

Vplyv vysokých teplôt na teľatá a dojnice

Priemerná teplota zemského povrchu podľa posledných údajov prognostikov stúpne do konca 21. storočia o 2 až 5 °C. O tomto trende sa už prestáva pochybovať, stále si potvrdzujeme, že počet dní s extrémne vysokými teplotami, ktoré podstatne ovplyvňujú životné prejavy zvierat, neustále narastá.

Veď toľko tropických dní a noci na našom území ešte zrejme nebolo. Roky 2015 až 2017 boli z globálneho hľadiska dokonca tie najteplejšie. Aj leto roku 2018 sa ukázalo ako mimoriadne horúce. A to nielen výškou teplôt, ale aj dlhým trvaním horúcich období. Zaznamenali sme a pocítili na vlastnom tele nezvyčajne dlhú vlnu horúčav. Meteorológovia zaznamenali dokonca až 24 dní dlhé obdobia, počas ktorých vystúpili teploty nad 30 °C. Takmer letným teplotám sme boli vystavení už v apríli 2018; podľa meraní bol apríl vôbec najteplejším v histórii. Teplé počasie spôsobilo prílev teplého vzduchu z juhu. Nad naše územie sa dokonca dostal piesok až zo Sahary.

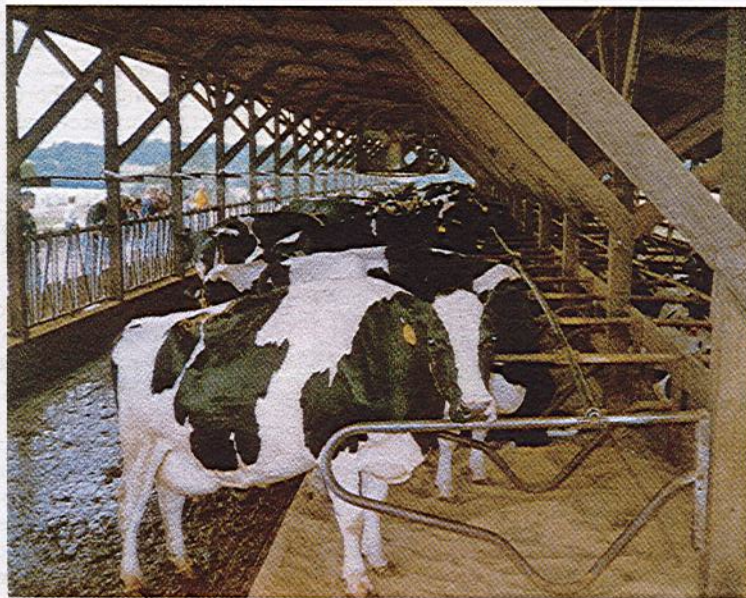
Väčšina chovateľov na ochranu hospodárskych zvierat nie je dostatočne pripravená a to im môže spôsobiť významné ekonomické straty. Budeme musieť uvažovať o ustájení a technologických systémoch, ktoré budú redukovať tento negatívny vplyv klimatických extrémov. Predovšetkým je dôležité poznať bezprostredný vplyv na zmenu úžitkových parametrov zvierat.

Cieľom série odborných článkov je na základe vedeckých poznatkov, výsledkov svetového aplikovaného výskumu a dlhodobého hodnotenia VÚŽV Nitra vysvetliť princípy pôsobenia vysokých teplôt na hovädzí dobytok a vypracovať návrhy pre zmiernenie ich škodlivých vplyvov na úžitkovosť.

Všeobecné poznatky

Je všeobecne známe, že vysoká teplota prostredia spôsobuje dojniciam stres. V letnom období nás predovšetkým zaujímajú teploty nad horným okrajom termicky neutrálnej zóny alebo tiež zóny klimatickej indiferencie. Pri pobyte v tomto prostredí sa zapájajú do činnosti termoregulačné mechanizmy, riadené systémom obsahujúcim receptory v koži, vénach, vnútorných orgánoch, hypotalame a ďalších častiach mozgu. Centrum systému je práve v hypotalame, ktorého podnetmi sa vyrovnáva a koriguje telesná teplota. V prípade, že sa teplota prostredia približuje k teplote tela, musí zvierat uniknúť alebo zvýšiť aktívne ochladzovanie zrýchleným dýchaním (tým sa odparuje voda z dýchacieho traktu), alebo intenzívnym potením. Neprijemné pre chovateľa je, že zvieratá reagujú na vysokú teplotu znížením príjmu krmiva a spomalením premeny živín.

Teplota sa plynulo produkuje z premeny živín a zvierat ho odovzdáva do prostredia. Výdaj prebytočného tepla sa uskutočňuje pomocou kondukcie (vedenie), konvekcie (prúdenie), radiácie (vyžarovanie) a evaporácie (odparovania). Zistilo sa, že pri teplote 35 °C predstavuje evaporácia 84 % celkového výdaja tepla, zatiaľ čo pri 15 °C len 18 %. Pamätajme, že teplota sa odovzdáva konvekciou alebo kondukciou len vtedy, ak je



Evaporačné ochladzovanie je potrebné aj v otvorenej maštali. FOTO – AUTOR

teplota vzduchu nižšia ako teplota kože, alebo ak zvieratá ležia na ploche, ktorá je chladnejšia ako ich koža. Radiácia je tiež dôležitým prostriedkom výdaja tepla, ale len vtedy, keď je prostredie chladnejšie ako povrch tela. Prekážkou žiarenia je tiež vysoká vlhkosť. Spotreba elektrickej energie a vody na evaporatívne ochladzovanie dojníc je príliš vysoká. Odhaduje sa, že až 10 % sa spotrebuje na cirkuláciu vzduchu. Práve konduktívne ochladzovanie dojníc môže spotrebu výrazne znížiť.

Pri hovädzom dobytku sa odhaduje výdaj tepla približne v pomere: evaporácia 20 %, radiácia 10 % a konvekcia 70 %. Kondukcia sa udáva ako zanedbateľná, ale najnovšie štúdie ukázali, že dojnice ležiace na vodnom matraci môžu kondukciou uvoľniť až 20 – 25 % metabolického tepla. Avšak, ochladzovanie závisí na teplote vody cirkulujúcej v matracoch.

Za vlastný stresový podnet sa pokladá zvýšenie telesnej teploty nad fyziologickú hodnotu, následkom porušenia rovnováhy medzi tvorbou a stratou tepla. Tvorba tepla vždy prevyšuje jeho uvoľňovanie z tela a teplo sa hromadí v organizme. Keď nemôže zvierat pri zväčšujúcej sa tepelnej záťaži udržať pôsobením obranných mechanizmov termickú rovnováhu, nastáva vzostup telesnej teploty. Tým sa vyvolávajú fyziologické zmeny a zmeny správania nutné k udržaniu rovnovážnej bilancie tepla. Vysoký tepelný stres znižuje príjem sušiny dojníc, čo síce znižuje metabolickú produkciu tepla, ale aj dojivosť.

Pri dlhotrvajúcej nadmerne vysokej teplote ovzdušia môže dôjsť až k hypertermickej smrti. Je to spravidla pri prevýšení normálnej telesnej teploty o 4,5 °C. To sa stáva najčastejšie, keď má prostredie teplotu blízku teplote tela, alebo ju prevyšuje a chýba tepelný gradient na výdaj tepla.

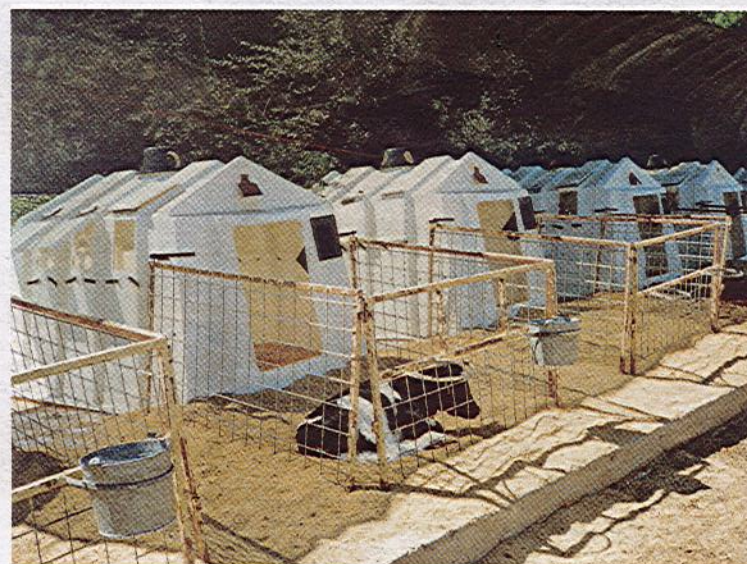
Účinný spôsob eliminácie tepelného stresu je tzv. evaporatívne ochladzovanie, jeho podstatou je rozstrekovanie hmlových častíc vody na telo zvierat alebo do ovzdušia maštale. Opäť pripomíname, že reakcia zvierat pri vysokých teplotách závisí ale aj na relatívnej vlhkosti vzduchu. Pri vysokej vlhkosti sa obmedzujú straty tepla odparovaním a výsledkom je zvýšenie telesnej teploty, ktorá potom pôsobí depresívne na príjem krmiva a rast.

Ako prvý príznak vysokoteplotnej záťaže sa udáva zrýchlenie dychu. Pri dojniciach sa popisuje zvýšenie frekvencie dychu až nad 100 dychov za minútu a pri teľatách sú hodnoty ešte vyššie, až 250 dychov za minútu. Počiatočné rýchle, ale povrchné dýchanie prechádza do ďalšieho stupňa nepatrne pomalšieho, ale hlbšieho. Spúšťací impulz pre túto druhú fázu pri dojniciach je telesná teplota 40,5 °C.

Zrýchleným dýchaním sa síce zvýši odparovanie vody, ale z pľúc sa odstraňuje oxid uhličitý (CO₂). To môže po určitom čase viesť k vzostupu pH krvi a k respiračnej alkalóze. Vzniku respiračnej alkalózy napomáha i zvýšené slinenie, ktoré zvyšuje ochladzovací efekt. Strata slín však môže mať za následok metabolickú acidózu, pretože sa strácajú látky (hydrouhlíčitán sodný aj pufróve fosfáty), ktoré dojnica potrebuje k pufrácii bachora.

Frekvencia tepu sa pri tepelnej záťaži správa rozdielne. Počas vysokotermického krátkodobého stresu sa zisťuje vzostup a počas dlhotrvajúceho neprerušovaného stresu nasleduje po počiatočnom vzostupe mierne zníženie.

Zistili sa záporné vzťahy medzi teplotou prostredia a spotrebou sušiny, a medzi telesnou teplotou a spotrebou sušiny. Znamená to, že čím vyššia je teplota vzduchu v maštali a následkom toho vyššia aj telesná teplota hovädzieho dobytku, tým nižší je príjem krmiva, respektíve sušiny. Telesná teplota dojníc sa zvyšuje už pri teplote prostredia 25 °C. Nad touto hranicou sa znižuje nielen príjem krmiva, ale



Dôležité je zatienenie individuálnych búd.

aj mliečna produkcia a reprodukčné schopnosti. Najhoršie znáša tepelný stres dojnica v prvej tretine laktácie, kedy sa produkuje najviac mlieka.

Príjem krmiva a vody

Zníženie príjmu krmiva je kompenzačný mechanizmus k obmedzeniu vnútornej tvorby tepla. Pri trávení prijatého krmiva sa vytvára určité množstvo tepla. Toto teplo je však pri zvýšených teplotách prostredia pre zvierat prebytočné. Ich organizmus sa preto inštinktívne bráni príjmu objemových krmív, ktoré v bachore uvoľňujú veľké množstvo tepla. Reagujú znížením spotreby krmiva. Obmedzenie príjmu, ale nie je všetko – zhoršuje sa využitie prijatých živín. To je pravdepodobne spôsobené stratou energie, vyvolanou intenzívnejším dýchaním.

Normálny príjem krmiva je v rozmedzí teplôt 15 až 24 °C. Spotreba sa znižuje rapídne nad 35 °C o 10 až 35 %. Zníženie príjmu krmiva bolo doteraz chápané ako hlavná príčina zníženej produkcie mlieka, ale autori z USA uvádzajú, že aj pri nútenom fistulom kŕmení dojníc stresovaných teplotou 32 °C, sa znížila dojivosť o 10 %, v porovnaní so skupinou chovanou pri 18 °C.

V pokuse VÚŽV Nitra reagovali kravy na 72-hodinové pôsobenie vysokých teplôt vzduchu (34 °C) tiež výrazným znížením príjmu objemových krmív. Druhý deň poklesla spotreba sena a siláže o 21,4 % a 8,3 %, tretí deň o 37,3 % a 16,5 %. Príjem vody sa zvýšil až o 27,2 %. Pitie studenej vody znižuje teplotu krvi, ktorá prechádza cez hypotalamus, a to má vplyv na mechanizmy riadiace reguláciu príjmu krmiva.

Mliečna úžitkovosť

Výrazne sa znižuje tvorba mlieka. Pri 72-hodinovom pôsobení vysokých teplôt (33 až 34 °C pri relatívnej vlhkosti 40 až 60 %) sa dojivosť znížila o 16,4 %. Varujúce je, že v prípade zvýšenia teploty vzduchu nad 27 °C klesá v kombinácii so silným pôsobením slnečného žiarenia dojivosť až o 43 %. Naopak, pri striedaní vysokých a nižších teplôt sa dojivosť znižuje len nevýrazne.

Nielen množstvo mlieka sa počas vysokých teplôt mení, znižuje sa aj obsah tuku, bielkovín a laktózy. Zvyšuje sa množstvo somatických buniek ako reakcia na stres.

Účinky vysokých teplôt na obsah mliečného tuku a bielkovín sa prejavujú v súvislosti s poklesom príjmu objemových krmív a nižšou spotrebou vlákniny alebo mobilizáciou zásob tuku.

Vplyv na plodnosť

Vplyvom pôsobenia vysokých teplôt sa mení dĺžka estrálneho cyklu, dochádza k tichým rujam. Znižuje sa percento oplodnených dojníc, zvyšuje sa inseminálny index a tým sa predlžuje servis perióda a medziobdobie. Je stanovených viacej stratégií, napríklad načasovanie inseminácie a prenosov embrií do obdobia s nižšími alebo miernymi teplotami. Je dôležité vedieť, že zvieratá sú najviac citlivé na vysoké teploty prvé dva dni po pripustení.

Ďalšie opatrenia spočívajú v použití antioxidantov. Glutathion, taurín a vitamín E môžu znižovať nepriaznivý vplyv vysokých teplôt na embriá. Vhodná metóda pre zvýšenie prežívania embrií je manipulácia so syntézou proteínov odolných proti tepelnému šoku. Musí sa však ešte overiť, či môže použitie týchto vysoko odolných bielkovín zvýšiť prežívanie embrií po strese z vysokej teploty matky a ďalších šokov.

Potrebné je venovať pozornosť teľným a zasušeným krávam. Keď pôsobia vysoké teploty prostredia počas troch posledných mesiacov teľnosti, môže sa meniť rýchlosť prietoku krvi a koncentrácia hormónov v organizme matky a plodu. Je dokázané, že v mledzive sa znižuje množstvo imunoglobulínov a tým sa oslabuje imunitný systém. To má za následok zníženú živú hmotnosť teľiat pri narodení a horšiu životaschopnosť, ktorá sa prejaví ich oneskoreným vstávaním a cicaním mledziva. Zistilo sa, že teľatá narodené v letnom období mali znížené prírastky hmotnosti počas odchovu, v porovnaní s teľatami narodenými na jeseň a v zime. Ale to nie je všetko. V dlhodobom sledovaní sme na VÚŽV Nitra zistili, že jalovičky narodené v lete mali najnižšiu produkciu mlieka za normovanú laktáciu a že aj dojnice otelené v lete mali najnižšiu dojivosť.

Správanie kráv

Vysoká teplota má vplyv aj na správanie kráv. Zvyšuje sa čas státi a frekvencie pitia. Narušujú sa ustálené vzory správania. Zvyšuje sa frekvencia príjmu krmiva, ale výrazne sa znižuje čas žrania. Dojnice sú nervózne, zmätené. Zalieňajú v najchladnejších miestach maštale, na vlhkých chodbách. Počas letných extrémov dojnice preferujú pobyt vonku a vyhľadávajú miesta v chládku alebo v tieni. Vo výskumoch na Floride, kde sa kravy chovajú vonku bez možnosti zostať v tieni prístrešku či maštale, sa zistilo, že viac ako 44 % krmiva konzumujú v nočných hodinách. Pozor, aj dojnice môžu dostať úpal! Príznaky sú podobné ako pri ľudoch – nekoordinovaný pohyb, apatie a krčce. Dôležité je, aby zvieratá na pastve, ale aj vo výbehu mali k dispozícii tieň.

Napísanie tohto článku bolo umožnené projektmi APVV 0632-10 a 15-0060.

prof. JAN BROUČEK, DrSc., PhD.
 NPPC – Výskumný ústav
 živočišnej výroby Nitra