

Vztah snížení živé hmotnosti dojníc a teplotních podmínek k produkci mléka v prvních sto dnech laktace

The relation between the body mass decrease of dairy cows and temperature conditions to the milk production during the first one hundred days of lactation

Novák, P¹, Kráčmar, S², Vokřálová, J.¹, Novák, L¹

¹) Fakulta veterinární hygieny a ekologie Veterinární a farmaceutické univerzity Brno

²) Mendelova zemědělská a lesnická universita Brno

Summary

Generally, the body mass of dairy cows decreases in the first phase of lactation. We observed in our study, that the peak of milking curve does not always guide the decrease of the body mass up to the 20 – 40 days of milking. We point also out importance of heat conditions on milk production and condition the cows. Considering the lactation and energy distribution of cows deserves to be interpreted with the greater emphasis to the role of the physiological regulatory mechanisms they do govern the energy balance of the milking cow.

Souhrn

Obecnou tezí je, že tělesná hmotnost dojníc klesá v první fázi laktace. V našem sledování jsme však zaznamenali, že vrchol laktační křivky není vždy doprovázen v prvních 20 až 40 dnech snížením živé hmotnosti dojnice. Poukazujeme také na důležitost teplotních podmínek ovlivňujících mléčnou produkci a kondici krav. Při posuzování laktace a rozdělení energie bude třeba položit větší důraz na úlohu fyziologických regulačních mechanismů kterými je řízena energetická bilance organismu dojnice v období laktace.

Úvod

Laktace je komplexní fyziologický děj závisející na množství vnitřních i vnějších faktorů působících na dojnici. Uplatňuje se především genetický potenciál chovaných plemen a kříženců, výživa, dále zoohygienické a zootecnické podmínky chovu, klimatické podmínky a taktéž ošetrovatelská a veterinární péče. Významnou úlohu má na průběh laktace i roční doba, ve kterém je po otelení laktace zahájena, jak dokumentují Wilmink (1987), Kučera et al. (1999) Dědková et al. (2002), Vokřálová et al. (2002). Úloha ročního období v případě vzhladu laktační křivky a celkové produkce mléka za laktaci je odvislá zejména z teplotních podmínek v daných období roku, kdy adekvátní teplotní poměry působí příznivě nejen na reprodukční funkce dojnice, jako např. úroveň koncepce, ale také na udržení až podpoření mléčné produkce a lepším energetickým zvládnutí první fáze laktace. Pro popis vzhladu laktační křivky byla vypracována řada matematických rovnic, mezi nimi je nejčastěji používaná Wilminkova funkce, které však nedostatečně postihují biologickou podstatu laktace.

V tomto sdělení je naší snahou upozornit na potřebu hledání nových přístupů objektivního hodnocení laktace jako komplexního fyziologického děje, který by neměl zahrnovat pouze sledování příjmu energie v krmivu ve vztahu k průběhu laktační křivky. Zaměřili jsme se na prvních sto dní laktace, které představují energeticky nejnáročnější fázi laktace dojnice a kdy dojnice nejcitlivěji reaguje na podmínky vnějšího prostředí, především teplotní stres. Cílem práce je popis protichůdných změn v množství nadojeného mléka a úbytku živé hmotnosti dojníc v prvních 100 dnech po porodu a jejich možným ovlivněním mikroklimatickými parametry, pro jejich pozdější analýzu z hlediska energetické bilance organismu.

Materiál a metoda

Do pokusu bylo zařazeno 22 vysokobřezích jalovic českého strakatého skotu s různým podílem krve plemene holštýnského. Všechna zvířata byla krmena v zimním období

kukuřičnou siláží o vyšší sušině a s menším množstvím vojtěškového sena (do 2 kg). V letním období pak zelenou vojtěškou a kukuřičnou siláží. Obsah živin v krmné dávce byl doplňován horkovzdušnými úsušky a 2 kg vyrovnávací směsí, která obsahovala 1 kg jaderných krmiv. Zvířata v kontrolní skupině byla 14 dní před porodem párována se zvířaty pokusné skupiny a krmena i nadále normální krmnou dávkou. Pokusná zvířata dostávala od 14 dne před očekávaným porodem přídatky produkční směsi v denním množství narůstajícím ve dvoudenních intervalech o 0,5 kg, až do dávky 3 kg za den. Tato dávka produkční směsi byla zkrmována až do 5 dnů po otelení, aby se mikrobiální populace bachoru mohla adaptovat na jaderný typ krmné dávky. K jaderným krmivům byl přidáván hydrogenuhličitan sodný v dávce 80 gramů na kus/den.

V průběhu laktace bylo individuálně sledováno denní množství nadojeného mléka a dojnice byly ve čtrnáctidenních intervalech váženy na automatických vahách s přesností ± 1 kg. Vážení probíhalo vždy po večerním a ranním dojení. Dojivost byla sledována po otelení denně, později ve čtrnáctidenních intervalech do 100 dnů laktace. V nadojeném mléce byl měřen obsah tuku, bílkovin a laktózy.

Výsledky

Přehled relativních změn, které nastávají v hmotnosti dojnic a změn v množství nadojeného mléka vyjádřené v % průměrné hodnoty 20 kg/den. Jsou uvedeny v Tab. I.

Procentuální změny hmotnosti a nadojeného mléka krav na I. a II. laktaci

		Kontrolní skupina (n=22)				Pokusná skupina skupina (n=22)			
		I. laktace (n=12)		II laktace (n=10)		I. laktace (n=11)		II laktace (n=11)	
Změna hmotnosti		od %	do %	od %	do %	od %	do %	od %	do %
	před porodem	90	105	100	115	85	105	95	110
	do 20. dne po porodu	78	95	80	100	84	95	85	98
	Minima po porodu %	60	80	88	100	83	80	82	82
	dne	60	60	20	20	20	50	50	100
	100. dne po porodu	85	100	85	100	102	84	82	105
	počet	3	2	2	1	1	3	2	1
Změny nadojeného mléka									
	do 20. dne po porodu % průměru	70	125	80	120	80	125	60	120
	počet zvířat	2	3	2	3	2	2	1	2
	20. až 40. dne po porodu	60	120	80	120	65	130	70	120
	počet zvířat	2	3	3	1	3	1	1	1
	100dne po porodu	70	100	40	110	60	110	50	110
	počet zvířat	2	2	1	3	3	2	3	1

Data v tabulce vykazují značné individuální rozpětí relativních měn hmotnosti i nadojeného mléka, které vrcholí mezi 20 až 40 dnem. Z dat uvedených v tabulce dále vyplývá, že změny hmotnosti na první laktaci jsou u řady jedinců hlubší, klesají až na úroveň 60 %. Naproti tomu na druhé laktaci je i v kontrolní skupině snížení živé hmotnosti o 20% menší. Rovněž u dojnic pokusné skupiny je i na první laktaci snížení živé hmotnosti v období 20 až 50 dne o 20% nižší, než u dojnic na první laktaci v kontrolní skupině. Ovšem i v kontrolní skupině se v první laktaci vyskytují jedinci u nichž neklesá tělesná hmotnost pod 95% v období prvních 60dní po porodu. Na Obr.1 jsou uvedeny hodnoty energie uložené v tucích, proteinech a laktóze u dojnic s největšími minimálními i maximálními změnami nadojeného mléka. Jak patrně, je u dojnic, které vykazují v prvních 40 dnech výrazné zvýšení v množství nadojeného mléka, v tomto nadojeném mléce i větší obsah energie, než u dojnic s největším poklesem množství mléka nadojeného za den.

Na Obr. 2. jsou hodnoty živé hmotnosti. Z průběhu naměřených hodnot vyplývá, že absolutní hodnota hmotnosti sama o sobě nerozhoduje o tom, zda v prvních 40 dnech laktace dojde k výraznému snížení hodnot relativní změny v nadojeném množství mléka, nebo naopak k jeho výraznému zvýšení. Dojnice K87236 má nejvyšší obsah energie v denním nádoji a má současně i nevyšší hmotnost s regulovaným poklesem. Dojnice K87156 má v denním nádoji nejnižší obsah energie a vykazuje výrazný pokles hmotnosti, se kterým se drží na nejnižší úrovni. Dojnice K87202 má průměrný, ale prudce klesající obsah energie v nádoji a nejnižší hmotnost, která navíc během 100 dnů laktace průběžně klesá.

Diskuse a závěr

Uvedené výsledky naznačují, že laktogeneze je složitým dějem, který nelze posuzovat podle jednoduchých matematických algoritmů, tzn. vysoká mléčná produkce znamená vysoký úbytek hmotnosti dojnice. Taktéž zohledňování pouze energetického poměru mezi ztrátami energie mlékem (u zvířat s minimálními hodnotami denní mléčné užitkovosti v rozmezí 49,4 až 54,1 MJ/den (SD $\pm 11,5$), u zvířat s maximálními hodnotami denně nadojeného mléka pak 74,1 \pm 12,3 a 62,1 \pm 7,22 MJ/den) a energetickými zisky z krmiva, neposkytuje pravdivé výsledky. V období první fáze laktace se dojnice nachází v negativní energetické bilanci, kdy příjem krmiva zaostává za nasazenou mléčnou produkcí. I když příjem krmiva sehrává primární roli pro udržení vlastní kondice i vysoké mléčné produkce, jak ukazuje i naše sledování, významný podíl mají i jiní činitelé zabraňující nadměrnému hubnutí krav. Zejména se jedná o stravitelnost živin v krmné dávce a schopnost dojnice podávanou krmnou dávkou adekvátně využít. Uspokojivě však uvedená problematika není zpracována a poukazuje na užitečnost dalších analýz v oblasti energetické bilance organismů. Je zřejmé, že proces laktogeneze je řízen neurohumorálními mechanismy, které neberou zřetel na to jaké množství netto energie produkce je dojnice schopna vyprodukovat z energie přijaté v krmné dávce. Zevním projevem této skutečnosti je úbytek živé hmotnosti dojnice jako důsledek toho, že množství energie ukládané do tuku, bílkovin a laktózy vytvořeného mléka bylo třeba doplnit energií obsaženou ve tkáních vlastního těla.

Vnitřní regulační mechanismy organismu dojnice, stejně jako mléčná produkce i kondice krav jsou významně ovlivňovány klimatickými podmínkami prostředí a to zejména v prvních šedesáti dnech laktace (Sharma, 1983). Negativní vliv vysokých teplot na mléčnou produkci je tedy zvláště patrný v rané a střední fázi laktace, kdy mají dojnice negativní energetickou bilanci, která je ještě zhoršena hypertermicky vyvolaným snížením příjmu krmiva. Lze proto očekávat, že dojnice otelené v průběhu horkých letních měsíců budou za celou laktaci produkovat méně mléka, což dokazuje i zjištění Kučery et al. (1999) uvádějící, že krávy otelené v období pozdního podzimu až jara vykazovaly vyšší užitkovost (8 % i více) v porovnání s dojnicemi otelenými v létě.

Jak již bylo uvedeno výše, významnou úlohu v zajištění mléčné produkce i udržení vlastní tělesné kondice dojnice sehrává i stravitelnost živin, která taktéž podléhá teplotním podmínkám prostředí. Většina autorů zastává názor, že stravitelnost stoupá se zvyšující se teplotou prostředí, což dávají do souvislosti s pomalejším průchodem tráveniny trávicím ústrojím a tím i delším retenčním časem (Christopherson, 1983). Avšak i stravitelnost počíná klesat při déletrvajícím tepelném stresu. Z hlediska udržování tělesné hmotnosti dojnic a jejich mléčné produkce je však velice důležitý ukazatel účinnosti využití energie krmiva (tzn. množství krmiva v kg požadované na výrobu 1 litru mléka), který vykazuje signifikantní pokles při působení vysokých teplot.

Snížená tvorba mléka je navíc doprovázena i snížením obsahu bílkovin, zejména na první laktaci a běžně neevidovanými změnami hmotnosti. Naproti tomu u dojnic na druhé laktaci se naopak v letních měsících obsah tuku mírně zvyšuje. Tyto statistické popisy změn ukazují, na různorodé reakce zvířat které jsou výsledkem působení komplexu vnitřních i zevních faktorů.

Závěrem lze konstatovat, že vysoká úroveň laktace představuje pro dojnici určitý stres, který snižuje schopnost dojnice optimálně reagovat na ostatní vnitřní i vnější faktory. Mléčná produkce kulminuje mezi 20. – 50. dnem laktace a v tomto období lze očekávat nejvýraznější reakce dojnic i při působení mírnějších stimulů.

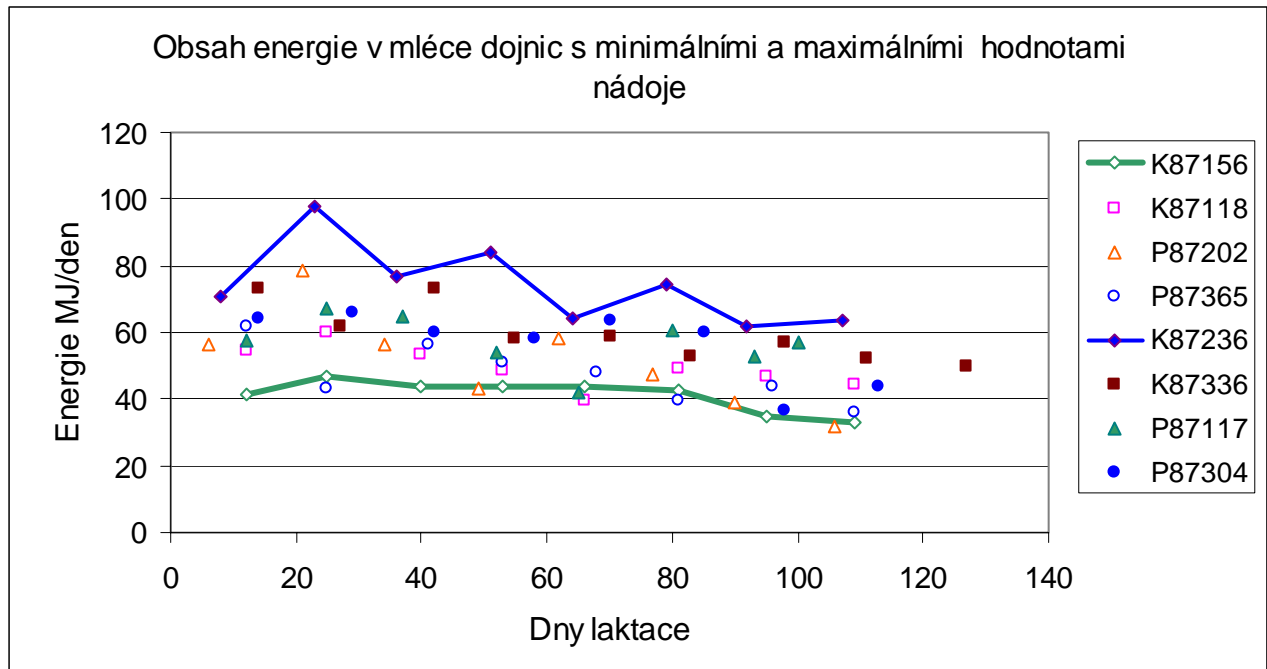
Pro analýzy laktačních křivek v oblasti interpretace mléčné produkce a změn hmotnosti dojnic bychom doporučili Woodovu interpretaci (Wood, 1979) , která vychází z energetické bilance tvorby mléka, společně s doplněním fyziologických mechanismů spojených s tvorbou mléka které jsou popsány na příklad v moderní učebnici fyziologie (Jelínek, Koudela a kol. 2003 v kapitole „ Laktace s. 343-361“.

Příspěvek byl zpracován v rámci řešení projektu NAZV 4036.

Literatura

- Kučera, J., Hyánek, J., Mikšík, J., Čermák, V.(1999) : Vliv období otelení na mléčnou užitkovost dojnic českého strakatého skotu. Czech. J. Anim. Sci 44, 343-350
- Jelínek, P., Koudela K. a kol. (2003): Fyziologie hospodářských zvířat MZLU Brno 2003.
- Dědková, L., Němcová, E. (2002): Rozdíly v průběhu laktační křivky u holštýnského skotu. Workshop „Animal Environment Interaction“ VFU Brno 2002 s. 23-27.
- Vokřálová, J., Novák, P. (2002) : Význam laktačních křivek dojnic při řízení stáda Workshop: „Animal Environment Interaction“ VFU Brno 2002 s.28-29.
- Wood, P, D, P, (1979): A simple model of lactation curves for milk yield, food requirement and body weight. Anim. Prod. 28, 55-63.
- Wilmink, J, B, M, (1987): Adjustment of test-day milk, fat and protein yield for age, season and stage of lactation. Livestock Production Science 16, 335-348.
- Sharma, A.K., Rodriguez, L.A., Mekonnen, G., Wilcox, C.J., Bachman, K.C., Collier, R.J. (1983): Climatological and genetic effects on milk composition and yield. J.Dairy.Sci 66, 119-126.
- Christopherson, R.J., Kennedy, P.M. (1983): Effects of the thermal environment on digestion in ruminants. Can.J.Anim.Sci. 63, 477-496.

Obr. 1. Celkové množství energie obsažené v denním množství nadojeného mléka u dojnic s největším relativním poklesem nadojeného mléka (prázdné značky) a s největším relativním vzestupem nadojeného mléka (plné značky).



Obr. 2. Živé hmotnosti dojnic s největším relativním poklesem nadojeného mléka (prázdné značky) a s největším relativním vzestupem nadojeného mléka (plné značky)

