REACTION OF HIGHER PRODUCTING COWS ON SUMMER TEMPERATURES IN THE STABLE

REAKCE VYSOKOUŽITKOVÝCH DOJNIC NA LETNÍ TEPLOTY VE STÁJI

Walterová L., Šarovská L., Chládek G.

Department of Animal Breeding, Faculty of Agronomy, Mendel University of Agriculture and Forestry in Brno, Zemědělská 1, 613 00, Brno, Czech Republic

E-mail: walty@seznam.cz, sarole@seznam.cz, chladek@mendelu.cz

ABSTRACT

Aim of this study was to evaluate from what range of temperature, relative humidity and THI will decrease milk production of high–producing Holstein cows on 2nd and higher lactation. Cows were placed on university farm in Zabcice (CZ) lies in lowland area (49°0'4"North, 16°36'East, 179 m of altitude). Cows were stabled together in same conditions in loose housing stable with bedding. As microclimatic factors were monitored air temperature –T (ºC), relative humidity –RH (%) and counted temperature–humidity index –THI. The experiment was carried out from June to August (2007). There were recorded 12 summers and 1 tropical day in the stable. RH varied from 40 to 80 %, and THI were 18 days above 72. We have found that higher temperatures and THI in stable have negative impact on milk production. As a critical we have found temperature 22 °C of cows on 2nd lactation and 25 °C of cows on higher lactation. Critical THI value was 69 of cows on 2nd lactation and 73 of cows on higher lactation. We haven't found exact influence of relative humidity in stable on milk production.

Key words: milk yield, summer temperature, relative humidity, THI

Acknowledgments: This study was supported by the Research plan No. MSM6215648905 "Biological and technological aspects of sustainability of controlled ecosystems and their adaptability to climate change", which is financed by the Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic.

ÚVOD

Ustájení skotu, resp. chovné prostředí patří mezi rozhodující faktory chovu. Významnými prvky, které hrají hlavní roli v chovném prostředí dojnic jsou teplota vzduchu spolu s relativní vlhkostí. V současné době je poukazováno na globálního oteplování a na jeho zřejmý negativní vliv na chovatelské prostředí hospodářských zvířat. Za poměrně specifický problém je možné považovat negativní působení vyšších teplot na skot. Cílem sledování bylo zjistit při jaké teplotě, vlhkosti a THI dochází k poklesu mléčné užitkovosti u vysokoužitkových dojnic na 2. a vyšší laktaci.

MATERIÁL A METODIKA

V experimentu byla sledována reakce vysokoužitkových dojnic na letní teploty ve stáji. Sledování proběhlo od 1.6. do 31.8. 2007 na školním zemědělském podniku v Žabčicích (49°0'4" s. š. a 16°36' v. d., 179 m.n.m.). Skupina 26 kusů holštýnských dojnic byla rozdělena do dvou skupin podle stádia laktace; 13 dojnic na 2. laktaci a 13 dojnic na vyšší laktaci. Dojnice byly krmeny shodnou krmnou dávkou a ustájeny ve stejné sekci ve volné, boxové a stelivové stáji na ŠZP Žabčice.

Teplota (°C) a relativní vlhkost (%) ve stáji byla měřena neustále v 15 minutových intervalech pomocí 6 čidel HOBO rozmístěných rovnoměrně ve stáji v kohoutkové výšce dojnic. Produkce mléka byla hodnocena na základě denní užitkovosti jednotlivých dojnic při dojení 2x denně, a to ve 4:00 a 16:00 hodin. Průměrná denní teplota a relativní vlhkost ve stáji byla spočtena jako aritmetický průměr všech hodnot v hodnocený den. Hodnoty THI byly vypočteny z uvedené rovnice (HAHN, 1999):

$$THI = 0{,}8\ t_{db} + (t_{db} - 14{,}4) * RH /100 + 46{,}4,$$

kde: t_{db} = teplota ve stáji a RH = relativní vlhkost ve stáji.

VÝSLEDKY

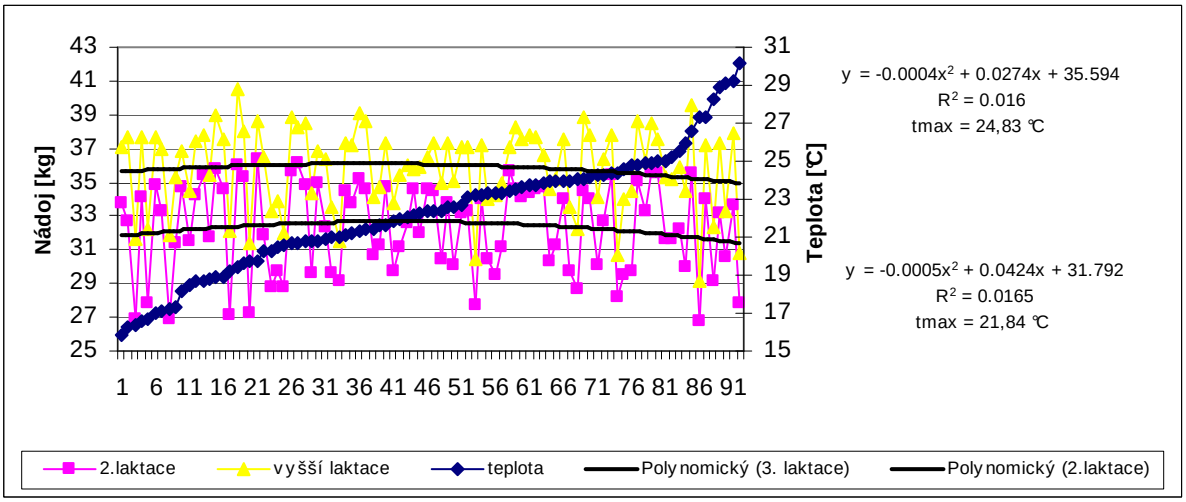
Průměrné, minimální a maximální hodnoty produkce mléka, teploty, vlhkosti a THI ve stáji včetně jejich variability jsou uvedeny v Tab. 1. Z tabulky je zřejmé, že průměrná denní užitkovost dojnic na 2. laktaci byla 32,3 kg mléka a pohybovala se od 26,8 do 36,4 kg. Variabilita (v_x) v nádoji během sledovaného období byla v průměru 8,2 %. U dojnic na vyšší laktaci byla průměrná užitkovost 35,8 kg a nacházela se v rozmezí od 29,1 do 40,5 kg, při průměrné variabilitě 6,7 %. Průměrná teplota ve stáji byla 22,2 °C a pohybovala se od 15,8 do 30,1 °C, variabilita dosahovala průměrné hodnoty 14 %. Relativní vlhkost ve stáji byla v průměru 61,5 % a kolísala od 41,7 do 89,6 %, při průměrné variabilitě 16,2 %. Během sledovaného období byla průměrná hodnota THI ve stáji 68,9 a nacházela se v intervalu od 41,7 do 78,9. Pokud se týká variability u THI, ta byla v průběhu letních měsíců v průměru 5,9 %.

Tab. 1 Souhrnné statistické charakteristiky sledovaných ukazatelů u skupiny dojnic na 2. a vyšší laktaci

	průměr	min.	max.	s_x	v_x (%)
2.laktace (kg)	32.3	26.8	36.4	2.7	8.2
vyšší laktace (kg)	35.8	29.1	40.5	2.4	6.7
teplota (℃)	22.2	15.8	30.1	3.1	14.0
vlhkost (%)	61.5	41.7	89.6	10.0	16.2
THI	68.9	60.2	78.9	4.1	5.9

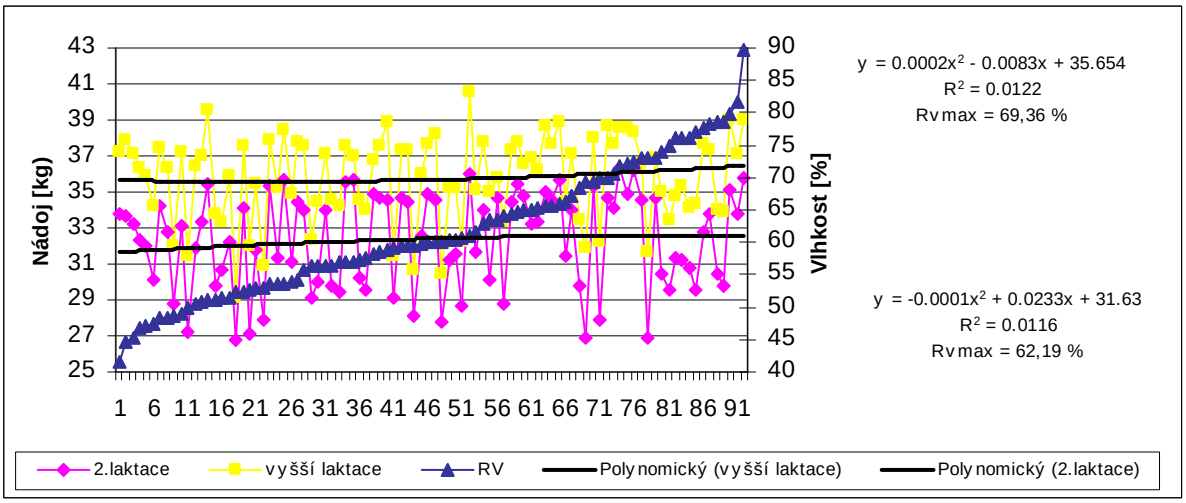
Reakce mléčné užitkovosti dojnic na 2. a vyšší laktaci při vzrůstající teplotě je patrná z Grafu 1. Hodnoty průměrných denních užitkovostí dojnic na 2. a vyšší laktaci byly seřazeny podle narůstající teploty a byly proloženy spojnicí trendu. V průběhu spojnice trendu je patrný stacionární bod, od kterého je zřejmý pokles průměrné mléčné užitkovosti při narůstající teplotě. Výpočtem stacionárního bodu z regresní rovnice spojnice trendu jsme získali hodnotu lokálního maxima. Které nastalo v případě mléčné užitkovosti dojnic na 2. laktaci při teplotě 21,84 °C. U dojnic na vyšší laktaci dochází k poklesu mléčné užitkovosti až při teplotě 24,83 °C.

Graf 1 Reakce mléčné užitkovosti dojnic na 2. a vyšší laktaci při vzrůstající teplotě



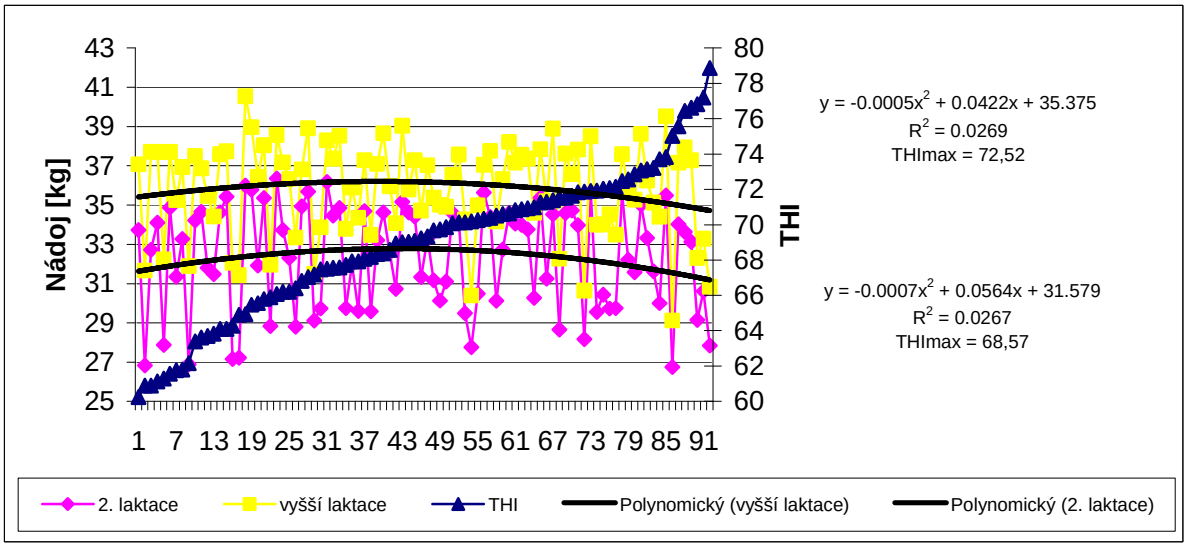
Jak reagovala mléčná užitkovost dojnic na 2. a vyšší laktaci při vzrůstající relativní vlhkosti je viditelné z Grafu 2. U dojnic na 2. laktaci je patrný pokles mléčné užitkovosti při hodnotách relativní vlhkosti přesahujících 62,19 %. V případě dojnic na vyšší laktaci je zobrazen opačný trend a minimum je zjištěno při 69,36 % relativní vlhkosti.

Graf 2 Reakce mléčné užitkovosti dojnic na 2. a vyšší laktaci při vzrůstající relativní vlhkosti



V Grafu 3 je zobrazen průběh mléčné užitkovosti dojnic na 2. a vyšší laktaci při vzrůstajících hodnotách THI. Průběh spojnic trendu proložený mléčnou užitkovostí při narůstajících hodnotách THI kopíruje průběh trendu teplot z Grafu 1. To lze přičítat tomu, že při výpočtu hodnoty THI je zřejmě větší důraz kladen na teplotu než relativní vlhkost. V případě dojnic na 2. laktaci dochází k poklesu mléčné užitkovosti při hodnotách THI přesahujících hodnotu 68,57, zatím co u dojnic na vyšší laktaci je zaznamenán pokles až od hodnot přesahujících hodnotu THI 72,52.

Graf 3 Reakce mléčné užitkovosti dojnic na 2. a vyšší laktaci při vzrůstajících hodnotách THI



DISKUZE

Průměrná užitkovost námi sledovaných dojnic na 2. laktaci byla 32 kg mléka a na vyšší laktaci 36 kg mléka což odpovídá užitkovosti za laktaci blížící se k 10 000 kg. To v podmínkách ČR znamená, že šlo o dojnice s vysokou užitkovostí.

Průměrná teplota ve stáji v průběhu sledování dosahovala 22,2 °C a v maximu 30,1 °C, přičemž jsme zaznamenali celkem dvanáct letních dní a jeden den tropický. Tyto hodnoty teplot se již jednoznačně považují za negativně ovlivňující produkci mléka, jak uvádějí autoři (DOLEJŠ et al., 2005; TOUFAR a DOLEJŠ, 1996).

Jak uvádí JOHNSON (1987) teplotní optimum pro dojnice se nachází v rozmezí od -0,5 do 20 ºC. V našem sledování jsme zjistili, že jako zlomová se nám jevila teplota 22 °C (přesně 21,84 °C) u dojnic na 2. laktaci, kdy překročení této teploty vedlo k negativnímu vlivu na mléčnou užitkovost, stejně jako v pracích DOLEJŠE et al. (2004), WALTEROVÁ et al. (2007) a VOKŘÁLOVÉ a NOVÁKA (2005). U dojnic na vyšší laktaci jsme dospěli ke zlomové teplotě 25 °C (přesně 24,83 °C), tu uvádí ve své práci BERMAN et al. (1985).

MIKŠÍK a ŽIŽLAVSKÝ (1999) uvádějí, že relativní vlhkost vzdušná je nejvhodnější v rozmezí 50 – 75 %. Z našich výsledků není patrný exaktní vliv relativní vzdušné vlhkosti na mléčnou užitkovost dojnic. Nic méně pro zhodnocení teplotního stresu je nezbytné počítat i s účinkem relativní vlhkosti, pro tento účel je používán teplotně vlhkostní index (THI).

Podle ARMSTRONGA (1994) je jako kritická označována hodnota THI překračující hodnotu 72. U dojnic na 2. laktaci jsme z našich výsledků zjistili, že jako zlomová se jevila hodnota THI přesahující hodnotu 69 (přesně 68,57). Zatímco u dojnic na vyšší laktaci byla jako zlomová hodnota THI vypočítána hodnota přesahující 73 (přesně 72,51) THI, která je popsána více autory např. i BOURAOUI (2002), WALTEROVÁ et al.(2008) a FALTA et al. (2008).

ZÁVĚR

Ze získaných výsledku v průběhu sledování je zřejmý obecný negativní dopad vysokých teplot a vysokých hodnot THI ve stáji na mléčnou užitkovost dojnic. Jako zlomová se jevila průměrná teplota ve stáji 22 °C u dojnic na 2. laktaci a 25 °C u dojnic na vyšší laktaci. V případě hodnot THI se nám jevila jako zlomová hodnota 69 u dojnic na 2. laktaci a hodnota 73 u dojnic na vyšší laktaci. U relativní vlhkosti jsme zjistili, že není patrný exaktní vliv na mléčnou užitkovost dojnic.

LITERATURA

Armstrong D.V. (1994): Heat stress interaction with shade and cooling. Journal of Dairy Science, (77): 2044-2050, ISSN: 0022-0302.

Berman A., Folman Y., Kaim M., Mamen M., Herz Z., Wolfenson D., Arieli A., Graber Y. (1985): Upper critical temperatures and forced ventilation effects for high-yielding dairy cows in a subtropical climate. Journal of Dairy Science, (68): 1488-1495, ISSN: 0022-0302.

Bouraoui R., Lahmar M., Majdoub A., Djemali M., Belyea R. (2002): The relationship of temperature–humidity index with milk production of dairy cows in a Mediterranean climate. Anim. Res., (51): 479-491, ISSN: 1627-3583.

Dolejš J. et al. (2004): Kvantifikace tepelného stresu, Farmář, (8):50-51.

Dolejš J. et al. (2005): Limity možností pro omezení tepelného stresu u dojnic, Náš chov, (7): P8–P12.

Falta D., Walterová L., Skýpala M., Chládek G. (2008): Effect of stable microclimate on milk production of Holstein cows on the 2nd and 3rd lactation, [online] – www.Animalwelfare.szie.hu, 7 s.

Hahn G. L. (1999): Dynamic responses of cattle to thermal heat loads. Journal of Animal Science, ISSN: 0021-8812.

Johnson H.D. (1987): Bioclimatology and the Adaptation of Livestock. World Animal Science, ISBN: 0444426906.

Mikšík J., Žižlavský J. (1999): Chov skotu - přednášky. Skripta. s. 144.

Toufar O. a Dolejš J., (1996): Odraz vlivu extrémních stájových teplot na užitkovost dojnic chovaných v uzavřené stáji, Sborník: Aktuální otázky bioklimatologie zvířat, Vydavatelství NOEL 2000 s.r.o., Brno.

Vokřálová J. a Novák P. (2005): Klimatické extrémy a laktace, Náš chov, (9):40-42.

Walterová L., Šarovská L., Chládek G. (2007): Vliv teploty ve stáji na produkci mléka holštýnských dojnic na 2. laktaci, In MendelNet´07 Agro, s. 62.

Walterová L., Skýpala M., Šarovská L., Chládek G. (2008): Rozdíly ve výši mléčné užitkovosti způsobené vysokými teplotami ve stáji u dospělých holštýnských dojnic, In Sborník referátů z 11. mezinárodní konference Katedry speciální zootechniky České zemědělské univerzity v Praze, s. 67-68.