

VLIV FÁZE LAKTACE NA CHOVÁNÍ KRAV NA DOJÍRNĚ PŘI VÝBĚRU POŘADÍ DOJENÍ

Vendula Renčínová¹, Radoslava Jedelská², Oto Hanuš²

¹ Chovatelské družstvo Impuls, družstvo, Bohdalec

² Výzkumný ústav mlékárenský s.r.o., Praha

Influence of lactation phase on dairy cow behavior when choosing milking order

Abstrakt

Dobrá mléčná užitkovost je dána kvalitní výživou dojníc, ale také dobrým zajištěním podmínek vnějšího charakteru. Welfare ovlivňuje chování zvířat. U skotu je silně vyvinuta sociální hierarchie. Zvířata chovaná ve skupinách dodržují zpravidla přesný režim v životních projevech. V každé skupině má zvíře své postavení určující chování. To by mělo být technologicky respektováno. Sociální hierarchie úzce souvisí s mléčnou produkcí dojníc. Narušení hierarchického uspořádání při práci s dojnicemi může vyvolat stres. Ten může negativně ovlivnit chování a dojivost. Snaha zvířete k dřívějšímu vstupu na dojírnu může být ovlivněna nejen sociálním postavením dojnice uvnitř skupiny, ale také aktuální dojivostí. Byly zjištěny významné rozdíly ($P < 0,001$) v dojivosti sledovaných krav (plemeno České strakaté) ve třech fázích laktace, s maximem v prvních 100 dnech laktace v ranním i večerním dojení. To potvrzuje známý průběh laktací křivky souběžně s vyššími ranními nádoji. Celkem činil průměrný ranní nádoj 13,4 kg a večerní 12,46 kg. Při ranním dojení v laktací skupině 1 (≤ 100 dnů laktace) byl zjištěn negativní, ale nevýznamný ($P > 0,05$) korelační koeficient (Pearsonův) -0,11 mezi nádojem a pořadím při dojení ve skupině. Tento by mohl naznačovat snahu zvířat k dřívějšímu podojení při vyšším objemu mléka v mléčné žláze, resp. vyšším nitrovemenném tlaku. Jedná se o cílené jednání v důsledku fyziologického faktoru. Při večerním dojení v laktací skupině 1 byl zjištěn negativní, významný ($P < 0,01$), absolutně nejvyšší korelační

koeficient -0,217. Ten nicméně ukazuje, že jen 4,7 % variability v pořadí dojení ve skupině je vysvětlitelných vyšší aktuální nádoje. Přesto, tato zjištěná tendence a preference dřívějšího dojení kravami při jejich vyšším nádoji je potvrzena i uvnitř skupin (v parciálních, tedy dílčích skupinách) při zisku dřívějšího pořadí při dojení, kde významný ($P < 0,05$) korelační koeficient činil -0,134. Jak při ranním, tak při večerním dojení se tento vztah vytrácel s postupující laktací ve skupinách 2 a 3 (101 – 200 a > 200 dnů laktace). Zde již byly zaznamenány velmi nízké a nevýznamné korelační koeficienty ($P > 0,05$). To naznačuje na dále již neexistující vztah mezi sledovanými proměnnými.

Klíčová slova: stádo, kráva, mléko, nádoj, hierarchie, pořadí krav při dojení

Abstract

Good milk yield (MY) is given by the well quality nutrition of dairy cows, but also by good conditions of an external nature. Welfare affects animal behavior. The social hierarchy in cattle is strongly developed. Animals kept in groups usually follow a precise regime in terms of life. In each group the animal has a position which determines its behavior. This should be technologically respected. The social hierarchy is closely linked to the dairy production of dairy cows. Disruption of the hierarchical arrangement when working with dairy cows can cause stress. This can negatively affect behavior and MY. The animal's efforts to enter the milking parlor earlier may be influenced not only by the social status of the dairy cow within the group, but also by the current MY. Significant differences ($P < 0.001$) were found in the MY of the monitored cows (Czech Fleckvieh breed) in the three stages of lactation, with a maximum in the first 100 days in milk in the morning and evening milking. This confirms the known progress of the lactation curve in parallel with the higher morning MY. In total, the average morning MY was 13.4 kg and the evening MY was 12.46 kg. In the case of morning milking in lactation group 1 (≤ 100 days in milk) a negative but insignificant ($P > 0.05$) correlation coefficient (Pearson's) of -0.11 was found between MY and milking order in the group. This

could indicate the effort of the animals to be milked earlier with a higher volume of milk in the mammary gland, resp. higher intra-udder pressure. It is a targeted action due to a physiological factor. During evening milking in lactation group 1, a negative, significant ($P < 0.01$), absolute highest correlation coefficient of -0.217 was found. However, it shows that only 4.7% of the variability in the milking order in the group can be explained by the current MY. Nevertheless, this observed tendency and preference for earlier milking by cows at their higher MY is also confirmed within groups (in partial, ie subgroups) when obtaining an earlier milking rank, where a significant ($P < 0.05$) correlation coefficient was -0.134 . During both morning and evening milking, this relationship disappeared with advancing lactation in groups 2 and 3 (101 – 200 and > 200 days in milk). Very low and insignificant correlation coefficients ($P > 0.05$) have already been recorded here. This suggests a further non-existent relationship between the monitored variables.

Keywords: herd, cow, milk, milking, hierarchy, order of cows at milking

Úvod

Welfare dojeného skotu v podmínkách intenzivního chovu je v současné době předmětem zájmu nejen chovatelů, ale i veřejnosti. Pro zachování etologických projevů je důležité vyloučit nadměrné působení stresu, který narušuje welfare. Dojnice mají své určité projevy chování a naučené rituály, kdy každá změna v běžných rutinních úkonech může ovlivnit jejich pohodu.

Předpokladem kvalitního dojení a vysoké produktivity práce v dojárnách jsou klidný vstup a výstup dojnice do a z dojírny, příprava dojnice, kontrola vemene, klidné zacházení se zvířaty, šetrné a nepřerušované dojení, optimální dojící technika, adekvátní podmínky ustájení (DOLEŽAL et al., 2000). U všech typů dojíren jsou nezbytnou součástí čekací prostory, které umožňují plynulý nástup dojníc do dojírny. Plocha na dojnici v čekárně by měla být 1,4 až 1,5 m² (BOUŠKA et al., 2006). Čas strávený dojnici v čekárně je jedním z faktorů, který má vliv na mléčnou produkci. Studie ukazují, že kritický limit pro zachování standardního spouštěcího reflexu mléka je 30 minut pro dobu strávenou dojnici v čekárně (VARLYAKOV, 1989; VARLYAKOV et al., 1990). LEXER et al. (2009) uvádějí, že stání v prostoru čekárny souvisí s vyššími hladinami kortizolu ve výkalech dojníc než u robotického dojení.

ALBRIGHT a ARAVE (1997) uvedli, že dominantní krávy produkují více mléka než podřízené, pokud je omezená nabídka krmiva. Někteří autoři uvádějí nízkou pozitivní korelaci mezi mléčnou užitkovostí a dominancí (BEILHARZ et al., 1966; SOFFIE et al., 1976), ale jiní mezi dominancí a mléčnou užitkovostí našli statisticky významně pozitivní vztah (REINHARDT, 1973; SAMBRAUS et al., 1979). Dominantní krávy mají větší příležitost získat základní zdroje jako krmivo a prostor ve

srovnání s podřízenými (ARAVE a ALBRIGHT, 1981). Při pozorování pasoucího se skotu bylo zjištěno, že pokud se jedná o výběr pastvy, skot využívá svou dominanci, kdy dominantní jedinci spásají její nejkvalitnější část (BARROSO et al., 2000, PHILLIPS a RIND, 2002). Vyšší mléčná užitkovost dominantních krav oproti podřízeným na pastvě byla pozorována i experimentálně (REINHARDT, 1973). Dominantní pasoucí se krávy mají rychlejší příjem krmiva, jsou-li přítomny krávy podřízené, což bylo zjištěno i u krav chovaných ve stáji (OLOFSSON a WIKTORSSON, 2001). Krávy s vysokou užitkovostí se začínají pást v průběhu dne dříve, než krávy s nižší produkcí (RIND a PHILLIPS, 1999). Byla pozorována tendence více dominantních krav vstupovat na dojírnu dříve, ale je pravděpodobnější pro vysoce užitkové krávy (POLIKARPUS et al., 2011). RATHORE (1982) zjistil pozitivní korelaci mezi mléčnou užitkovostí a vstupem na dojírnu. DOLEŽAL (2006) uvedl, že krávy přicházejí do dojírny nejčastěji ve stejném pořadí, což odpovídá existující hierarchii zvířat ve stádě. VARLYAKOV et al. (2011) uvedli, že se u dojníc rozvíjí preference vstoupit do určitého stání na dojírnu v určitém čase. Pokud je jim v tom zabráněno, zvyšuje se u nich srdeční frekvence (HOPSTER et al., 1998). Preference vstupu na dojírnu závisí na frekvenci dojení a vlastní užitkovosti dojnice. Pokud jsou krávy dojeny dvakrát denně a intervaly jsou nepravidelné, například 16 hodin přes noc a 8 hodin během dne, vysokoprodukční dojnice budou před ranním dojením trpět velkým tlakem ve vemeni a budou vykazovat větší prioritu pro vstup na dojírnu, než krávy s nižší dojivostí (STEFANOWSKA et al., 2000). Dojnice s klinickou nebo subklinickou mastitidou budou méně ochotné vstoupit na dojírnu, jelikož dojení pro ně může být nepohodlné (RATHORE, 1982).

Welfare ovlivňuje chování zvířat. Aktuální výše dojivosti může mít vliv na chování krav při technologii strojního dojení na dojírnu ve smyslu výběru a preference dobrovolného, resp. cíleného, dřívějšího přístupu k této proceduře. Cílem bylo zjistit vliv výše nádoje na pořadí dojníc při vstupu na dojírnu. Byla ověřována hypotéza, že dojnice s vyšším nádojem budou chodit na dojírnu dříve, než dojnice s nádojem nižším. Tedy, že množství nadojeného mléka bude mít vliv na jejich pořadí dojení.

Materiál a metody

Sledování probíhalo ve vybraném chovu dojníc českého strakatého skotu v České republice v Pardubickém kraji (495 m n. m.). Počet dojených krav za sledované období se pohyboval od 107 – 114 kusů. Velikost stáda byla cca 120 kusů, včetně suchostojných, s průměrnou užitkovostí 7 200 kg mléka. Produkční stáj pro dojnice je zděná bezstelivová s vysokými boxovými loži (DOLEŽAL a STANĚK, 2014) s matrací a s bočními a šijovými zábranami. Vyhrnování kejdy z hnojných chodeb probíhá automaticky mechanickou lopatou s četností vyhrnování každé 2 hodiny. Spojovací uličky jsou vyhrnovány

manuálně 3x denně. Stáj je rozdělena do tří sekcí dle fázové výživy v průběhu laktace.

Dojírna je rybinová s kapacitou 10 dojících stání v uspořádání 2 × 5, s pomalým odchodem (Fotografie 1). Dojnice jsou identifikovány a monitorovány pomocí pedometrů, které jsou upevněny na pánevní končetině. Dojírna je řízena programem Farmsoft (Farmtec), který zajiš-



Foto 1 Rybinová dojírna

tuje sběr dat a jejich vyhodnocení, přičemž veškerá statisticky použitá data pocházela z tohoto software. Čekárna, navazující na stáj, je situována bezprostředně před dojárnou. Před každým dojením jsou všechny dojnice z jedné stájové sekce převedeny společně do čekárny dojírny s pomocí ošetřovatele. Obě strany dojírny jsou identické a dojnice mají přístup na dojírnu přes manuálně otevírací branku. Na začátku dojení mají dojnice přístup na obě strany dojírny, později je otevírána levá, nebo pravá strana v závislosti na ukončení dojení předchozích krav. Dojení probíhá 2x denně a je zajištěno dvěma pracovníky. Svoz mléka probíhá každý den. Vlastní pozorování probíhalo v době mezi odstavy (eliminace vlivu případné interference jiného faktoru do sledovaného vztahu z datového souboru), což jsou přesuny dojníc mezi jednotlivými sekcemi stáje. Přesuny dojníc mezi sekcemi jsou prováděny jednou za měsíc, kdy jsou některé dojnice z první sekce v závislosti na fázové výživě v průběhu laktace přesouvány do sekce druhé a dále některé dojnice z druhé sekce jsou dále přesunuty do sekce třetí, kde jsou dojnice při odstavu zaprahnutý a přesunuty do reprodukční stáje.

Byla hodnocena dojivost, odděleně podle ranního a večerního nádoje, u všech tří dojených sekcí. Sledován byl nádoj v závislosti na čase vstupu dojníc na dojírnu, ze kterého bylo odvozeno pořadí dojení. Sledování vlivu nádoje (kg mléka) na pořadí vstupu dojníc na dojírnu probíhalo v celé produkční skupině dojníc rozdělených dle fázové výživy, což prakticky korespondovalo s dělením podle fáze laktace, na skupiny: 1 (≤ 100 dnů laktace, $n = 37 - 50$ dojníc), 2 (101 – 200 dnů laktace, $n = 40$) a 3 (> 200 dnů laktace, $n = 25 - 30$). Rozdíly v počtu dojených krav jsou dány příchodem otelených krav, odchodem na jatky a vyloučením zánětů, které se dojíly do konve. Sledování probíhalo v měsíci červnu a červenci: 22.6., 23.6., 27.6., 5.7., 16.7., 17.7., 19.7. a 21.7. Data tedy nejsou v sobě jdoucích dnech.

S ohledem na kvalitu mléka byla souběžně, pro hodnocení zdravotně-hygienického stavu stáda, použita data z komerční kontroly kvality (bazénové vzorky mléka). Metodicky, jak z bazénového PSB, tak z výsledků statistického souboru z kontroly mléčné užitkovosti (dojivost a pořadí při dojení) byly klinické případy mastitid v mléce, případně antibiotická léčba dojníc, selekci vyloučeny (dojení do konví) a tyto negativní výsledky

tak neinterferují do výsledků hodnocení chování dojníc v čekárně a na dojárně v důsledku jejich aktuálního fyziologického stavu (naplnění vemene a nitrovemenného tlaku). Možné změny v projevech chování krav při dojení, v důsledku případného patologického procesu, byly tak z výsledků eliminovány.

Pro ukazatele dojivost (nádoj v kg/dojení) a pořadí (čas) dojení byly vypočteny základní statistické charakteristiky (počet případů (n), aritmetický průměr (\bar{x}), směrodatná odchylka (s_x), variační koeficient (v_x v %, min., max., medián), nepárový t-test průměrných diferencí, lineární a nelineární (exponenciální, logaritmická, mocninná) regrese, koeficienty determinace (R^2), Pearsonův koeficient korelace (r , lineární regrese), index korelace (r , nelineární regrese), Spearmanův koeficient pořadové korelace, vše bylo statisticky testováno na konvenčních hladinách pravděpodobnosti výskytu nulové hypotézy. Byly zpracovány xy regresní grafy a krabicové grafy rozdílů průměrů (MS Excel, Microsoft, Redmond, Washington, USA).

Výsledky a diskuse

Geometrický průměr počtu somatických buněk (PSB) bazénových vzorků při kontrole kvality mléka z komerčních důvodů v širší pokusné periodě (květen, červen, červenec, srpen), jako zdravotní a hygienická charakteristika stáda dojníc, činil $95 \cdot 10^3 \times \text{ml}^{-1}$. Geometrický průměr byl použit proto, že v případě mléčného (zdravotního a hygienického) ukazatele PSB (pro časté odchylky dat od normální frekvenční distribuce) je lepším (efektivnějším) středním ukazatelem souboru dat, než průměr aritmetický (ALI a SHOOK, 1980; SHOOK, 1982; WIGGANS a SHOOK, 1987; JANŮ et al., 2007; HANUŠ et al., 2007, 2009), i když v daném případě dobrého zdraví vemen krav stáda je rozdíl těchto dvou charakteristik minimální. Tento průměr, pro doplnění, činil $98 \pm 24 \cdot 10^3 \times \text{ml}^{-1}$ (aritmetický průměr a směrodatná odchylka, počet případů $n = 12$, variační koeficient $v_x = 24,5$ %). Podle kvalifikovaného odhadu a dřívějších výsledků predikčních postupů incidence subklinických mastitid a ztrát produkce mléka (RAUBERTAS a SHOOK, 1982; RENEAU, 1986; RENEAU et al., 1988; TICHÁČEK a BENDA, 1991; WENDT et al., 1994; TICHÁČEK et al., 1996; BENDA et al., 1996, 1997;

HADRICH et al., 2018; HANUŠ, 2020; CHEN et al., 2021) by prezentovaná střední hodnota PSB mohla poukazovat na: - prevalenci výskytu mastitid *Streptococcus agalactiae* 0 %, při počtu patogena v bazénovém vzorku mléka 0 CFU×ml⁻¹, když výskyt tohoto patogena jako původce mastitid je v současné periodě již velmi nízký; - prevalenci výskytu mastitid *Staphylococcus aureus* do 1 %, při počtu patogena v bazénovém vzorku mléka do 10 CFU×ml⁻¹, kdy tento, jak kontagiózní tak prostředový patogen, je obecně stále častou příčinou infekčních mastitidních onemocnění dnešních stád, zejména subklinických mastitid; - ztrátu mléčné užitkovosti (dojivosti) do 3,3 %; - výskyt subklinických mastitid ve stádě do 15 %. Tento výsledek lze dále označit za velmi dobrý zdravotní stav mléčných žláz dojnic konkrétního experimentálního stáda s ohledem na obecný potenciál výskytu poruch sekrece mléka.

V intenzivních chovech dojeného skotu jsou chovaná zvířata vystavována různým, potenciálně stresujícím situacím; koncentrace zvířat na omezeném prostoru, menší osobní prostor při přemísťování dojnic po stáji, dále dojení a manipulace s dojnicemi v jeho průběhu nebo jiné faktory související přímo nebo nepřímo s jejich chovem. Pro zabezpečení vysoké úrovně welfare je nutné tyto faktory monitorovat a vyhodnotit jejich vliv na etologické projevy dojnic. Významné rozdíly (dva krabicové grafy nádoje, ranní dojení (Obr. 1) a večerní dojení (Obr. 2), $P < 0,001$) v dojivosti sledovaných krav během fází laktace, s maximem v prvních 100 dnech, ráno i večer, potvrzují známý průběh laktanční křivky (např. KOPEC et al., 2013, 2021) souběžně s vyššími ranními nádoji. Celkem činil průměrný ranní nádoj 13,4 kg a večerní 12,46 kg.

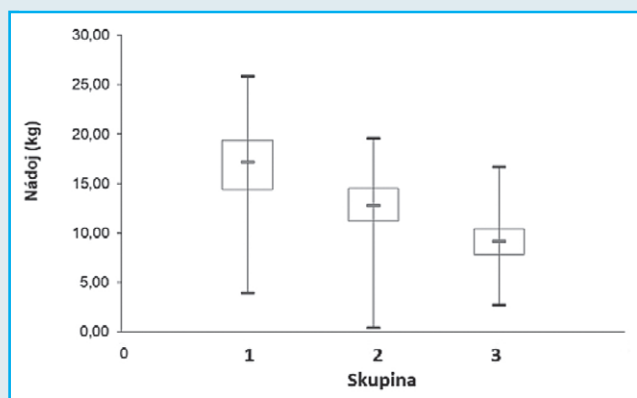
Při hodnocení regresních vztahů v obou souborech (ranní a večerní dojení) a ve všech laktančních skupinách se ukázala nejvyšší statistická výtěžnost u hodnocení lineární regrese mezi nádojem (x) a celkovým pořadím při dojení v laktanční skupině (y). Vždy byla nižší výtěžnost

závislosti (vztahu) při hodnocení nádoje a pořadí stání (v subskupinách dojených postupně na dojárně). Také nelineární regrese vykazovaly nižší statistickou výtěžnost než lineární. Všechny hodnocené vztahy jsou dokumentovány, interpretace však stojí na lineární regresi mezi nádojem a celkovým pořadím při dojení ve skupině.

Při ranním dojení v laktanční skupině 1 (≤ 100 dnů laktace) byl zjištěn negativní, ale nevýznamný ($P > 0,05$) korelační koeficient (Pearsonův; Obr. 3) -0,11 mezi nádojem a celkovým pořadím při dojení ve skupině. Mohl by naznačovat snahu zvířat k dřívější návštěvě dojírny při vyšším objemu mléka v mléčné žláze, resp. vyšším nitrovemenném tlaku, tedy cílené jednání v důsledku fyziologického faktoru. Při večerním dojení v laktanční skupině 1 (≤ 100 dnů laktace) byl zjištěn negativní, významný ($P < 0,01$), absolutně nejvyšší korelační koeficient (Pearsonův; Obr. 4) -0,217. Ten nicméně i tak ukazuje, že jen 4,7 % variability v pořadí dojení ve skupině je vysvětlitelných hladinou aktuální dojivosti.

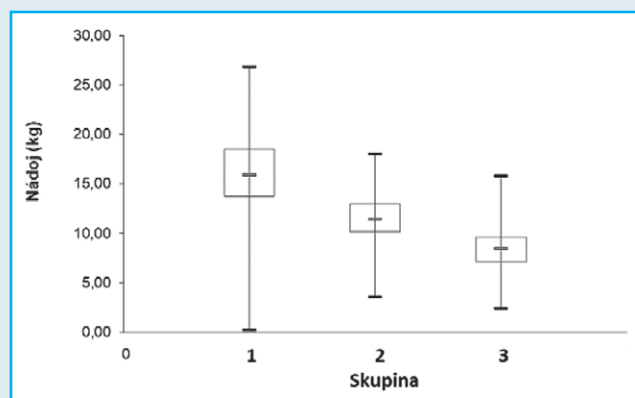
Přesto tato zjištěná tendence a preference dřívějšího dojení kravami při jejich vyšším aktuálním nádoji je potvrzena i uvnitř skupin (v partiálních, tedy dílčích skupinách) při zisku dřívějšího pořadí na stání dojírny (na obou stranách, 1. – 5.), kde významný ($P < 0,05$) korelační koeficient činil -0,134 (Obr. 5). Uvedená zjištění lze považovat za důkaz trendu určitého volního chování (jednání) krav v čekárně a na dojárně, při realizaci technologie dojení v první fázi laktace, ačkoliv intenzita prosazování tohoto, pravděpodobně cíleného, jednání není nijak vysoká. Jak při ranním, tak při večerním dojení se tento vztah vytrácel s postupující laktací ve skupinách 2 a 3, kde již byly zaznamenány velmi nízké a nevýznamné korelační koeficienty ($P > 0,05$), v podstatě nenaznačující již dále žádný vztah mezi sledovanými proměnnými. Logicky, důvodem pravděpodobně je postupně klesající dojivost.

Při provedení hodnocení pomocí Spearmanova koeficientu pořadové korelace byly výše zmíněné vztahy



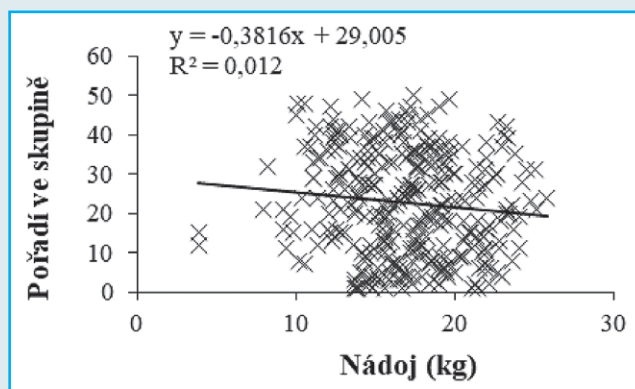
Obr. 1 Nádoj (kg) u sledovaných skupin dojnic rozdělených dle fázové výživy a dnů laktace při ranním dojení

Boxový graf (ráno) - úsečka ukazuje minimum až maximum; box vymezuje vrch 1. a 3. kvartil; středová značka v boxu je medián; y = ranní nádoj v kg; x = laktanční skupina 1 = ≤ 100 dnů laktace, n = 334, 2 = 101 – 200 dnů laktace, n = 314, 3 = > 200 dnů laktace, n = 212; difference: 1 - 2 $P < 0,001$; 1 - 3 $P < 0,001$; 2 - 3 $P < 0,001$.

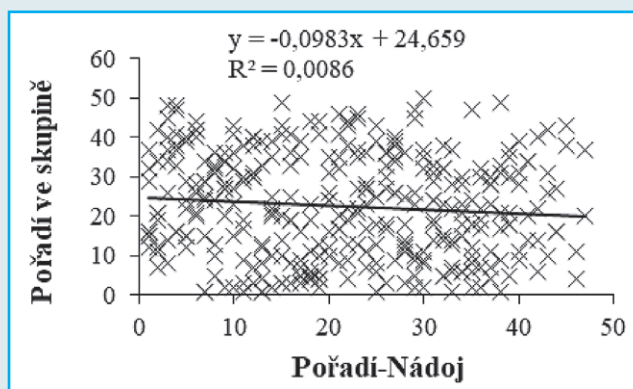


Obr. 2 Nádoj (kg) u sledovaných skupin dojnic rozdělených dle fázové výživy a dnů laktace při večerním dojení

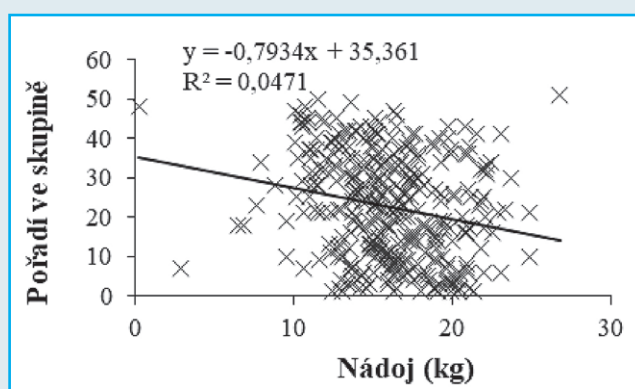
Boxový graf (večer) - úsečka ukazuje minimum až maximum; box vymezuje vrch 1. a 3. kvartil; středová značka v boxu je medián; y = večerní nádoj v kg; x = laktanční skupina 1 = ≤ 100 dnů laktace, n = 336, 2 = 101 – 200 dnů laktace, n = 314, 3 = > 200 dnů laktace, n = 218; difference: 1 - 2 $P < 0,001$; 1 - 3 $P < 0,001$; 2 - 3 $P < 0,001$.



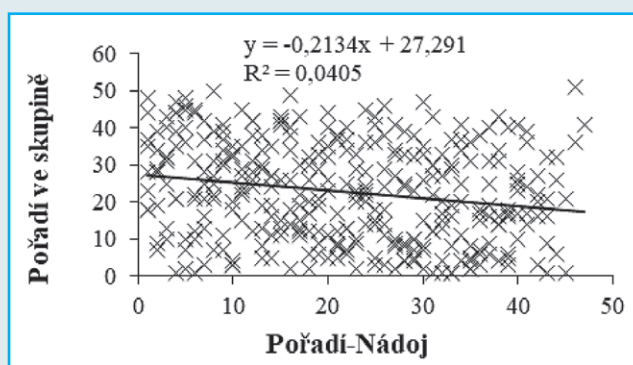
Obr. 3 Vliv nádoje (kg) na celkové pořadí dojnic při dojení v laktační skupině 1 při ranním dojení (Pearsonův korelační koeficient, $r = -0,11ns$; $n = 334$)



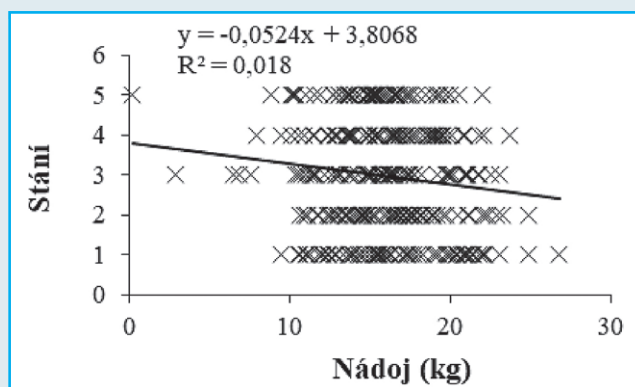
Obr. 6 Vliv nádoje (pořadí v nádoji) na celkové pořadí dojnic při dojení v laktační skupině 1 při ranním dojení (Spearmanův korelační koeficient, $r = -0,093ns$; $n = 334$)



Obr. 4 Vliv nádoje (kg) na celkové pořadí dojnic při dojení v laktační skupině 1 při večerním dojení (Pearsonův korelační koeficient, $r = -0,217**$; $n = 336$)



Obr. 7 Vliv nádoje (pořadí v nádoji) na celkové pořadí dojnic při dojení v laktační skupině 1 při večerním dojení (Spearmanův korelační koeficient, $r = -0,201**$; $n = 336$)



Obr. 5 Vliv nádoje (kg) na pořadí stání dojnic v dojrně (vždy 1. až 5. na každé straně) u jejich dílčích skupin jdoucích po sobě na dojení v laktační skupině 1 při večerním dojení (Pearsonův korelační koeficient, $r = -0,134*$; $n = 336$)

potvrzeny, jen s nižší statistickou výtěžností. V laktační skupině 1 při ranním dojení činil tento korelační koeficient $-0,093$ ($P > 0,05$; Obr. 6) a večer $-0,201$ ($P < 0,01$; Obr. 7), jako jediný statisticky významný. Tyto korelace v dalších laktačních skupinách (2 a 3), jako v průběhu další laktace, při ranním i večerním dojení, v podstatě vymizely ($P > 0,05$). Použití tohoto neparametrického hodnocení proto nebylo nezbytné a potvrdilo jen dostatečnou

účinnost souběžně použitých parametrických postupů, a to zřejmě pro malé odchylky dat od normální frekvenční distribuce v daném konkrétním případě.

Krávy jsou stádová zvířata, u kterých se většina životních projevů opakuje ve stejné době (HULSEN, 2011). Zjistili jsme, že i proces dojení je u dojnic vázán na určitou dobu. Některé dojnice se pravidelně ve stejný čas začínaly řadit před čekárnou, tedy prostorem před dojrnou sloužícím k přípravě určité dojené sekce dojnic pro dojení. Tyto chodily na dojrnou jako první. Pokud bylo dojení započato v odlišnou dobu, než je obvyklé, docházelo u nich ke změně chování, a to především při pozdním začátku procesu nahánění a dojení. Dojnice se shlukovaly před čekárnou a silně vokalizovaly. Čím pozdější byl začátek dojení, než je obvyklé, tím více dojnic se shromáždilo před čekárnou (Fotografie 2a, b).

RATHORE (1982) stanovil statisticky signifikantní lineární regresní vztah mezi pořadím vstupu na dojrnou a mléčnou produkcí. Krávy, které byly dříve dojeny, měly vyšší produkci, než krávy dojené později. Stejně výsledky uvádějí i další autoři např. PARANTHOS a BROOM (2001) a VARLYAKOV et al. (2011). Při sledování vlivu dojivosti u tří skupin dojnic rozdělených dle fáze výživy, a tím rovněž podle fáze laktace, na pořadí dojnic při vstupu na dojrnou jsme zjistili rozdíl pouze u dojnic



Foto 2 a, b Shromažďování dojnic před čekárnou

ve skupině 1, tedy dojnic, které byly v prvních 100 dnech laktace. U ostatních skupin dojnic (2 a 3), jsme neprokázali vliv množství nadojeného mléka na pořadí vstupu na dojírnu. Sledované dojnice byly přítom dojeny v pravidelných intervalech po 12 hodinách. Domníváme se, že faktorem mohla být fáze laktace, kdy u skupiny 2 a 3 již není tak vysoká denní dojivost, aby naplnění vemene způsobovalo diskomfort dojnice a nutilo ji tak k dřívějšímu vstupu na dojírnu, jak uvádějí STEFANOWSKA et al. (2000). Výsledky chování dojnic, tedy průkaz preference pořadí při vstupu do dojírny podle výše reálné dojivosti u krav na dojírně, v počátku laktace, lze také shodně přirovnat k využití AMS (automatický dojicí systém, dojicí robot), kde se postupně naučí a pak pravidelně realizují dobrovolný přístup k dojení (CHLÁDEK et al., 2009a, b) v četnosti podle výše mléčné užitkovosti, tedy podle fáze laktační křivky. I zde se podobně projevuje srovnatelná behaviorální tendence.

Závěr

Porozumění samotnému chování dojnic při vstupu na dojírnu je jedním ze základních předpokladů pro zajištění jejich welfare při dojení. Zde bylo hodnoceno chování dojnic na dojírně s ohledem na včasnost přístupu k dojení v závislosti na výši aktuálního nádoje. Při ranním dojení v počátku laktace byl zjištěn negativní nevýznamný korelační koeficient -0,11 mezi nádojem a pořadím při dojení ve skupině. Tento může naznačovat tendenci zvrátit k dřívějšímu podojení při vyšším objemu mléka v mléčné žláze. To naznačuje cílené jednání v důsledku variability fyziologického faktoru. Při večerním dojení v počátku laktace byl zjištěn negativní významný nejvyšší korelační koeficient -0,217. Jen 4,7 % variability v pořadí dojení ve skupině je pak vysvětlitelných výší nádoje. Přesto tato zjištěná tendence je potvrzena dalšími vyhodnoceními, ale vymizí s postupující laktací. Výsledky z části podporují jiná podobná zjištění a přispívají k porozumění chování dojnic při technologii dojení a její management, jak v mechanizované, tak i automatizované verzi, které jsou dnes důležité v zajišťování suroviny pro potravinářské zpracování.

Seznam literatury

- ALBRIGHT, J. L., ARAVE C. W. (1997): *The behaviour of cattle*. New York, Cab International. ISBN 0-85199-196-3.
- ALI, A. K. A., SHOOK, G. E. (1980): An optimum transformation for somatic cells concentration in milk. *Journal of Dairy Science*, 63, s. 487-490.
- ARAVE, C. W., ALBRIGHT, J. L. (1981): Cattle behaviour. *Journal of Dairy Science*, 64 (6), s. 1318-1329.
- BARROSO, F. G., ALADOS, C. L., BOZA, J. (2000): Social hierarchy in the domestic goat: Effect on food habits and production. *Applied Animal Behaviour Science*, 69 (1), s. 35-53.
- BEILHARZ, R. G., BUTCHER, D. F., FREEMAN, A. E. (1966): Social dominance and milk production in Holsteins. *Journal of Dairy Science*, 49 (7), s. 887-892.
- BENDA P., VYLETĚLOVÁ M., TICHÁČEK A. (1996): *Zkušenosti se stanovením hlavních patogenů (Staphylococcus aureus, Streptococcus agalactiae) v bazénových vzorcích mléka*. Kontrola mastitid při produkci mléka: sborník referátů VÚCHS Rapotín, s. 41-48.
- BENDA, P., VYLETĚLOVÁ, M., TICHÁČEK, A. (1997): Metoda odhadu prevalence intramamárních infekcí *Staphylococcus aureus* a *Streptococcus agalactiae* ve stádech na základě vyšetření bazénových vzorků mléka. *Veterinary Medicine-Czech*, 42 (4), s. 101-109.
- BOUŠKA, J., DOLEŽAL, O., JÍLEK, F., KUDRNA, V., KVAPILÍK, J., PŘIBYL, J., RAJMON, R., SEDMÍKOVÁ, M., SKŘIVANOVÁ, V., ŠLOSÁRKOVÁ, S., TYROLOVÁ, Y., VACEK, M., ŽILAVSKÝ, J. (2006): *Chov dojeného skotu*. Praha: Profi Press. ISBN 80-86726-16-9.
- DOLEŽAL, O. (2006): Moderní nebo módní rutiny dojení. In: *Vliv výrobních faktorů a welfare na zdraví, plodnost dojnic, kvalitu a bezpečnost mléka jako potravinové suroviny*. Rapotín VÚCHS. ISBN 80-903142-6-0.
- DOLEŽAL, O., HLÁSNÝ, J., JÍLEK, F., HANUŠ, O., VEGRICHT, J., PYTLOUN, J., KVAPILÍK, J. (2000): *Mléko, dojení, dojírny*. Praha: Agrospoj.
- DOLEŽAL, O., STANĚK, S. (2015): *Chov dojeného skotu*. Profi Press, 2015, ISBN: 978-80-86726-70-0.
- HADRICH, J. C., WOLF, C. A., LOMBARD, J., DOLAK, D. M. (2018): Estimating milk yield and value losses from increased somatic cell count on US dairy farms. *Journal of Dairy Science*, 101, s. 3588-3596. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13840>
- HANUŠ, O. (2020): Počet somatických buněk – II) Bazénové vzorky mléka. ČMSCH a. s., *Fenotyp DKU.CZ*, Odborné informace, zprávy a zajímavosti pro chovatele, listopad, 2, s. 9-12.
- HANUŠ, O., JANŮ, L., VYLETĚLOVÁ, M., KUČERA, J. (2009): Research and development of a synthetic quality indicator for raw milk assessment. *Folia Veterinaria*, 53 (2), s. 90-100.
- HANUŠ, O., JANŮ, L., VYLETĚLOVÁ, M., MACEK, A. (2007): Validace použitelnosti algoritmu relativního syntetického ukazatele kvality syrového mléka ((SQSM) pro konzistentní modifikaci farmářské ceny. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, LV (5), s. 71-82.
- HOPSTER, H., VAN DER WERF, J. T. N., BLOKHUIS, H. J. (1998): Side preference of dairy cows in the milking parlour and its effects on behaviour and heart rate during milking. *Applied Animal Behaviour Science*, 55 (3-4), s. 213-229.
- HULSEN, J. (2011): *Cow signals – Jak rozumět řeči krav*. Netherlands: ROODBont publishers. ISBN 978-80-86726-44-1.
- CHEN, H., WEERSINK, A., KELTON, D., VON MASSOW, M. (2021): Estimating milk loss based on somatic cell count at the cow and herd level. *Journal of Dairy Science*, 104. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-18517>
- CHLÁDEK, G., FALTA, D., KOMŽÁKOVÁ, I., HANUŠ, O., JEDELSKÁ, R., HERING, P., KRÁLÍČEK, T. (2009a): Vztah mezi celkovým nádojem a dílčími výdojky dojnic dojených dojícím robotem. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, LVII (5), s. 149-157.

- CHLÁDEK, G., HANUŠ, O., FALTA, D., KOMZÁKOVÁ, I., JEDELSKÁ, R., HERING, P., KRÁLÍČEK, T. (2009b): Kontrola užítkovosti v systémech robotizovaného dojení krav. Milk recording of dairy cows milked using the automatic milking system. *Výzkum v chovu skotu / Cattle Research*, 11, 188 (4), s. 3-11.
- JANŮ, L., HANUŠ, O., BAUMGARTNER, C., MACEK, A., JEDELSKÁ, R. (2007): The analysis of state, dynamics and properties of raw cow milk quality indicators in the Czech Republic. *Acta fytotechnica et zootechnica*, 10 (3), s. 74-85.
- KOPEC, T., CHLÁDEK, G., KUČERA, J., FALTA, D., HANUŠ, O., ROUBAL, P. (2013): The effect of the calving season on the Wood's model parameters and characteristics of the lactation curve in Czech Fleckvieh cows. *Archiv Tierzucht / Archives Animal Breeding*, 56 (80), s. 808-815.
- KOPEC, T., CHLÁDEK, G., KUČERA, J., FALTA, D., VEČEŘA, M., HANUŠ, O. (2021): The effect of extended lactation on parameters of Wood's model of lactation curve in dairy Simmental cows. *Animal Bioscience*, 34 (6), s. 949-956. DOI: <https://doi.org/10.5713/ajas.20.0347>
- LEXER, D., HAGEN, K., PALME, R., TROXLER, J., WAIBLINGER, S. (2009): Time budgets and adrenocortical activity of cows milked in a robot or a milking parlor: Interrelationships and influence of social rank. *Animal Welfare*, 18, s. 73-80.
- OLOFSSON, J., WIKTORSSON, H. (2001): Competition for total mixed diets fed restrictively using one or four cows per feeding station. *Acta Agriculturae Scandinavica Section A – Animal Science*, 51 (1), s. 59-70.
- PARANTHOS DA COSTA, M. J. R., BROOM, D. M. (2001): Consistency of side choice in the milking parlour by Holstein-Friesian cows and its relationship with their reactivity and milk yield. *Applied Animal Behaviour Science*, 70 (3), s. 177-186.
- PHILLIPS, C.J.C AND RIND, M.I. (2002): The effects of social dominance on the production and behaviour of grazing dairy cows offered forage supplements. *Journal of Animal Science*, 85 (1), s. 51-59.
- POLIKARPUS, A., KAART, T., KOKIN, E., VEERMÄE, I., POIKALAINEN, V. (2011): Automatic monitoring of milking order in a large loose housing cowshed. In: *Animal Hygiene and Sustainable Livestock Production: Proceedings of the XVth International Congress of the ISAH*. Vienna, Austria, s. 329-332.
- RATHORE, A. K. (1982): Order of cow entry at milking and its relationship with milk yield and consistency of the order. *Applied Animal Ethology*, 8 (1-2), s. 45-52.
- RAUBERTAS, J. K., SHOOK, G. E. (1982): Relationship between lactation measures of SCC and milk yield. *Journal of Dairy Science*, 65, s. 419-425.
- REINHARDT, V. (1973): Social rank order and milking order in cows. *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 32 (3), s. 281-292.
- RENEAU, J. K., APPLEMAN, R. D., STEUERNAGEL, G. R., MUDGE, J. W. (1983, 1988): *Somatic cell count. An effective tool in controlling mastitis*. Agricultural Extension Service, University of Minnesota, AG-FO-0447.
- RENEAU, J. K. (1986): Effective use of dairy herd improvement somatic cell counts in mastitis control. *Journal of Dairy Science*, 69, s. 1708-1720.
- RIND, M. I., PHILLIPS, C. J. C. (1999): The effects of group size on the ingestive and social behaviour of grazing dairy cows. *Animal Science*, 68 (4), s. 589-596.
- SAMBRAUS, H. H., FRIES, B., OSTERHORN, K. (1979): Social relationships in a herd of dehorned dairy cattle. *Animal Behaviour Abstracts*, 7, s. 228.
- SHOOK, G. E. (1982): *Approaches to summarizing somatic cell count which improve interpretability*. National Mastitis Council, Louisville, Kentucky, s. 1-17.
- SOFFIE, M., THINES, G., DE MARNEFFE, G. (1976): Relation between milk order and dominance value in a group of dairy cows. *Applied Animal Ethology*, 2 (3), s. 271-276.
- STEFANOWSKA, J., PLAVSIC, M., IPEMA, A. H., HENDRIKS, M. M. (2000): The effect of omitted milking on the behaviour of cows in the context of cluster attachment failure during automatic milking. *Applied Animal Behaviour Science*, 67 (4), s. 277-291.
- TICHÁČEK, A., BENDA, P. (1991): Proti mastitidám. *Zemědělec*, 4.
- TICHÁČEK, A., BENDA, P., HANUŠ, O., JEDELSKÁ, R. (1996): Účinný kontrolní mastitidní program – zkušenosti z poradenství. *Kontrola mastitid při produkci mléka: sborník referátů VÚCHS Rapotín*, s. 64-83.
- VARLYAKOV, I., TOSSEV, A. (1989): Behaviour of cows observed at milking parlour. In: *Proceedings of International Symposium Ethology of Farm Animals*. Eberswalde-Finow: Eberswalde Tierhygiene-Information, s. 3-8.
- VARLYAKOV, I., TOSSEV, A. (1990): Investigation on milking reflex in milking parlour "Herringbone" type. In: *Proceedings of Scientific Session on Faculty of Animal Science*, Stara Zagora, 1.
- VARLYAKOV, I., RADEV, V. SLAVOV, T., GRIGOROVA, N. (2011): Behaviour of cows in milking parlour. *Agricultural Science and Technology*, 3 (2), s. 107-111.
- WENDT, K. et al. (1994): *Zu hoher Zellgehalt in der Herdensammelmilch – wie kann geholfen werden?* AG Melken und Melktechnik, Informationen WGM, e. V.
- WIGGANS, G. R., SHOOK, G. E. (1987): A lactation measure of somatic cell count. *Journal of Dairy Science*, 70, 2666-2672.

Korespondující autor: Mgr. Vendula Renčínová, Ph.D.
Chovatelské družstvo Impuls, Bohdalec 122,
592 55 Bobrová, e-mail: vendula.rencinova@seznam.cz

Přijato dne: 27. 4. 2022
Lektorováno: 21. 5. 2022