

TEPELNÝ STRES A ZDRAVIE PAZNECHTOV DOJNÍC HEAT STRESS AND CLAW HEALTH IN CATTLE

Mudroň Pavol

Klinika prežúvavcov, Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach, Komenského 73, 04181 Košice, pavol.mudron@uvlf.sk

ABSTRAKT

Tepelný stres predstavuje výrazný zásah do zdravotného stavu zvierat, ktorý má následný dopad na všetky rozhodujúce produkčné ukazovatele. Dochádza k nemu pri zvýšení vonkajšej teploty a relatívnej vlhkosti na takú mieru, že dojnice nedokážu udržať fyziologickú úroveň svojich základných životných a metabolických procesov, ale musia spustiť obranné mechanizmy, ktoré im umožnia v danom momente prežiť. Počas leta 2015 sme zaznamenali jeho výskyt na farme dojníc. Výpočty THI ukázali, že v sledovanom období boli vo vonkajšom prostredí prekročené odporúčané hodnoty a v deň zachytenia tepelného stresu dosiahla hodnota THI úroveň 88. Následne na farme ustúpil výskyt digitálnej dermatitídy a zvýšil sa výskyt zápalov škáry, vrátane Rusterholzovho vredu. Vyšší výskyt Rusterholzovho vredu bol v porovnaní s predchádzajúcimi úpravami paznechtov zaznamenaný aj v následnom jesennom období. Tepelný stres zanecháva mnohopočetné následky na zdraví postihnutých zvierat. Tie sa samozrejme odrazia v ich reprodukčných a produkčných schopnostiach. Je preto dôležité, aby chovatelia mysleli na tento jav a včas prijali nevyhnutné opatrenia na jeho zabránenie.

ÚVOD

S nastupujúcim teplým obdobím roka začína obdobie, keď sa zvyšuje riziko výskytu tepelného stresu v stádach hovädzieho dobytku. Tomuto negatívne fenoménu sú v našich chovoch vystavené najmä dojnice držané v maštali. Tepelný stres predstavuje výrazný zásah do zdravotného stavu zvierat, ktorý má následný dopad na všetky rozhodujúce produkčné ukazovatele. Posledné sledovania ukazujú, že popri poklese produkcie mlieka, narušení reprodukčných procesov a celkovej imunity dojníc, dochádza aj k značnému poškodeniu zdravia paznechtov (*Baumgard a Rhoads, 2012*).

TEPELNÝ STRES A JEHO DÔSLEDKY

K tepelnému stresu dochádza pri zvýšení vonkajšej teploty a relatívnej vlhkosti na takú mieru, že dojnice nedokážu udržať fyziologickú úroveň svojich základných životných a metabolických procesov, ale musia spustiť obranné mechanizmy, ktoré im umožnia v danom momente prežiť. Tieto procesy však so sebou prinášajú výrazné negatívne vplyvy na celý rad orgánov a funkcií, čo sa vzápätí prejaví nielen na správaní postihnutých zvierat, ale aj na ich produkčných, reprodukčných a zdravotných ukazovateľoch. V extrémnom prípade, ak tepelná záťaž prekročí určitú hranicu, môže dôjsť k celkovému zlyhaniu organizmu a k úhynu. Riziko takejto situácie sa dá odhadnúť na základe hodnôt THI (temperature humidity index), ktoré sú všeobecne známe. Hodnoty THI sa vo väčšine používaných tabuliek pohybujú medzi 66 – 104, pričom hodnoty 100 – 104 sa považujú pre dojnice za letálne. Dosahujú sa pri teplotách 40°C a viac a pri relatívnej vlhkosti 90 – 100 % (Tab. č. 1). Pre výpočet THI sú k dispozícii početné internetové aplikácie, ktorých väčšina pracuje so vzorcom $THI = (1,8 \times T + 32) - (0,55 - 0,0055 \times RH) \times (1,8 \times T - 26)$. Teplota (T) sa vkladá v hodnotách °C a relatívna vlhkosť (RH) v %.

Teplný stres má dva základné patofyziologické mechanizmy. Prvým je extrémna záťaž termoregulácie, ktorá je spojená s reakciou kardiovaskulárneho, respiračného a kožného systému. Ich úlohou je zabezpečiť momentálne prežitie organizmu pri výrazne zvýšenej teplote a vlhkosti prostredia, čo sa spravidla prejaví zrýchleným a sťaženým dýchaním (až s otvorenou papuľou a výtokom slín), výrazne zrýchleným pulzom a potením. Druhým je spomalenie až zastavenie práce gastro-intestinálneho traktu s okamžitým poklesom príjmu krmiva a nedostatočným príjmom vody. Práve boj o kyslík a o ochladenie neumožňuje zvieratám prijať dokonca ani potrebné množstvo vody. Uvedené dva mechanizmy vedú následne k rozvoju ďalších negatívnych dopadov na dojnice. Dochádza k rozvoju bachorovej acidózy, klesá konverzia živín, znižuje sa pôdoj až o 25 – 30 %, zhoršuje sa zloženie mlieka a mledziva, klesá plodnosť dojníc, narúša sa embryonálny vývoj, znižuje sa intenzita rastu plodov a mení sa aj správanie zvierat (*Kadzere a kol., 2002*).

Nie malý význam v ekonomike farmy predstavuje zásah tepelného stresu do reprodukcie zvierat, ktorá je v našich moderných chovoch rozložená rovnomerne do celého roka (*Baumgard a kol., 2015*). Epizóda tepelného stresu – tu je vhodné denné monitorovanie THI – vedie k narušeniu synchronizácie folikulárnych vln, zníženiu kapacity tvorby estrogénov (tiché až žiadne prejavy ruje), útlmu rastu žltého telieska a tvorby progesterónu (embryonálna mortalita), zníženiu kvality oocytov (nízke percento a intenzita zabrezávania) a predčasným teleniam (nízka životaschopnosť teliat, zadržané lôžka). Tieto negatívne vplyvy na reprodukciu sa prenášajú až do jesenného obdobia. To znamená, že dojnice vystavené tepelnému stresu na začiatku leta, budú problematické z pohľadu novej gravidity a priebehu existujúcej až do októbra! Chovateľ by mal preto prijať všetky opatrenia na to, aby k tepelnému stresu nedošlo (*Noordhuizen a Bonnefoy, 2015*).

Okrem vzniku bachorovej acidózy a jej následkov je tráviaci trakt zvierat vystavený ešte ďalším negatívnym následkom. V priebehu tepelného stresu je tok krvi nasmerovaný do periférie (termoregulácia) a črevo je tým vystavené hypoxii. Vzhľadom na to, že enterocyty sú veľmi citlivé na nedostatok kyslíka, rýchlo dochádza k ich poškodeniu. Je to spôsobené najmä nedostatkom energie (ATP) a účinkom toxických látok, ktoré sa uvoľňujú pri oxidatívnom strese. Poškodené črevo stráca ochranné funkcie a umožňuje prestup rôznych baktérií z črevného obsahu do krvného obehu. Tým sa do organizmu dostávajú látky, ktoré môžu poškodiť ďalšie orgány a vyvolať endotoxémiu. Ide predovšetkým o lipopolysacharidy, ktoré majú negatívny účinok na funkciu imunitného systému, pečene (stukovatenie), svalov (proteolýza), mozgu (depresia) a pankreasu (vzostup inzulínu). Lipopolysacharidy aktivujú makrofágy a tie spúšťajú zápalové reakcie, ktoré ďalej zaťažujú organizmus. Výsledkom je znížený apetít, narušené reprodukčné funkcie a zníženie produkcie (*Baumgard a kol., 2015*).

TEPELNÝ STRES A CHOROBY PAZNECHTOV

Finančné straty spôsobené ochoreniami paznechtov dojníc sú na treťom mieste, po stratách z mastitíd a reprodukčných porúch. Krívajúce kravy sú náchylnejšie na metabolické ochorenia a mastitídy a vykazujú častejšie zhoršené reprodukčné parametre. Ochorenia paznechtov sú zároveň **najbolestivejšie** zdravotné poruchy, ktorým sú dojnice vystavované. Táto bolesť nie je väčšinou jednorazová, ale má obyčajne dlhodobý charakter, nakoľko vo väčšine prípadov ubehne dlhší čas od prvého prejavu krívania po jeho rozpoznanie a ošetrovanie. **Ekonomické straty** následkom ochorení paznechtov sú značné a tvoria ich tak zjavné, ako aj skryté náklady (zvýšené brakovanie, znížený pôdoj mlieka a zhoršenie jeho kvality, znížená pohlavná aktivita, nárast pracovných nákladov na manažment a ošetrovanie krívajúcich kráv, ...). Medzi najčastejšie ochorenia paznechtov dojníc patria:

- **Dermatitis digitalis** (zápal na prechode osrstenej kože do kože medzipaznechtového priestoru)

- **Pododermatitis solearis et parietalis** (zápal škáry chodidla a steny rohového puzdra)
- **Pododermatitis solearis circumscripta purulenta et necroticans** (Rusterholzov vred)
- **Pododermatitis circumscripta septica** (zápal v inej lokalizácii)
- **Phlegmona interdigitalis** (hniloba paznechtov/nekrobacilóza)
- **Hyperplasia interdigitalis** (tyloma)
- **Pododermatitis aseptica diffusa acuta/chronica** (schvátenie/laminitída)

Z uvedených ochorení sa na našich farmách stretávame najmä s digitálnou dermatitídou a rôznymi formami zápalov škáry (Mudroň, 2014).

Súvislosť medzi teleným stresom a zdravotným stavom paznechtov vyplýva najmä z následkov bachorovej acidózy. Jej mechanizmus vzniku je dobre známy (*Krempaský, 2015*). Vzniknuté kyslé prostredie vedie v bachore k rozvoju ruminitídy a k uvoľňovaniu histamínu. Práve histamín predstavuje významný etiologický agens pri vzniku zápalov škáry paznechta (pododermatitíd). Z nich ide predovšetkým o laminitídu a Rusterholzov vred.

Rusterholzov vred vzniká na typickom mieste chodidla v dôsledku tlakového poškodenia škáry výbežkom paznechtovej kosti. Tomuto procesu napomáha zvýšený tlak na pätky (prerastené paznechty), znížená kvalita škáry (laminitída), ako aj zmenšený tukový vankúš medzi rohovým chodidlom a škárou (lipomobilizácia). Vred diagnostikujeme najčastejšie v jeho dvoch štádiách: neotvorené (zachytíme pri úprave paznechtov) a otvorené (hnilobný zápal škáry), pri ktorom zvierá výrazne kríva a sprevádza ho odporný zápach. Otvorené štádium potrebuje na svoj vývoj určitý čas, ktorý sa vo väčšine prípadov pohybuje medzi 3 – 6 týždňami. Akútne laminitídy sú v našich chovoch veľmi zriedkavé (*Mudroň, 2014*), častejšie je možné sa stretnúť s ich chronickou (deformity paznechtov a rohoviny) alebo subklinickou formou, ktorá sa zachytí pri úprave paznechtov ako krvácanie do rohoviny.

OPIS PRÍPADU TEPELNÉHO STRESU

Počas posudzovania krívania **8. júla 2015** na farme dojníc počas popoludňajšieho dojenja bolo u viacerých dojníc zaznamenané ťažké narušenie celkového zdravotného stavu, ktoré sa prejavovalo predovšetkým výrazne zrýchleným dýchaním s otvorenou papuľou a nechotou k pohybu. Dojnice boli na pohmat prehriate a ukludnili sa až po opustení dojárne. V predchádzajúcom a ani v nasledujúcom období takéto narušenie zdravotného stavu zvierat nebolo zaznamenané. Išlo o jednorazovú epizódu, ktorá však mala významný dopad aj na zdravotný stav paznechtov v chove. Konzultácia s pracoviskom SHMÚ v Košiciach viedla k získaniu údajov o teplotách relatívnej vlhkosti vzduchu v danej lokalite. Následne výpočty THI ukázali, že v sledovanom období boli vo vonkajšom prostredí prekročené odporúčané hodnoty **THI**. V deň zachytenia tepelného stresu dosiahla hodnota THI úroveň 88, pričom sa dá predpokladať, že v dojárni a čakárni bola táto hodnota ešte vyššia (Tab. č. 1).

Tab. č. 1. Klimatické ukazovatele (%) v mieste výskytu tepelného stresu a vypočítaný THI

Dátum	Maximálna teplota	Relatívna vlhkosť	THI
5. 7. 2015	33,1	42,0	80
6. 7. 2015	35,6	48,0	86
7. 7. 2015	34,3	48,0	83
8. 7. 2015	35,6	61,3	88
9. 7. 2015	22,8	71,0	71
10. 7. 2015	23,2	48,7	69
11. 7. 2015	23,5	52,0	70

Na farme sa z chorôb paznechtov, ktoré sú sprevádzané krívaním, najčastejšie vyskytujú digitálne dermatitídy a zápaly škáry. Stav paznechtov bol po zaznamenaní tepelného stresu posudzovaný v priebehu nasledujúceho obdobia, pričom bolo zistené, že na farme sa zmenil pomer výskytu jednotlivých chorôb paznechtov (Tab. č. 2). Ustúpil výskyt digitálnej dermatitídy a zvýšil sa výskyt zápalov škáry, vrátane Rusterholzovho vredu. Vyšší výskyt Rusterholzovho vredu bol v porovnaní s predchádzajúcimi úpravami paznechtov zaznamenaný aj v následnom jesennom období (Obr. č. 1).

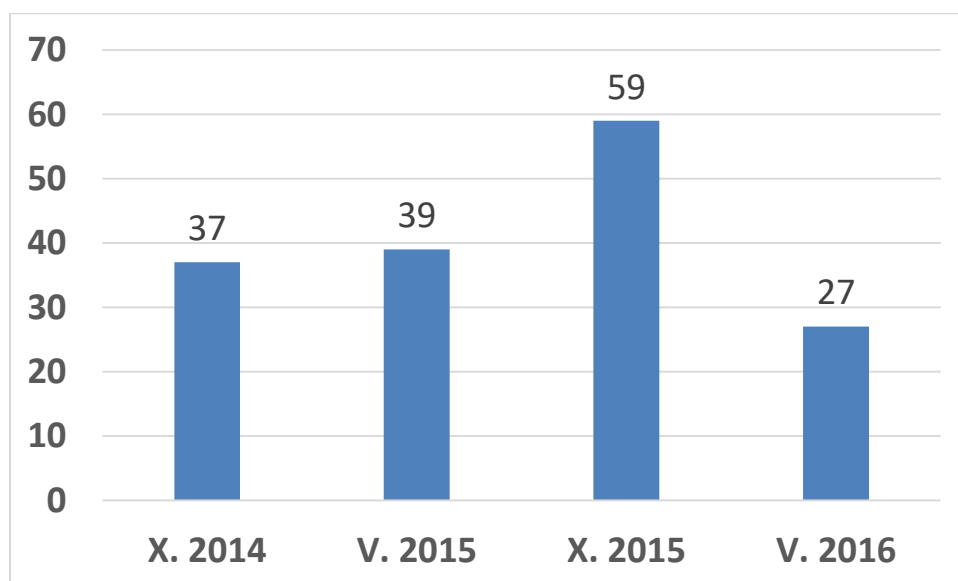
Tab. č. 2. Výskyt krívania a chorôb paznechtov pred a po zaznamenaní tepelného stresu

Dátum	Počet dojníc	Počet krívajúcich	% krívania	DD	Zápal škáry/RV
16. 6. 2015	209	6	2,9	4 (67 %)	2/0 (33 %)
8. 7. 2015*	202	5	2,5	4 (80 %)	1/0 (20 %)
18. 8. 2015	205	6	2,9	0	6/4 (100 %)
7. 9. 2015	189	14	7,4	5 (36 %)	9/2 (64 %)

DD – digitálna dermatitída; RV – Rusterholzov vred; % DD a ZŠ/RV – % z krívajúcich

* – deň zaznamenania tepelného stresu

Obr. č. 1. Výskyt Rusterholzovho vredu (počet) v priebehu dvoch rokov na farme dojníc



ZÁVER

Tepelný stres zanecháva mnohopočetné následky na zdraví postihnutých zvierat. Tie sa samozrejme odrazia v ich reprodukčných a produkčných schopnostiach. Je preto dôležité, aby chovatelia mysleli na tento jav a včas prijali nevyhnutné opatrenia na jeho zabránenie. Ide o známe kroky, ktoré je potrebné vykonať v oblasti ustajnenia zvierat, ich výživy, ako aj manažovania reprodukčného procesu (*Brestenský, 2015*). Významnou pomocou je monitorovanie ukazovateľov teploty a relatívnej vlhkosti, ktoré dokážu odhaliť zvýšené riziko tepelného stresu. Úspešní chovatelia prijímajú opatrenia už vtedy, ak sa teplota v maštali začína pohybovať okolo 20 °C.

Pod'akovanie

Za poskytnutie klimatických údajov vyjadrujem vďaka pracovisku SHMÚ v Košiciach, ktoré vedie Ing. Helena Hlavatá, PhD.

Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-0701-11.

Baumgard H, Rhoads RP 2012: Ruminant nutrition symposium: ruminant production and metabolic responses to heat stress. *J Anim Sci*, **90**:1 855-1865.

Brestenský V 2015: Tepelný stres pri dojniciach a ochrana proti nemu.

www.agroporadenstvo.sk/zivocisna-vyroba-hovadzi-dobytok?article=735

Kadzere CT, Murphy MR, Silanikove N, Maltz E 2002: Heat stress in lactating dairy cows: a review. *Livestock Production Science*. **77**: 59- 91.

Baumgard LH, Keating A, Ross JW, Rhoads RP 2015: Effects of heat stress on the immune system, metabolism and nutrient partitioning: implications on reproductive success *Rev. Bras. Reprod. Anim.* **39**: 173-183.

Krempaský M 2015: Následky tepelného stresu je možné zmierniť. *Slov. chov* **221**: 50-51.

Mudroň P 2014: Analýza chorôb paznechtov na farme dojníc. *Infovet* **21**: 157 – 160.

Noordhuizen J, Bonnefoy JM 2015: Heat Stress in Dairy Cattle: Major Effects and Practical Management Measures for Prevention and Control. *SOJ Vet Sci* **1**: 103.