. R., BERRY, N. and PHILLIPS, C. J.C., 2003. Cross-sucking and other oral behaviours in calves, and their relation to cow suckling and food provision. *Applied Animal Behaviour Science*. 2003. Vol. 80, no. 4. DOI 10.1016/S0168-1591(02)00231-9.

MAUNSELL, Fiona and DONOVAN, G. Arthur, 2008. *Biosecurity and Risk Management for Dairy Replacements*. . 2008.

MEE, John F., 2008. *Newborn Dairy Calf Management*. . 2008.

MENDOZA, Alejandro, CAVESTANY, Daniel, ROIG, Gonzalo, ARIZTIA, Julio, PEREIRA, Claudia, LA MANNA, Alejandro, CONTRERAS, David A. and GALINA, Carlos S., 2010. Effect of restricted suckling on milk yield, composition and flow, udder health, and postpartum anoestrus in grazing Holstein cows. *Livestock Science*. 2010. Vol. 127, no. 1. DOI 10.1016/j.livsci.2009.08.006.

METZ, Joanna, 1987. Productivity aspects of keeping dairy cow and calf together in the post-partum period. *Livestock Production Science*. 1987. Vol. 16, no. 4. DOI 10.1016/0301-6226(87)90007-8.

MONTOYA, R. Matthew, HORTON, Robert S., VEVEA, Jack L., CITKOWICZ, Martyna and LAUBER, Elissa A., 2017. A re-examination of the mere exposure effect: The influence of repeated exposure on recognition, familiarity, and liking. *Psychological Bulletin*. 2017. Vol. 143, no. 5. DOI 10.1037/bul0000085.

MOTA-ROJAS, Daniel, BROOM, Donald Maurice, ORIHUELA, Agustín, VELARDE, Antonio, NAPOLITANO, Fabio and ALONSO-SPILSBURY, María, 2020. Effects of human-animal relationship on animal productivity and welfare. *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*. 2020. Vol. 8, no. 3. DOI 10.31893/JABB.20026.

MURRAY, C. F., FICK, L. J., PAJOR, E. A., BARKEMA, H. W., JELINSKI, M. D. and WINDEYER, M. C., 2015. Calf management practices and associations with herd-level morbidity and mortality on beef cow-calf operations. *Animal*. 2015. Vol. 10, no. 3. DOI 10.1017/S1751731115002062.

NEAVE, Heather W., SUMNER, Christine L., HENWOOD, Roxanne J.T., ZOBEL, Gosia, SAUNDERS, Katie, THODAY, Helen, WATSON, Trevor and WEBSTER, James R., 2022. Dairy farmers' perspectives on providing cow-calf contact in the pasture-based systems

of New Zealand. *Journal of Dairy Science*. 2022. Vol. 105, no. 1. DOI 10.3168/jds.2021-21047.

NEWBERRY, Ruth C. and SWANSON, Janice C., 2008. Implications of breaking mother-young social bonds. *Applied Animal Behaviour Science*. 2008. Vol. 110, no. 1–2. DOI 10.1016/j.applanim.2007.03.021.

NOWAK, Raymond and BOIVIN, Xavier, 2015. Filial attachment in sheep: Similarities and differences between ewe-lamb and human-lamb relationships. *Applied Animal Behaviour Science*. 2015. Vol. 164. DOI 10.1016/j.applanim.2014.09.013.

PHILLIPS, C. J.C. and RIND, M. I., 2001. The effects on production and behavior of mixing uniparous and multiparous cows. *Journal of Dairy Science*. 2001. Vol. 84, no. 11. DOI 10.3168/jds.S0022-0302(01)74692-9.

PILARCZYK, R. and WÓJCIK, J., 2007. *Comparison of calf rearing results and nursing cow performance in various beef breeds managed under the same conditions in north-western Poland*. . 2007.

QUIGLEY, J. D., MARTIN, K. R., BEMIS, D. A., POTGIETER, L. N.D., REINEMEYER, C. R., ROHRBACH, B. W., DOWLEN, H. H. and LAMAR, K. C., 1995. Effects of Housing and Colostrum Feeding on Serum Immunoglobulins, Growth, and Fecal Scores of Jersey Calves. *Journal of Dairy Science*. 1995. Vol. 78, no. 4. DOI 10.3168/jds.S0022-0302(95)76703-0.

RAULT, Jean Loup, 2012. *Friends with benefits: Social support and its relevance for farm animal welfare*. . 2012.

ŘEHÁK, D., RAJMON, R., KUBEŠOVÁ, M., ŠTÍPKOVÁ, M., VOLEK, J. and JÍLEK, F., 2009. Relationships between milk urea and production and fertility traits in Holstein dairy herds in the Czech Republic. *Czech Journal of Animal Science*. 2009. Vol. 54, no. 5. DOI 10.17221/1664-cjas.

REINHARDT, V. and REINHARDT, Annie, 1981. Natural sucking performance and age of weaning in zebu cattle (*Bos indicus*). *The Journal of Agricultural Science*. 1981. Vol. 96, no. 2. DOI 10.1017/S0021859600066089.

ROLAND, L., DRILLICH, M., KLEIN-JÖBSTL, D. and IWERSEN, M., 2016. Invited review: Influence of climatic conditions on the development, performance, and health of calves. *Journal of Dairy Science*. 2016. Vol. 99, no. 4. DOI 10.3168/jds.2015-9901.

ROSENBERGER, K., COSTA, J. H.C., NEAVE, H. W., VON KEYSERLINGK, M. A.G. and WEARY, D. M., 2017. The effect of milk allowance on behavior and weight gains in dairy calves. *Journal of Dairy Science*. 2017. Vol. 100, no. 1. DOI 10.3168/jds.2016-11195.

ROTH, Beatrice A., BARTH, Kerstin, GYGAX, Lorenz and HILLMANN, Edna, 2009. Influence of artificial vs. mother-bonded rearing on sucking behaviour, health and weight gain in calves. *Applied Animal Behaviour Science*. July 2009. Vol. 119, no. 3–4, pp. 143–150. DOI 10.1016/j.applanim.2009.03.004.

RYLE, M and ORSKOV, E. R., 1990. On milk yields and calf rearing. *Livestock research for Rural Development*. 1990. Vol. 2, no. 2.

SARIKAYA, H. and BRUCKMAIER, R. M., 2006. Importance of the sampled milk fraction for the prediction of total quarter somatic cell count. *Journal of Dairy Science*. 2006. Vol. 89, no. 11. DOI 10.3168/jds.S0022-0302(06)72470-5.

Scientific opinion on welfare of dairy cows in relation to behaviour, fear and pain based on a risk assessment with special reference to the impact of housing, feeding, management and genetic selection, 2009. *EFSA Journal*. Vol. 7, no. 7. DOI 10.2903/j.efsa.2009.1139.

SHAMAY, A., WERNER, D., MOALLEM, U., BARASH, H. and BRUCKENTAL, I., 2005. Effect of nursing management and skeletal size at weaning on puberty, skeletal growth rate, and milk production during first lactation of dairy heifers. *Journal of Dairy Science*. 2005. Vol. 88, no. 4. DOI 10.3168/jds.S0022-0302(05)72814-9.

SIROVNIK, Janja, BARTH, Kerstin, DE OLIVEIRA, Daiana, FERNEBORG, Sabine, HASKELL, Marie J., HILLMANN, Edna, JENSEN, Margit Bak, MEJDELL, Cecilie M., NAPOLITANO, Fabio, VAARST, Mette, VERWER, Cynthia M., WAIBLINGER, Susanne, ZIPP, Katharina A. and JOHNSEN, Julie Foske, 2020a. Methodological terminology and definitions for research and discussion of cow-calf contact systems. *Journal of Dairy Research*. 2020. Vol. 87, no. S1. DOI 10.1017/S0022029920000564.

SIROVNIK, Janja, BARTH, Kerstin, DE OLIVEIRA, Daiana, FERNEBORG, Sabine, HASKELL, Marie J., HILLMANN, Edna, JENSEN, Margit Bak, MEJDELL, Cecilie M., NAPOLITANO, Fabio, VAARST, Mette, VERWER, Cynthia M., WAIBLINGER, Susanne, ZIPP, Katharina A. and JOHNSEN, Julie Foske, 2020b. Methodological terminology and definitions for research and discussion of cow-calf contact systems. *Journal of Dairy Research*. 1 August 2020. Vol. 87, no. S1, pp. 108–114. DOI 10.1017/S0022029920000564.

SIROVNIK, Janja, BARTH, Kerstin, DE OLIVEIRA, Daiana, FERNEBORG, Sabine, HASKELL, Marie J., HILLMANN, Edna, JENSEN, Margit Bak, MEJDELL, Cecilie M., NAPOLITANO, Fabio, VAARST, Mette, VERWER, Cynthia M., WAIBLINGER, Susanne, ZIPP, Katharina A. and JOHNSEN, Julie Foske, 2020c. Methodological terminology and definitions for research and discussion of cow-calf contact systems. *Journal of Dairy Research*. 2020. Vol. 87, no. S1. DOI 10.1017/S0022029920000564.

SORDILLO, L. M., SHAFER-WEAVER, K. and DEROSA, D., 1997. Immunobiology of the Mammary Gland. In: *Journal of Dairy Science*. 1997. DOI 10.3168/jds.S0022-0302(97)76121-6.

ŠPINKA, M. and ILLMANN, G., 1992. Suckling behaviour of young dairy calves with their own and alien mothers. *Applied Animal Behaviour Science*. 1992. Vol. 33, no. 2–3. DOI 10.1016/S0168-1591(05)80005-X.

STANĚK, S., ZINK, V., DOLEŽAL, O. and ŠTOLC, L., 2014. Survey of preweaning dairy calf-rearing practices in Czech dairy herds. *Journal of Dairy Science*. 2014. Vol. 97, no. 6. DOI 10.3168/jds.2013-7325.

STĚHULOVÁ, Ilona, LIDFORS, Lena and ŠPINKA, Marek, 2008. Response of dairy cows and calves to early separation: Effect of calf age and visual and auditory contact after separation. *Applied Animal Behaviour Science*. 2008. Vol. 110, no. 1–2. DOI 10.1016/j.applanim.2007.03.028.

STEWART, S., GODDEN, S., BEY, R., RAPNICKI, P., FETROW, J., FARNSWORTH, R., SCANLON, M., ARNOLD, Y., CLOW, L., MUELLER, K. and FERROUILLET, C., 2005. Preventing bacterial contamination and proliferation during the harvest, storage, and feeding of fresh bovine colostrum. *Journal of Dairy Science*. 2005. Vol. 88, no. 7. DOI 10.3168/jds.S0022-0302(05)72933-7.

- STOTT, G. H., MARX, D. B., MENEFEE, B. E. and NIGHTENGALE, G. T., 1979. Colostral Immunoglobulin Transfer in Calves. IV. Effect of Suckling. *Journal of Dairy Science*. 1979. Vol. 62, no. 12. DOI 10.3168/jds.S0022-0302(79)83522-5.
- SWEENEY, B. C., RUSHEN, J., WEARY, D. M. and DE PASSILLÉ, A. M., 2010. Duration of weaning, starter intake, and weight gain of dairy calves fed large amounts of milk. *Journal of Dairy Science*. 2010. Vol. 93, no. 1. DOI 10.3168/jds.2009-2427.
- TANČIN, Vladimir and BRUCKMAIER, R. M., 2001. *Factors affecting milk ejection and removal during milking and suckling of dairy cows*. . 2001.
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE, 2014. *Dairy 2014: Dairy Cattle Management Practices in the United States*.
- USDA, 2018. National Nutrient Database for Standard Reference Release Legacy, release 23. *Full Report (All Nutrients)*. 2018.
- UVNÄS-MOBERG, Kerstin, 1997. Physiological and endocrine effects of social contact. In: *Annals of the New York Academy of Sciences*. 1997. DOI 10.1111/j.1749-6632.1997.tb51917.x.
- UVNÄS-MOBERG, Kerstin, 1998. Antistress pattern induced by oxytocin. *News in Physiological Sciences*. 1998. Vol. 13. DOI 10.1152/physiologyonline.1998.13.1.22.
- VASSEUR, E., BORDERAS, F., CUE, R. I., LEFEBVRE, D., PELLERIN, D., RUSHEN, J., WADE, K. M. and DE PASSILLÉ, A. M., 2010. A survey of dairy calf management practices in Canada that affect animal welfare. *Journal of Dairy Science*. 2010. Vol. 93, no. 3. DOI 10.3168/jds.2009-2429.
- VEISSIER, I., BOISSY, A., NOWAK, R., ORGEUR, P. and POINDRON, P., 1998. Ontogeny of social awareness in domestic herbivores. *Applied Animal Behaviour Science*. 1998. Vol. 57, no. 3–4. DOI 10.1016/S0168-1591(98)00099-9.
- VEISSIER, Isabelle, CARÉ, Sara and POMIÈS, Dominique, 2013. Suckling, weaning, and the development of oral behaviours in dairy calves. *Applied Animal Behaviour Science*. July 2013. Vol. 147, no. 1–2, pp. 11–18. DOI 10.1016/j.applanim.2013.05.002.
- VITALE, A. F., TENUCCI, M., PAPINI, M. and LOVARI, S., 1986. Social behaviour of the calves of semi-wild Maremma cattle, *Bos primigenius taurus*. *Applied Animal Behaviour Science*. 1986. Vol. 16, no. 3. DOI 10.1016/0168-1591(86)90115-2.
- VON KEYSERLINGK, M. A.G., MARTIN, N. P., KEBREAB, E., KNOWLTON, K. F., GRANT, R. J., STEPHENSON, M., SNIFFEN, C. J., HARNER, J. P., WRIGHT, A. D. and SMITH, S. I., 2013. *Invited review: Sustainability of the US dairy industry*. . 2013.
- VON KEYSERLINGK, M. A.G., OLENICK, D. and WEARY, D. M., 2008. Acute behavioral effects of regrouping dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 2008. Vol. 91, no. 3. DOI 10.3168/jds.2007-0532.
- VON KEYSERLINGK, Marina A.G. and WEARY, Daniel M., 2007. Maternal behavior in cattle. *Hormones and Behavior*. 2007. Vol. 52, no. 1. DOI 10.1016/j.yhbeh.2007.03.015.
- WAGENAAR, J. P.T.M. and LANGHOUT, J., 2007. Practical implications of increasing 'natural living' through suckling systems in organic dairy calf rearing. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*. 2007. Vol. 54, no. 4. DOI 10.1016/S1573-5214(07)80010-8.
- WAGNER, Kathrin, BARTH, Kerstin, HILLMANN, Edna, PALME, Rupert, FUTSCHIK, Andreas and WAIBLINGER, Susanne, 2013. Mother rearing of dairy calves: Reactions to isolation and to confrontation with an unfamiliar conspecific in a new

environment. *Applied Animal Behaviour Science*. 2013. Vol. 147, no. 1–2. DOI 10.1016/j.applanim.2013.04.010.

WAGNER, Kathrin, BARTH, Kerstin, PALME, Rupert, FUTSCHIK, Andreas and WAIBLINGER, Susanne, 2012. Integration into the dairy cow herd: Long-term effects of mother contact during the first twelve weeks of life. *Applied Animal Behaviour Science*. 2012. Vol. 141, no. 3–4. DOI 10.1016/j.applanim.2012.08.011.

WAIBLINGER, Susanne, BOIVIN, Xavier, PEDERSEN, Vivi, TOSI, Maria Vittoria, JANCZAK, Andrew M., VISSER, E. Kathalijne and JONES, Robert Bryan, 2006. *Assessing the human-animal relationship in farmed species: A critical review*. . 2006.

WAIBLINGER, Susanne, WAGNER, Kathrin, HILLMANN, Edna and BARTH, Kerstin, 2020. Play and social behaviour of calves with or without access to their dam and other cows. *Journal of Dairy Research*. 1 August 2020. Vol. 87, no. S1, pp. 144–147. DOI 10.1017/S0022029920000540.

WALSH, JP, 1974. Milk secretion in machine-milked and suckled cows. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*. 1974. Vol. 13.

WENKER, Margret L., BOKKERS, Eddie A.M., LECORPS, Benjamin, VON KEYSERLINGK, Marina A.G., VAN REENEN, Cornelis G., VERWER, Cynthia M. and WEARY, Daniel M., 2020. Effect of cow-calf contact on cow motivation to reunite with their calf. *Scientific Reports*. 2020. Vol. 10, no. 1. DOI 10.1038/s41598-020-70927-w.

WENKER, Margret L., VAN REENEN, Cornelis G., DE OLIVEIRA, Daiana, MCCREA, Kirste, VERWER, Cynthia M. and BOKKERS, Eddie A.M., 2021. Calf-directed affiliative behaviour of dairy cows in two types of cow-calf contact systems. *Applied Animal Behaviour Science*. 2021. Vol. 243. DOI 10.1016/j.applanim.2021.105461.

WHALIN, Laura, WEARY, Daniel M. and VON KEYSERLINGK, Marina A.G., 2021. Understanding behavioural development of calves in natural settings to inform calf management. *Animals*. 2021. Vol. 11, no. 8. DOI 10.3390/ani11082446.

WIELAND, M., MANN, S., GUARD, C. L. and NYDAM, D. V., 2017. The influence of 3 different navel dips on calf health, growth performance, and umbilical infection assessed by clinical and ultrasonographic examination. *Journal of Dairy Science*. 2017. Vol. 100, no. 1. DOI 10.3168/jds.2016-11654.

ZIPP, Katharina A., BARTH, Kerstin, ROMMELFANGER, Eike and KNIERIM, Ute, 2018. Responses of dams versus non-nursing cows to machine milking in terms of milk performance, behaviour and heart rate with and without additional acoustic, olfactory or manual stimulation. *Applied Animal Behaviour Science*. 2018. Vol. 204. DOI 10.1016/j.applanim.2018.05.002.