



## VPLYV TEPELNÉHO STRESU NA MNOŽSTVO A KVALITU MLIEKA EFFECT THERMIC STRESS AT MILKER ON QUANTITY AND VALUE ASSISTANCE

Vladimír Bekényi, Ivan Karas, Roman Gálik

### Abstract

Environment influence animals in positive but also in negative way. In our examination we aimed on influence of temperature stress on quantity and also quality of product. Examination was made in chosen days when ambient temperature measured at 13.00 was under 24 °C and in days when temperature was over 24 °C. During these days we aimed to quantity of milked milk, which samples were sent for analyse to creamery. From result of analyse we could say education about quality of milk. We achieved result from measuring, that temperature stress is influence averaged daily production of milking cow about 0,56 l, but temperature stress had not influence on quality of milk because milk milked from cow in temperature stress had higher content of fat like a milk from cow stabling in optimal condition.

**Keywords:** environment temperature, production, milk quality

### Úvod

Moderne chovať zvieratá znamená vytvárať mu také podmienky v chovnom prostredí, aké by našlo vo voľnej prírode. Mnohé chovy však túto základnú požiadavku nespĺňajú, čoho príkladom sú nevhodné riešenia ustajnenia (individuálne, skupinové), kŕmenia, osvetlenia – celková pohoda zvierat. Tieto negatívne vplyvy pri ustajnení vyvolávajú medzi zvieratami súťaživosť, ktorá zapríčiňuje následne delenie stáda na nadradené a poradené kusy, s tým je spojené najmä zmenšenie plochy na odpočinok, ale aj na kŕmenie.

Systém chovu a spôsob ustajnenia vplyva na to, aké poveternostné a okolité vplyvy pôsobia pozitívne alebo negatívne na dojniciu. V dnešnej dobe sa pri ustajnení kladie dôraz najmä na pohodu a zdravotný stav dojníc. Maštale, kde sú dojnice ustajnené, prechádzajú rôznymi úpravami aby prichádzalo k zvýšeniu ustajňovacieho štandardu, ktorý má priami vplyv na kvalitu a množstvo vydojeného mlieka. Medzi tieto úpravy radíme napríklad upravenie povrchu po ktorom sa dojnice pohybujú (rôzne matrace, podstielky a pod.), úprava ležovísk (plocha, povrch), úprava mikroklímy v priestoroch maštale hlavne v teplých letných mesiacoch, aby sa predchádzalo tepelnému stresu u zvierat. K úprave mikroklímy v priestoroch maštale prichádza za pomoci ventilátorov, ktoré zabezpečujú prúdenie vzduchu v priestore, za pomoci vodných dýz, ktoré nielen zvlhčujú vzduch v maštali, ale napomáhajú aj k ochladzovaniu tela zvierat.

Pohodu zvierat tvorí splnenie nárokov a potrieb. Pohoda je široký termín, zahŕňajúci fyzický a mentálny (duševný) stav čítania sa. Je to stav jedinca, pri ktorom vynakladá úsilie vyrovnat' sa s prostredím. Inými slovami je to komplexný stav psychického a fyzického zdravia, pri ktorom je zvierat v harmónii s prostredím. Pohoda je stav, ktorý sa môže dynamicky meniť. Z tohto dôvodu musí byť skúmaný komplexne. Pre hodnotenie pohody sa používa viacero metód. Základom je skúmanie či sú splnené nároky na potreby zvierat (Brouček, 2009).

V priebehu riešenia problematiky ustajňovacej mikroklímy na hospodárske zvieratá sa začalo ukazovať, že najväčším problémom predovšetkým pre dojnice nebudú nízke teploty, ako sa spočiatku predpokladalo, ale naopak vysoké, ktoré výrazne limitujú mliečnu úžitkovosť (Dolejš, 2008).

Ak je dojnica v tepelnom strese, neprichádza k dostatočnému uvoľňovaniu oxytocínu do krvi. Oxytocín vo vemene vyvoláva sťahovanie svalových buniek, ktoré spôsobujú zmršťovanie alveoly a teda dochádza k vytlačaniu mlieka do nižších dielov vemena (Hejlíček, 1987). Oxytocín je druh hormónu, ktorý vyvoláva

### Kontaktná adresa:

Ing. Bekényi Vladimír, Katedra výrobnéj techniky, Technická fakulta, SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra



spúšťací reflex na vydojenie mlieka. Je teda zrejmé, že je nevyhnutný pre celý proces dojenia. Dojnica začne uvoľňovať oxytocín najlepšie a najviac vtedy ak sa cíti dobre, teda má čo žrať, nie je v tepelnom strese, má dostatok vody, soli a má pohodlie (welfare) v maštali. Netreba zabúdať na to, že veľký vplyv až nie najväčší na tieto atribúty má ľudský faktor, teda obsluha.

Náš výskum v tejto práci bol zameraný práve na tepelný stres, ktorý priamo súvisí s množstvom vydojeného mlieka a ako sprievodný jav budeme sledovať aj kvalitu mlieka (CPM, tuk, bielkoviny, somatické bunky, močovina) na vybranej farme.

### **Materiál a metódy**

Výskum sa uskutočnil na farme dojníc v Jasovej za spolupráci zootecnika podniku a firmy MERGE. Ako bolo uvedené v úvode, vo výskume sme sa zamerali na vplyv tepelného stresu na množstvo mlieka a ako sprievodný jav sme sledovali jeho kvalitu. Merania prebiehali v piatich vybraných teplých dňoch, v ktorých teplota o 13:00 hod. dosahovala minimálne 24 °C a v piatich dňoch, kedy sa teplota o 13:00 hod. pohybovala pod 24 °C. Teplota bola meraná v ustajňovacom priestore vo výške 2,40 m nad podlahou.

Ak sme meraním zistili, že teplota okolitého vzduchu je viac ako 24 °C, sledovali sme celkové množstvo nadojeného mlieka počas dňa, ktorého vzorky boli následne zaslané na rozbor. Tým sme získali údaje aj o jeho kvalite. Ak bola teplota okolitého vzduchu pod 24 °C, bol postup rovnaký ako v predchádzajúcom prípade. Získané výsledky meraní sme spracovali do tabuliek, z hodnôt ktorých sme zostrojili stĺpcové grafy znázorňujúce množstvo vyprodukovaného mlieka na dojnicu počas tepelného stresu a množstvo vyprodukovaného mlieka mimo tepelného stresu. Z meraní získame aj údaje, ako tepelný stres zvieratá pôsobí na kvalitu produkcie mlieka.

### **Výsledky a diskusia**

Vo vybranom poľnohospodárskom podniku sa v priebehu desiatich vybraných dní sledovali dojnice počas tepelného stresu a za normálnych podmienok. V priebehu týchto sledovaných desiatich dní sa merala okolitá teplota prostredia a zároveň sa zasielali vzorky mlieka na rozbor. Z týchto údajov sa zisťovalo, kedy sú zvieratá v tepelnom strese, resp. kedy nie. Na základe tohto zistenia sme následne sledovali množstvo vyprodukovaného mlieka a jeho kvalitu.



*Obr. 1 Ustajňovací priestor, v ktorom boli sledované zvieratá  
Fig. 1 Stall field, in which were monitoring animals*



Obr. 2 Úprava mikroklímy v ustajňovacom priestore pomocou ventilátoru  
Fig. 2 Reform mikro conditioning in stall field trough the medium ventilator



Obr. 3 Úprava mikroklímy v ustajňovacom priestore pomocou vodnej dýzy  
Fig. 3 Reform mikro conditioning in stall field trough the medium water jet



## Namerané hodnoty

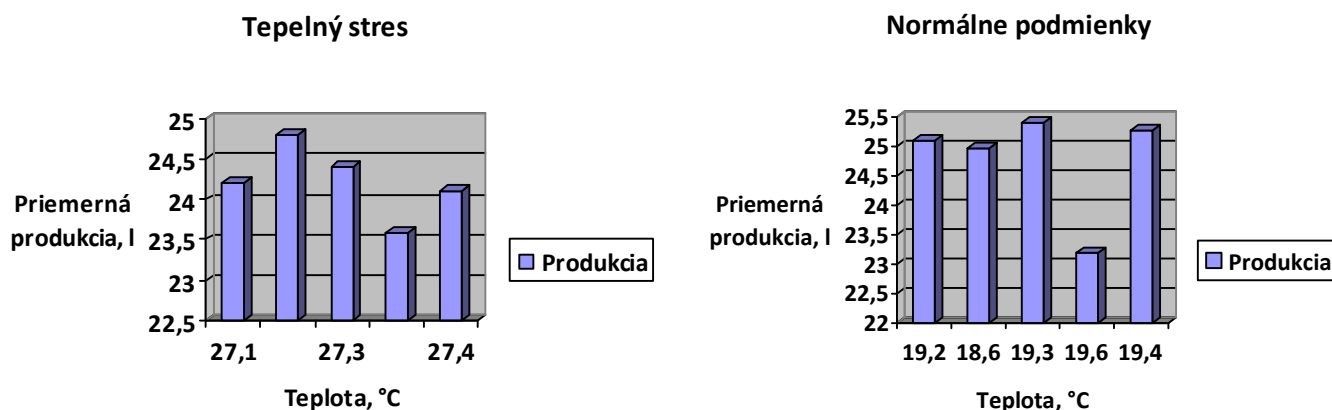
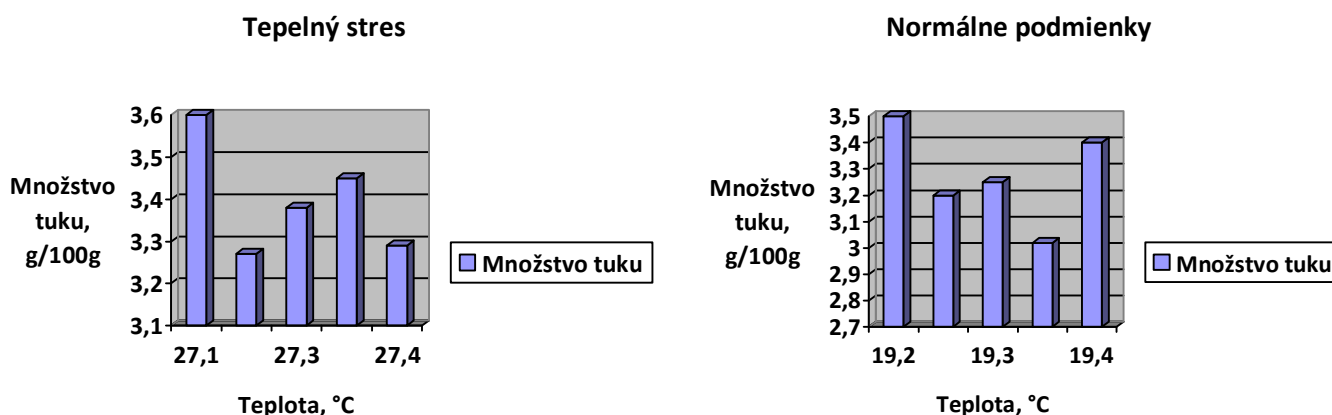
Tabuľka 1 Dojnice počas tepelného stresu – teplota nad 24 °C (milker during thermic stress - temperature up 24°C)

Dátum	Priemerná teplota okolia (°C)	Denná produkcia mlieka na dojnicu (l)	CPM(mil <sup>-1</sup> )	Tuk (g/100g)	Bielkoviny (g/100g)	Somatické bunky(mil <sup>-1</sup> )	Poznámka
05. 07. 2009	27,10	24,21	27.000	3,60	3,11	293.000	
16. 07. 2009	28,60	24,81	50.000	3,27	3,14	285.000	
28. 07. 2009	27,30	24,40	50.000	3,38	3,15	270.000	
26. 08. 2009	27,30	23,58	20.000	3,45	3,08	234.000	
03. 09. 2009	27,40	24,10	50.000	3,29	3,13	268.000	
		$\bar{x} = 24,22$	$\bar{x} = 39.400$	$\bar{x} = 3,39$	$\bar{x} = 3,12$	$\bar{x} = 270.000$	

Tabuľka 2 Dojnice ustajnené za optimálnych podmienok – teplota pod 24 °C (milker stabling behind optimum condition - temperature under 24°C)

Dátum	Priemerná teplota okolia (°C)	Denná produkcia mlieka na dojnicu (l)	CPM (mil <sup>-1</sup> )	Tuk (g/100g)	Bielkoviny (g/100g)	Somatické bunky (mil <sup>-1</sup> )	Poznámka
15.04. 2009	19,20	25,10	39.000	3,50	3,01	291.000	
16.04. 2009	18,60	24,97	50.000	3,20	3,24	256.000	
25.04. 2009	19,30	25,40	50.000	3,25	3,20	265.000	
06.05. 2009	19,60	23,19	11.000	3,02	3,18	266.000	zmena kŕmnej dávky
13.05. 2009	19,40	25,27	37.000	3,40	3,17	190.000	
		$\bar{x} = 24,78$	$\bar{x} = 37.400$	$\bar{x} = 3,27$	$\bar{x} = 3,16$	$\bar{x} = 253.600$	

Z nameraných hodnôt zapísaných v tabuľkách sme zostrojili stĺpcové grafy, ktoré prehľadne vyjadrujú pokles v produkcii mlieka v závislosti od teploty prostredia.

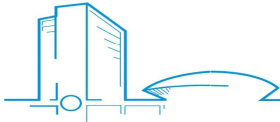
Graf č.1: Produkcia mlieka v tepelnom strese  
Production milk in thermic stressGraf č.2: Produkcia mlieka v normálnych podmienkach  
Production milk in normal conditionGraf č.3: Množstvo tuku v mlieku v tepelnom strese  
Quantity fat in milk in thermic stressGraf č.4: Množstvo tuku v mlieku  
Quantity fat in milk

Pre viac ako 90 % jedincov zo súboru dojníc sú vysoké teploty v ustajňovacom priestore značným fyziologickým zaťažením. Stres z vysokých teplôt však môže negatívne ovplyvniť úžitkovosť dojníc aj v ďalšom priebehu laktácie (Dolejš, 2006).

Podľa údajov z literatúry je kritická teplota pre dojnice medzi 24-27 °C. Nad touto hranicou sa znižuje príjem krmiva, mlieková produkcia i reprodukčné schopnosti. Za limit je určená teplota vzduchu 27 °C. Sú aj ďalšie kritériá tepelného stresu, ako napríklad keď sa frekvencia dýchania zvýši nad 80 dychov za jednu minútu, alebo keď spotreba sušiny a mlieková produkcia klesne o 10 %. Sledovania respirácie ale ukázali, že hranica pre zvýšenie frekvencie dychu je už 21,3 (Brouček, 2009).

Z nameraných údajov a grafických závislostí vyplýva, že tepelný stres negatívne pôsobí na produkciu mlieka. Naším meraním bolo zistené, že dojnice počas tepelného stresu produkovali v priemere o 0,56 l mlieka denne menej ako za normálnych podmienok. Ďalej sme meraním zistili, že tepelný stres sa nepodieľa na znížení kvality mlieka, nakoľko pokles priemerného množstva tuku bol minimálny. Ďalším možným ukazovateľom kvality mlieka, na základe ktorého zatriedujú mlieko aj v mliekárni je celkový počet mikroorganizmov. Na základe neho sa mlieko delí na: - štandard (do 100.000mil<sup>-1</sup>),  
- kvalitu Q (do 50.000mil<sup>-1</sup>).

Mlieko od dojníc ktoré boli v tepelnom strese spĺňali podmienky kategórie Q a rovnako aj dojnice za normálnych podmienok.



Rovnako sa mlieko člení aj na základe množstva somatických buniek: - štandard je do 400.000 mil<sup>-1</sup>,  
- trieda Q do 300.000 mil<sup>-1</sup>.

Podobne ako v predchádzajúcom prípade, aj v tomto sme meraním dospeli k záveru, že tepelný stres sa nepodielá na množstve somatických buniek. Môžeme preto vysloviť záver, že tepelný stres má priamy súvis s produkciou mlieka, ale na jeho kvalite sa výrazne nepodielá. Môžeme teda potvrdiť Dolejšovu teóriu (2009), že tepelný stres (vysoké teploty) negatívne pôsobí na viac ako 90% zo súboru dojníc, čo sa negatívne prejaví na množstve mlieka.

### Záver

Práca je zameraná na vplyv tepelného stresu na množstvo a kvalitu mlieka. Odbúranie tepelného stresu je spojené s moderným chovom zvierat. Z nameraných údajov a grafického zobrazenia vyplýva, že tepelný stres môže negatívne ovplyvniť produkciu mlieka. Iní autori uvádzajú, že negatívne môže pôsobiť aj na frekvenciu dýchania a reprodukčné schopnosti. Je preto dôležité vytvárať v ustajňovacích priestoroch zvieratám také podmienky, aby sme tepelný stres minimalizovali.

Práca vznikla v rámci riešenia projektu VEGA č.1/0422/08.

### Literatúra

1. Brouček, J. 2009. *Moderné technologické postupy a metódy ochrany v chovoch hovädzieho dobytku, ošípaných a hydiny*. Centrum výskumu živočíšnej výroby Nitra, 2009. 124 s. ISBN 978-80-88872-94-8
2. Brouček, J. 2009. (dostupné na internete : <http://www.slovenskychov.sk/anketa.asp?ArticleID=10>)
3. Dolejš, J. (dostupné na internete: [http://fzki.uniag.sk/web/bpd2004/content/06Sekcia\\_zoobioklimatologie/Dolejs\\_Masata\\_Toufar.pdf](http://fzki.uniag.sk/web/bpd2004/content/06Sekcia_zoobioklimatologie/Dolejs_Masata_Toufar.pdf))
4. Dolejš, J. (dostupné na internete: [http://209.85.129.132/search?q=cache:cqNt6e5PicQJ:www.cbks.cz/zbornikRackova01/contrib/s2/Dolejs\\_Toufar1.doc+tepel%C3%BD+stres+na+dojnice&cd=2&hl=sk&ct=clnk&gl=sk](http://209.85.129.132/search?q=cache:cqNt6e5PicQJ:www.cbks.cz/zbornikRackova01/contrib/s2/Dolejs_Toufar1.doc+tepel%C3%BD+stres+na+dojnice&cd=2&hl=sk&ct=clnk&gl=sk))
5. Hejlíček, K. – Čapka, M. – Federič, F. – Dobeš, M. 1987. *Mastitídy skotu*. Praha: SZN, 1987. 200 s.

### Súhrn

Prostredie svojimi vplyvmi pôsobí na zvieratá pozitívne, ale aj negatívne. Naš výskum sme zamerali na vplyv tepelného stresu na množstvo mlieka a zároveň sme sledovali aj jeho kvalitu. Merania sa uskutočnili vo vybraných dňoch, kedy teplota okolia meraná o 13:00 hod dosahovala minimálne 24 °C a v dňoch, kedy klesla pod 24 °C. Počas týchto vybraných dní sme sledovali množstvo vydojeného mlieka, ktorého vzorky boli zasielané na rozbor do mliekarne. Z výsledkov rozboru sme mohli vysloviť závery o kvalite mlieka. Z výsledkov merania sme dospeli k záveru, že tepelný stres ovplyvnil priemernú dennú produkciu na jednu dojnicu o 0,56 litra, na kvalitu mlieka však vplyv nemal, pretože mlieko získané od dojníc v tepelnom strese malo vyšší obsah tuku ako mlieko od dojníc ustajnených za optimálnych podmienok.

**Kľúčové slová:** teplota prostredia, produkcia, kvalita mlieka