

VLIV VYBRANÝCH MIKROKLIMATICKÝCH UKAZATELŮ NA TLOUŠŤKU  
SKLÁDKY KŮŽE ZA LOPATKOU U KRAV A TELAT  
THE INFLUENCE OF SELECTED MICROCLIMATIC PARAMETERS ON THE SKIN-FOLD OF  
DAIRY COWS AND CALVES

Doc. Ing. Miloslav Šoch, CSc., Ing. Milan Basík, Ing. Petr Miláček, doc. MVDr. Pavel Novák, CSc. \*, prof. Ing. Jaroslava Vráblíková, CSc. \*\*, doc. Ing. Jan Trávníček, CSc.

University of South Bohemia, Faculty of Agriculture, Department of Anatomy and Physiology of Farm Animals, Studentská 13, 370 05 České Budějovice

\*University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences, Faculty of Veterinary Hygiene and Ecology, Palackého 1-3, 612 42 Brno

\*\*Jan Evangelista Purkyně University in Ústí nad Labem, Králova Výšina 3132/7, 400 96 Ústí nad Labem

**Abstrakt:** Cílem práce bylo posoudit vliv vybraných mikroklimatických ukazatelů na tloušťku skládky kůže za lopatkou u krav a telat. Sledování proběhlo ve dvou chovech u dojených krav a jejich telat s převažujícím podílem holštýnské krve. Nebyla prokázána statistická závislost mezi tloušťkou skládky kůže u krav a telat a hodnotami vybraných bioklimatických ukazatelů. Největší tloušťka kožní řasy byla u krav zjištěna v červenci a srpnu. U narozených telat měla vliv na tloušťka kožní řasy především tloušťka kožní řasy jejich matek a projevila se určitá tendence ke vzájemné korelaci s ochlazovací hodnotou prostředí.

**Klíčová slova:** krávy, telata, skládka kůže, mikroklimatické ukazatele

**Abstract:** The aim of presented paper was the evaluation of the influence of selected microclimatic parameters on the skin-fold behind the shoulder blade of dairy cows and their calves. The observation runs in two breeds of dairy cows and their calves of Holstein breed. It was not proved the statistical correlation between the skin-fold of dairy cows and their calves with the values of selected microclimatic parameters. The greatest depth of skin-fold was detected on July and August. The diameter of skin-fold of parents influenced the diameter of skin-fold of newborn calves, which correlate with the cooling power of the environment.

**Keywords:** cows; calves; skin-fold; microclimatic parameters

## Úvod a literární přehled

Kůže je velký plošný orgán s mnoha fyziologickými funkcemi, např. termoregulační, ochrannou, vylučovací apod. Skládka kůže plní z termoregulačního hlediska úlohu tepelného izolátoru a u skotu patří mezi mechanismy dlouhodobé adaptace (SOVA et al., 1990). Tloušťka kůže a tedy i kožní řasy je ve velmi těsném vztahu k věku, s nímž narůstá. Mikroklimatické podmínky (teplota, relativní vlhkost, rychlost proudění vzduchu, zchlazovací hodnota), produkce tepla, spotřeba kyslíku ani technologické zásahy nemají na ni okamžitý vliv. Výdej tepla výparem kůží a intenzita výparu kůží však s narůstající tloušťkou narůstají. Souvisí to zřejmě s tím, že zvířata se slabší tloušťkou kůže se lépe zbaví nadbytečného tepla z organismu pomocí ostatních mechanismů, zvl. radiací, konvekcí a kondukcí (BUKVAJ, 1986; ŠOCH et al., 2000). Tentýž autor vyslovuje domněnku, že záleží na prostředí, v kterém byly ustájeny v období před porodem jejich matky, protože tele se narodí připraveno i tloušťkou kůže na život v takovémto prostředí. Podle ŠOCHA (1997) tloušťka kůže patří mezi mechanismy dlouhodobé adaptace. Nereaguje na změny podmínek prostředí bezprostřední změnou, ale postupně se mění vlivem ročního období a věku. Poměrně výrazně koreluje s fází laktace a vyšší užitkovosti.

BUKVAJ (1986) vyslovil domněnku, že záleží na prostředí, ve kterém byly v období před porodem plemence ustájeny, protože tele se narodí připraveno skládkou kůže na život v takovémto prostředí.

Skládka kůže se mění v průběhu roku tak, že ti samí jedinci mají v zimě obvykle tlustší kůži než v létě téměř o 10 % (BUKVAJ, 1969). SOVA et al. (1990) naproti tomu uvádějí, že nejvyvinutější kůže je v červenci, nejméně vyvinutá pak v lednu až únoru. Celkově lze konstatovat, že termoregulační schopnosti skotu jsou takové, že skot je schopen se přizpůsobit všem teplotám, které se v místě jeho dlouhodobého pobytu postupně vyskytují. To však neznamená, že lze skot kdykoliv přemístit do libovolných teplotních podmínek nebo tyto náhle radikálně měnit, neboť reflexní reakce na tyto změny jsou omezeny, ale současně i podmíněny délkou pobytu v daném prostředí (ŠOCH et al., 2000).

Cílem této práce bylo posoudit vliv vybraných mikroklimatických ukazatelů na tloušťku skládky kůže za lopatkou u krav a telat.

## Metodika

*Objekt č. 1* - soukromá farma u Tábora s výměrou 145 ha. Dojnice byly ustájeny ve volné, boxové, stlané, nezateplené stáji. Stáj byla určena také k ustájení telat od věku 3 měsíců až po vysokobřezí jalovice v přistýlaných plochých kotcích, které sloužily také k ustájení zasušených krav a jako porodna. Objekt stáje byl řešen jako ocelová nosná konstrukce půdorysných rozměrů 30,60 x 22,30 m s nezateplenou sedlovou střechou a obvodovými zdmi z cihelných materiálů, vystavěnými pouze do výše hrazení ve stáji. Štítové zdi byly vyzděny až ke střeše. Boční stěny mezi podezdívkou a střechou byly v zimě zakryty stahovací prodyšnou a průsvitnou plachtou, v letním období byly odkryty a volné. Přístavba dojírny a technického zázemí půdorysných rozměrů 15,10 x 5,25 m byla z tradičních cihlových materiálů. Zastřešení celého objektu bylo provedeno vlnitým asbestocementem.

Počty zvířat - dojnice 48 ks, vysokobřezí jalovice 8 ks, jalovice 17 ks, telata 10 ks. Telata byla ustájena ve venkovních dřevěných boudách do věku 2 - 3 měsíců. Dojnice byly kříženky původního českého červenostrakatého skotu s holštýnským plemenem s převahou holštýnské krve (78 %). Průměrná roční užitkovost byla 9578 litrů mléka na dojnici.

Dojnicím i ostatním skupinám skotu bylo celoročně zkrmováno konzervované krmivo. Produkční směs byla krmena v automatických krmných boxech v závislosti na fázi laktace a dojivosti.

*Objekt č. 2* - objekt byl řešen jako zateplená zděná stáj s volným, boxovým, stlaným stáním o kapacitě 40 ks dojnic a půdním prostorem. Dále byl ve stáji porodní kotec. Stáj byla rovněž určena k ustájení telat od narození až po vysokobřezí jalovice v přistýlaných plochých kotcích, které sloužily také k ustájení zasušených krav. Telata po porodu zůstávala u matky většinou čtyři až šest dní. Potom byla převáděna do společného kotce, zde zůstávala až do věku dvou až tří měsíců. Využíval se systém kojných krav.

Počty zvířat: dojnice - 40 ks, vysokobřezí jalovice - 5 ks, jalovice - 7 ks, telata - 10 ks. Dojnice byly kříženky původního českého červenostrakatého skotu s holštýnským plemenem s různým procentuálním podílem krve. Celoročně bylo zkrmováno konzervované krmivo pomocí krmného vozu z průjezdné chodby do žlabu, v letním období se příkrmovala zelená píče. Produkční směs byla krmena individuálně v závislosti na fázi laktace a dojivosti. Průměrná roční užitkovost byla 4971 litrů mléka na dojnici.

Měření teploty, stejně jako měření vlhkosti vzduchu a proudění vzduchu bylo v obou případech prováděno jednou týdně, vždy ve stejnou dobu, a to venku před stájí a uvnitř stáje ve výšce středu trupu stojících zvířat. Teplota vzduchu a relativní vlhkost vzduchu byla měřena Assmannovým aspiračním psychrometrem, proudění vzduchu ve stáji i venku Hillovým katatploměrem.

Měření tloušťky kožní řasy (skládky kůže) bylo prováděno u dojnic jednou měsíčně. Tloušťka kožní řasy byla měřena za lopatkou pomocí posuvného měřítka s přesností na desetinu milimetru. Dále byla měřena tloušťka kožní řasy u narozených telat, také za lopatkou. U těchto telat byla také zjišťována na decimální váze jejich porodní hmotnost s přesností na jeden kilogram.

Výsledky byly podrobeny statistické analýze t-testem a pro vybrané vztahy byly vypočítány indexy korelace.

## Výsledky a diskuse

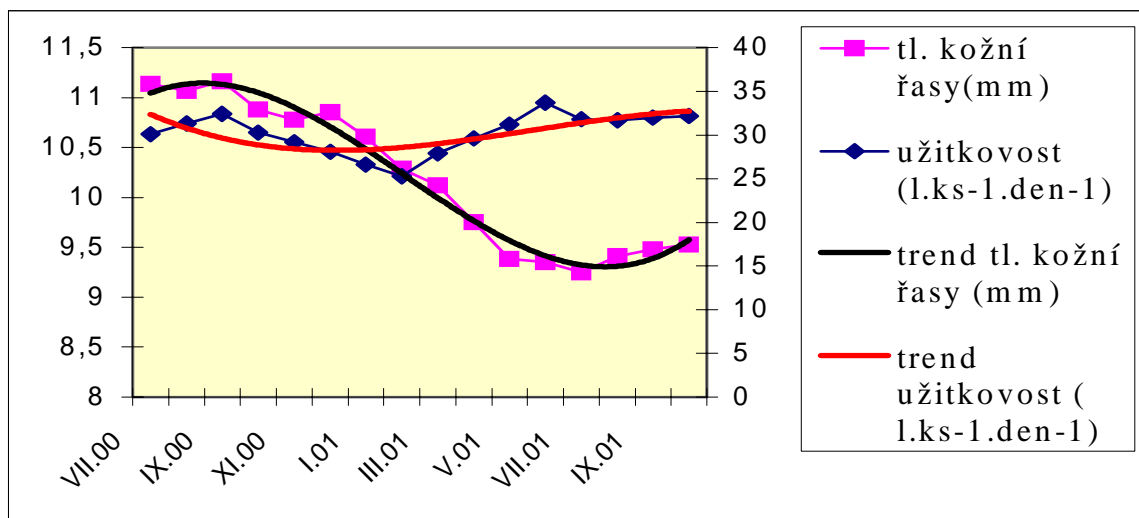
1. Objekt č. 1 - ve stáji se v době měření pohybovala teplota vzduchu (t) v životní zóně zvířat od  $-4$  do  $+29$  °C. Toto rozpětí teplot je značně široké a svým kolísáním výrazně vybočuje z optima teplot pro daný druh a kategorii zvířat. Naměřené hodnoty relativní vlhkosti vzduchu (RV) se v životní zóně zvířat ve sledovaném období pohybovaly v rozmezí 52 – 100 %. V průběhu měření byly zaznamenány hodnoty rychlosti proudění vzduchu (PV) v životní zóně zvířat v rozmezí 0,1-1,1 m.s<sup>-1</sup>. Zchlazovací hodnota (H) uvnitř stáje kolísala od 194,5 do 638 W.m<sup>-2</sup>.h<sup>-1</sup>. Průměrné měsíční hodnoty se pohybovaly od 258,7 W.m<sup>-2</sup>.h<sup>-1</sup> (srpen) do 534,4 W.m<sup>-2</sup>.h<sup>-1</sup> (únor). Měsíční průměry vybraných mikroklimatických ukazatelů a tloušťky kožní řasy za lopatkou dojnic jsou uvedeny v následující tabulce č. 1:

Tabulka č.1: Průměrné měsíční výsledky měření hodnot

měsíc	teplota vzduchu t (°C)	zchlazovací hodnota H (W.m <sup>-2</sup> .h <sup>-1</sup> )	tloušťka kožní řasy (mm)	užitkovost (l.ks <sup>-1</sup> .den <sup>-1</sup> )
VII.	19,47	318,4	11,139	30,1
VIII.	21,27	278,8	11,069	31,3
IX.	18,4	302,5	11,161	32,4
X.	15,46	375,3	10,88	30,3
XI.	8,03	438,6	10,779	29,2
XII.	2,6	526,8	10,853	28,1
I.	1,88	521,7	10,605	26,6
II.	5,25	534,4	10,285	25,3
III.	10,85	458,6	10,124	27,9
IV.	10,6	431,3	9,753	29,6
V.	17,95	323,1	9,386	31,2
VI.	18,1	331,8	9,353	33,7
VII.	23	285,4	9,25	31,8
VIII.	24,45	258,7	9,412	31,7
IX.	13,98	382,6	9,481	32
X.	12,575	369,9	9,526	32,2

Naměřené hodnoty tloušťky kožní řasy u krav měly v celém sledovaném období klesající tendenci. Na začátku pokusu byla naměřena průměrná měsíční hodnota 11,139 mm. Tato hodnota se postupně snižovala na 9,25 mm v měsíci červenci. V posledních třech měsících se hodnoty začaly opět zvyšovat (viz graf č. 1). V průběhu sledovaného období pak docházelo k postupnému ustanovení rovnovážného stavu mezi kondicí zvířat, definovanou tloušťkou kožní řasy a dojivostí laktujících krav. To odpovídá tvrzení, že tloušťka kožní řasy patří mezi mechanismy dlouhodobé adaptace a vzhledem k tomu nereaguje na změny podmínek prostředí bezprostřední změnou (ŠOCH et al., 2000).

Graf č.1: Hodnoty tloušťky kožní řasy (mm) a užitkovosti dojníc ( $l.k.s^{-1}.den^{-1}$ ) ve sledovaném období



V průběhu měření byla u 54 telat zjištěna průměrná porodní hmotnost 43,55 kg a průměrná tloušťka kožní řasy 3,85 mm. Hodnoty porodní hmotnosti se ve sledovaném období pohybovaly od 30 do 66 kg a hodnoty tloušťka kožní řasy telat od 3,0 do 5,0 mm. Průměrné měsíční hodnoty jsou uvedeny v tabulce č. 2.

Tab. č. 2: Průměrné měsíční hodnoty měření tloušťky a hmotnosti narozených telat

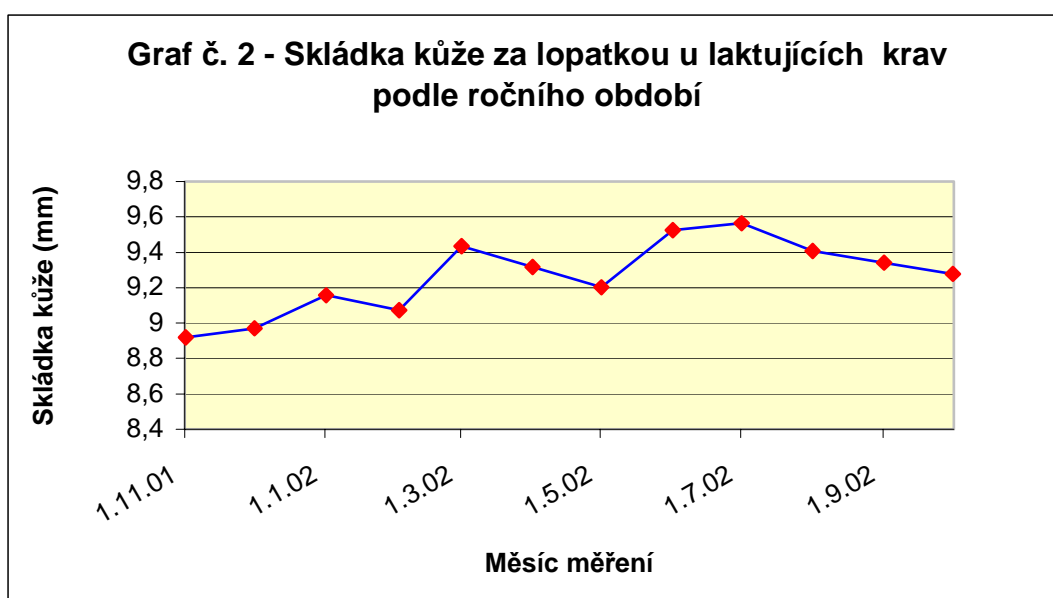
měsíc	počet narozených telat (ks)	hmotnost telete (kg)	tloušťka kožní řasy telete (mm)	tloušťka kožní řasy matky (mm)
VII.00	6	49,3	4,15	11,57
VIII.00	5	45,4	4,2	11,62
IX.00	2	36,5	3,35	10,3
X.00	1	35	3,5	9,2
XI.00	4	49	3,87	10
XII.00				
I.01	2	36,5	4,1	9,65
II.01	3	49,3	3,56	10,1
III.01	2	40	3,8	9,96
IV.01	7	43,6	4,04	10,78
V.01	4	54,3	3,9	9
VI.01	4	45,5	3,65	8,7
VII.01	6	46	3,66	9,75
VIII.01	5	42,4	4,06	9,98
IX.01	1	42	3,6	8
X.01	2	38,5	4,25	8,9
průměr	3,60	43,55	3,85	9,83

Mezi naměřenými hodnotami sledovaných parametrů a tloušťkou skládky kůže u novorozených telat byly vypočteny korelační koeficienty, které jsou uvedeny v tabulce č. 3. Z uvedených korelačních koeficientů vyplývá, že středně významná byla korelace mezi tloušťkou kožní řasy novorozených telat a tloušťkou kožní řasy jejich matek. Teplota vzduchu na ni neměla podstatný vliv, ale projevila se určitá korelace na hranici střední významnosti mezi tloušťkou kožní řasy u novorozených telat a zchlazovací hodnotou prostředí, což je komplexní ukazatel tepelné pohody prostředí.

Tab. č. 3: Indexy korelace mezi vybranými parametry a tloušťkou kožní řasy u telat

Parametr	Index korelace
hmotnost telete	0,363
tloušťka kožní řasy matky	0,549
teplota vzduchu	0,254
zchlazovací hodnota	0,306

Ve druhém sledovaném objektu se pohybovala průměrná tloušťka skládky kůže za lopatkou u krav během ročního období v rozmezí 8,91 - 9,56 mm (viz graf č. 2). Během srpna se tloušťka skládky kůže zvyšovala, později klesala. Je to v rozporu s údaji uváděnými BUKVAJEM (1969), ale v souladu s poznatky z jiných sledování (SOVA et al., 1990; ŠOCH,1997) a lze předpokládat, že je tomu tak v důsledku zvýšeného prokrvení kůže a vyššího výparu v letním období (BUKVAJ, 1986; SOVA et al., 1990; ŠOCH, 2000).



U 33 telat byla v průběhu měření zjištěna průměrná porodní hmotnost 41,62 kg a průměrná tloušťka skládky kůže 4,74 mm. Hodnoty porodní hmotnosti se ve sledovaném období pohybovaly od 29 kg do 50 kg a hodnoty tloušťky skládky kůže telat od 3,9 do 6,1 mm.

### Závěr

V průběhu měření nebyla prokázána statistická závislost mezi tloušťkou skládky kůže u krav a telat a hodnotami vybraných bioklimatických ukazatelů (teplota, vlhkost a proudění vzduchu, zchlazovací hodnota prostředí). Přesto však byla u krav naměřena nejvyšší tloušťka kožní řasy v červenci a srpnu, což odpovídá vyššímu prokrvení kůže a zvýšenému výparu z povrchu těla. To potvrzuje, že skládka kůže patří mezi mechanismy dlouhodobé adaptace a vzhledem k tomu nereaguje na změny podmínek prostředí bezprostřední změnou.

U narozených telat měla vliv na tloušťka kožní řasy především tloušťka kožní řasy u jejich matek. Sledované bioklimatologické parametry na ni neměly podstatný vliv, ale projevila se určitá tendence ke vzájemné korelaci mezi ní a ochlazovací hodnotou prostředí.

## **Použitá literatura**

- BUKVAJ, J.: Termoregulace u dojnic tří plemen skotu. Habilitační práce. VŠZ Praha, 1969, 199s.
- BUKVAJ, J.: Vztah organismu skotu k prostředí ve velkochovech. VŠZ Praha, agronomická fakulta, 1986, 175 s.
- SOVA, Z. et al.: Fyziologie hospodářských zvířat, SZN, Praha, 1990, 470 s.
- ŠOCH, M. - NOVÁK, P. - KRATOCHVÍL, P.: Vliv prostředí stáje na organismus telat v období mléčné výživy. Souhrn referátů z XII. československé bioklimatické konference "Vývoj životního prostředí pod tlakem civilizačních procesů z hlediska bioklimatologie", Velké Bílovice, 1996, s.43.
- ŠOCH, M.: Vliv prostředí na vybrané ukazatele pohody skotu. Habilitační práce, VFU, Brno, 1997, 195 s.
- ŠOCH, M., NOVÁK, P., MATOUŠKOVÁ, E., TRÁVNÍČEK, J.: Vztah skládky kůže krav a jalovic masného a kombinovaného užitkového typu k rektální teplotě. The Relationship between the Skin Fold in Beef Cattle, Dairy Cattle and Heifers and the Rectal Temperature. Medzinárodná vedecká konferencia „Bioklimatológia a životné prostredie“. UVL Košice, 2000, 5 s. ISBN 80-88985-22-6. Sborník publikován v elektronické podobě - 1 CD.

## **Kontaktní adresa na prvního autora:**

Doc. Ing. Miloslav Šoch, CSc., Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, zemědělská fakulta, katedra anatomie a fyziologie hospodářských zvířat, Studentská 13, 370 05 České Budějovice. Tel.: +420 38 777 2597, Fax: +420 38 777 2621, e-mail: soch@zf.jcu.cz.

*Tato práce byla uskutečněna s finanční podporou z výzkumného záměru MSM 122200002/7 a grantu FRVŠ 1124/04.*