

VLIV TEPLOTNÍCH ZMĚN NA VARIABILITU UŽITKOVOSTI DOJNIC

DOLEJŠ, J.- TOUFAR, O.- KNÍŽEK, J.- LOUČKA, R.

Výzkumný ústav živočišné výroby Praha 10 - Uhřetěves

ÚVOD

Prizpůsobení chovného prostředí pro efektivní využití biologických schopností zvířete je jedním z řetězce možných specifických chovatelských zásahů. Úpravy stájového mikroklima sledují především efekt v užitkovosti u odchovávaných, nebo chovaných zvířat. Skupina ustájených zvířat je zde chápána jako jako jednorázový subjekt. Vliv teplotních tendencí na individuální reakce zvířat je však variabilní jak na vzestupné, tak i na sestupné teplotní tendence.

MATERIÁL A METODIKA

Předkládaná práce vychází ze 12 experimentů zaměřených na výzkum vlivů spektra reálně dosahovaných hodnot teploty prostředí na užitkovost dojníc. Uvedené pokusy byly uskutečněny v prostředí klimatizované stáje s přesně definovanými mikroklimatickými podmínkami v průběhu let 1992 - 1995. Organizace těchto pokusů měla po uvedené dobu standardní uspořádání. V rámci těchto pokusů se vždy vycházelo z izotermního období v délce trvání 7 - 14 dní s teplotou vzduchu 13 - 18 °C. Po uplynutí této doby byla pak teplota ve stáji denně měněna (vzestup, nebo pokles teploty) po dobu 4 - 11 dní s denním gradientem teploty 1 - 3 K. Po dosažení požadované teploty nastoupila opět izotermní fáze s trváním opět 7 - 14 dní.

V experimentech byly použity dojnice kombinovaného a dojného typu s užitkovostí 4 - 5 300 kg mléka za laktaci, na 1. - 4. laktaci, 2 - 4 měsíce po otelení. Krmná dávka odpovídala danému období, při nízkých teplotách byla objemově zvýšena o 10%. Dojnice byly ustájeny vazně s přistýláním.

Předmětem této práce jsou časové úseky se změnou teploty.

Byly vypočítány regresní závislosti mezi nezávislou proměnnou (teplota prostředí) a závisle proměnnou (nádoj mléka, který byl přepočítán na úroveň laktační křivky) individuálně u každé dojnice a souhrnně u skupiny v pokusu. V následujícím kroku byly zprůměrovány hodnoty členů regresních rovnic z jednotlivých fází změn teploty. Dále byly tříděny individuální regresní závislosti u jednotlivých dojníc podle pozitivního a negativního vlivu teploty prostředí na užitkovost dojníc. Interpretace kvality vlivu vychází z matematického vyjádření funkce, tj. pozitivní vliv znamená zvyšování užitkovosti v závislosti na stoupající teplotě, naopak negativní vliv má za následek snižování produkce mléka v závislosti na vzestupné teplotě. Podle dosaženého korelačního koeficientu - r_{yx} byly tříděna individuální závislosti na stupeň vzájemného vztahu :

- nízký (r_{yx} do 0,3, resp. -0,3),
- střední (r_{yx} = 0,3 až 0,7, resp. -0,3 až -0,7),

- význačný (r_{yx} nad 0,7, resp. -0,7).

Počet dojnic tříděných podle teplotního rozsahu, kvality projevu a stupněm vzájemné vazby mezi nezávislou a závislou proměnnou jsou pak v tabulce 1 vyjádřeny v %.

V některých experimentech v rámci vysokých teplot byla ověřována metoda evaporačního ochlazování dojnic (dále EO). Tento vliv je zohledněn v tab 2.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Souhrnné výsledky z experimentů s dojnicemi v uvedených teplotních oblastech (definované teplotním intervalem) se od sebe navzájem liší, tak jak je uvedeno v tabulce 1. Regresní skupinová závislost nádoje mléka na teplotě prostředí se liší jednak v průběhu regresní přímky, jednak stupněm závislosti uvedených veličin na sebe navzájem. Zatímco v oblasti nízkých teplot má stoupající teplota pozitivní vliv (o 0,083 kg/ks/den na každý 1K), v oblasti termoneutrální zóny začíná převládat negativní vliv teploty (při zvýšení teploty o 1 K se sníží nádoj mléka o 0,006 kg). Při vysokých teplotách prostředí je zřetelně vyjádřen negativní vliv teploty na nádoj mléka. Na zvýšení teploty o 1 K reagovaly dojnice snížením nádoje o 0,289 kg/ks/den. Je nutné zdůraznit, že výše uvedené výsledky se týkají vždy dané skupiny zvířat.

Z této tabulky dále vyplývá, že stupeň vazby mezi sledovanými veličinami je nízký v případě nízkých teplot a termoneutrální zóny ($r_{yx} = +0,276$, resp. -0,270), ačkoliv průběh regrese je diametrálně odlišný. Naproti tomu v oblasti vysokých teplot byla dosažena velmi význačná závislost nádoje mléka na teplotě prostředí. Odpověď na vztah obou proměnných veličin nám dává analýza individuálních regresních závislostí.

V oblasti nízkých teplot (interval -10 až +2 °C) se projevil kladně vzestup teplot u 70,9 % dojnic, z toho nejvíce 37,7 % s nízkým stupněm závislosti nádoje na teplotě. Zcela opačně se zachovalo 29,1 % dojnic, které neakceptovaly zvyšování teplot, z nich nejvíce - 19,4 % bylo vyjádřeno pouze nízkým stupněm závislosti.

V oblasti termoneutrální zóny (interval 0 až 20 °C) 31,7 % dojnic vyhovovalo zvyšování teploty, naproti tomu u 68,3 % působilo negativně. Stupeň vazby mezi oběma sledovanými veličinami byl střední, jak u pozitivního vlivu (19,9 %), tak i v případě negativního působení (33,3 %).

V oblasti vysokých teplot (18 až 32 °C) je negativní vliv teploty na nádoj mléka výrazně vyjádřen. Zatímco příznivě ovlivňovalo nádoj mléka zvyšování teploty u 19,6 % dojnic, u 80,4 % dojnic naproti tomu došlo k podstatnému snížení produkce mléka se stoupající teplotou. Tímto způsobem reagovalo 46,4 % dojnic význačně a 26,8 % mírnou závislostí.

Během výzkumu problematiky vlivu stájového mikroklima na užitkovost dojnic byla ověřována i metoda EO dojnic za účelem eliminace stresu zvířat z vysokých teplot. Aplikační zařízení bylo aktivováno při dosažení teploty prostředí 24 °C. Efekt použití této metody je uveden v tab.2.

Z přehledu vyplývá, že byl sice zaznamenán negativní vliv teploty (zvýšení teploty o 1 K znamená snížení nádoje o 0,059 kg/ks/den), ale tento vztah je vyjádřen pouze nízkým stupněm vazby ($r_{yx} = -0,226$). Z individuální analýzy vyplývá, že dojnice jsou rozděleny téměř rovným dílem z hlediska jejich reakce na změnu teploty, 42,3 % dojnic vyhovuje zvyšování teploty při použití EO, zatímco 57,7 % tento způsob neakceptuje. Z hlediska těsnosti vztahu obou veličin je největší podíl u pozitivního vlivu teploty tvořen 27,4 % dojnic s nízkým stupněm vztahu, u negativního působení byl největší podíl zaznamenán s mírnou vazbou - 28,8 %. Použitá analýza individuálního vlivu EO tak doplňuje extrapoláční vyjádření o spodní hranici účinnosti EO, která byla stanovena od 21 °C.

ZÁVĚR

Uvedené výsledky naznačují poměrně velkou variabilitu dojnic z hlediska jejich vztahu k teplotě prostředí. Pokud budeme usuzovat z měnící se užitkovosti dojnic na úroveň stresu zvířat, bude se pak jevit při nízkých teplotách jako individuální vlastnost na rozdíl od oblasti vysokých teplot, kde začíná mít všeobecný charakter. Za této situace se plně osvědčilo použití EO, jako prostředku ke snížení fyziologické zátěže zvířat a tím i udržení úrovně produkce mléka.

Je nutné upozornit na to, že v předloženém materiálu nejsou zohledněny všechny potřebné aspekty jak z hlediska zvířete (vliv doby otelení, přípuštění, plemenného původu aj.), tak z hlediska chovného prostředí (obsah a kvalita vzduchových iontů, prašnost prostředí, geopatrické zóny aj.). Je pravděpodobné, že výsledky s jinou úrovní užitkovosti zvířat a při volném ustájení budou odlišné. Uvedené skutečnosti budou předmětem dalších experimentů a jejich následných analýz.

Tab.2. Vliv EO při vysokých teplotách na nádoj mléka

| U k a z a t e l | H o d n o t a |
|-------------------------------------|----------------------|
| teplotní rozsah (°C) | 20 - 32 |
| lineární regresní závislost skupiny | $y = 22,63 - 0,059x$ |
| korel.koeficient (r_{yx}) | - 0,226 |

| Rozdělení reakce zvířat na změnu teploty : | | |
|--|-----------|-----------|
| stupeň vzájemné vazby | pozitivní | negativní |
| c e l k e m % | 42,3 | 57,7 |
| z toho: | | |
| -nízký (do r_{yx} 0,3) | 27,4 | 23,5 |
| -střední(0,3 až 0,7) | 12,8 | 28,8 |
| -význačný (nad 0,7) | 2,1 | 6,7 |

Tab.1. Vliv změny teploty prostředí na užitkovost dojnic (lineární regrese)

| | Teplotní oblast (rozsah teplot) °C | | |
|---|--------------------------------------|---------------------|----------------|
| U k a z a t e l | nízké teploty | termoneutrální zóna | vysoké teploty |
| rozsah teplot | -10 až +2 | 0 až 20 | 18 až 32 |
| regresní linear. | | $y=16,57-0,006x$ | |
| rovnice pro skupinu dojnic | $y=15,27+0,083x$ | $y=28,94-0,289x$ | |
| korelač.koef. (r_{yx}) | +0,276 | -0,270 | -0,894 |
| Rozdělení vlivu změn teploty na nádoj mléka | | | |
| A-kladná reakce | | | |
| c e l k e m % | 70,9 | 31,7 | 19,6 |
| z toho závislost | | | |
| -nízká (r_{yx} do 0,3) | 23,5 | 1,7 | 7,7 |
| -střední(0,3 až 0,7) | 37,7 | 19,9 | 7,1 |
| -význačná(nad 0,7) | 9,7 | 10,1 | 5,4 |
| c e l k e m % | 29,1 | 68,3 | 80,4 |
| z toho závislost | | | |
| -nízká ($r=$ do-0,3) | 19,4 | 15,0 | 7,2 |
| -střední(-0,3 až-0,7) | 4,2 | 33,3 | 26,8 |
| -význačná(nad -0,7) | 5,5 | 20,0 | 46,4 |
| c e l k e m | 100,0 | 100,0 | 100,0 |