

Metodika pro praxi



INFORMACE PRO CHOVATELE, PORADCE A PROJEKTANTY

METODY ELIMINACE PODCHLAZENÍ JEHŇAT

Zkušený chovatel věnuje maximální pozornost období bahnění ovcí a poporodnímu období jehňat. Vysoké ztráty jehňat v tomto kritickém období nepříznivě ovlivňují ekonomiku chovu ovcí. Včasné rozpoznání a eliminace podchlazení a hladovění jehňat zvýší na jedné straně pohodu chovaných zvířat, a na druhé straně je jedním z předpokladů rentability chovu.

I. Cíl metodiky

Naučit chovatele hodnotit úroveň zdraví jehňat, včas rozpoznat první příznaky podchlazení, zvolit vhodnou metodu eliminace podchlazení, věnovat zvýšenou pozornost rizikovým jehňatům, navrhnout účinná opatření ke snížení ztrát jehňat.

II. Vlastní popis metodiky

Je uvedena na osmi stranách textu s obrázky, schémata a tabulkami. Na sebe navzájem navazuje v částech:

- **podchlazení (hypotermie)**
- **příčiny podchlazení**
- **kritická období vzniku podchlazení**
- **jak zjistit podchlazení**
- **riziková jehňata**
- **první pomoc při podchlazení**
- **jak předcházet podchlazení**

III. Srovnání „novosti postupů“

Předkládaná metodika přináší ucelený návod, který až dosud nebyl pro českou chovatelskou praxi běžně dostupný. Jedná se o nový metodický přístup, který byl ověřen experimentálně a prakticky v několika chovech.

IV. Popis uplatnění metodiky

Metodika je určena nejen pro začínající, ale i pro zkušené chovatele, je přínosná pro poradce, pracovníky plemenářských organizací, studenty.

Dedikace

Metodika vychází z řešení výzkumného záměru MZE 0002701402.

Autor

Ing. Gabriela Malá, Ph.D.

Oponenti

Ing. Jaroslav Oplt, CSc.

Odbor živočišných komodit
Ministerstvo zemědělství ČR

MVDr. Jaroslav Dražan

Ústav výživy, zootechniky a zoohygieny
Veterinární a farmaceutická univerzita v Brně

VÝZKUMNÝ ÚSTAV ŽIVOČIŠNÉ VÝROBY, v.v.i.
Praha Uhřetěves

VLASTNÍ METODIKA

Anotace

Podchlazení a hladovění patří mezi celosvětově nejrozšířenější příčiny ztrát jehňat ve všech systémech chovu ovcí. Mortalitu jehňat je možno považovat za jeden z nejdůležitějších ekonomických ukazatelů chovu ovcí. Nízká chladová odolnost organismu v kombinaci s ostatními nepříznivými podmínkami počasí, jako je chlad, vítr nebo déšť, přímo ovlivňují počet uhynulých jehňat. Metody eliminace podchlazení jehňat jsou založeny na sání nebo krmení pomocí jícnové sondy a pasivních (např. přirozené závětrí, přístřešky) a aktivních (aplikace glukózy, prioritně doplňkové teplo) způsobech dodávání tepla. Prevence podchlazení vychází z volby vhodného plemene a produkčního systému zohledňujícího přírodní a klimatické podmínky lokality včetně úživnosti pastvin.

Volba plemene

Při volbě je nutné vycházet z porovnání chovných podmínek v ČR a v místě původu (Anglie, Francie, Německo, Holandsko,..) s ohledem na podmínky prostředí (klima, pastevní porosty), obrůst těla, jemnost vlny aj.

Existují výrazné rozdíly i mezi zvířaty téhož plemene chovanými v různých oblastech České republiky – různé klimatické podmínky, způsoby výživy a produkční systémy chovu.

Klimatická oblast	Plemeno
HORSKÁ oblast	<i>romney, šumavská ovce, valaška, zušlechtěná valaška, bergschaf, vřeseová ovce</i>
PODHORSKÁ oblast	<i>cigája, jacob, jurská ovce, německá dlouhovlnná, olkuská ovce, romanovská ovce, suffolk, východofrišká ovce</i>
Podhorská oblast - mírné klima	<i>clun forest</i>
Podhorská oblast - roční úhrn srážek (do 600 mm)	<i>hampshire, merinolandschaf, oxford down, žírné merino</i>
NÍŽINNÁ oblast	<i>berrichon du cher, leicester, lein, merinolandschaf, žírné merino</i>
Nížinná oblast - roční úhrn srážek (do 600 mm)	<i>merino</i>
Nížinná oblast - teplejší, sušší	<i>texel, charollais *</i>

Pozn. * vyžaduje bahnění v zateplené stáji při minimální teplotě vzduchu + 10 °C

Volba produkčního systému

BEZ USTÁJENÍ	S PŘÍSTŘEŠKY	S TRVALÝMI STAVBAMI (OVČÍNY)
Vhodná plemena: <i>romney, šumavská ovce, valašská ovce, zušlechtěná valaška, bergschaf, vřesová ovce</i> .	Vhodná plemena: výběr plemene závisí na klimatické oblasti	Vhodná plemena: výběr plemene nezávisí na klimatické oblasti
Rozhodujícím kritériem výběru plemene je chladová odolnost jehňat.	● Přístřešek slouží pro překlenutí nepříznivých klimatických podmínek (např. vítr, dlouhotrvající déšť, ale i intenzivní sluneční záření). Oplůtkový systém, který využívá jarní bahnění na pastvinách.	● Využívá se při zimním bahnění pro produkci velikonočních jehňat. ● V oblastech, kde je nutná ochrana proti nepříznivým účinkům počasí a predátorům. ● Vyšší náklady na krmení. ● Novostavby ovčínů jsou dnes výjimkou, využívají se spíše objekty živočišné výroby postavené dříve buď přímo pro ovce, nebo pro jiné druhy zvířat (bývalé kravíny, teletníky, odchovny mladého skotu), popř. stodoly, seníky.
● Oplůtkový systém využívající jarní bahnění na pastvinách. ● Nelze jej doporučit do chladných horských oblastí, kde na pastvinách nejsou přirozené úkryty (strom, keře, terénní vlny). ● Nehodí se pro ovce ve špatné kondici, při nedostatečné úrovni krmení.		

Mikroklima stáje (přístřešku) v období bahnění

Vhodnost mikroklima pro bahnice s jehňaty v přechodném (podzim, jaro) a zimním období

Mikroklima	Nevhodné	Přijatelné	Optimální	Přijatelné	Nevhodné
Teplota [°C]	pod 1	1,0 - 5,9	6,0 – 18,0	18,0 – 22,0	nad 22
Relativní vlhkost [%]	pod 40	40,1 – 49,9	50,0 – 75,0	75,1 – 85,0	nad 85
Rychlost proudění [m.s ⁻¹]*	nad 0,20 nad 0,30	0,15-0,30	0,10 - 0,15	0,16-0,50	nad 0,50 nad 1,00

* vyšší hodnoty rychlosti proudění vzduchu platí pouze pro bahnice a vyšší úrovně teploty vzduchu

Nadměrné proudění a vysoká relativní vlhkost vzduchu zvyšuje nepříznivé účinky nízkých teplot vzduchu.

Relativní vlhkost ve stáji (přístřešku) se zvyšuje při:	NÁPRAVA
<ul style="list-style-type: none"> ▪ úniku vody z napajedel (napáječek) ▪ nedostatečné kapacitě vzdušného prostoru na bahnici s jehňaty ▪ nedostatečné ustájovací ploše pro bahnici s jehňaty ▪ vlhké podestýlce 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vhodné situování napajedel v prostoru stáje (přístřešku), popř. mimo přístřešek ▪ operativní snížení počtu zvířat ▪ zvýšená frekvence nastýlání krátce řezanou slámou (méně kvalitním senem) ▪ účinný způsob větrání

K zamezení ztrát energie při vysoké relativní vlhkosti a nízké teplotě vzduchu ve stáji (přístřešku) lze operativně využít

ZATEPLENÍ	OMEZENÍ NADMĚRNÉHO PROUDĚNÍ VZDUCHU
<ul style="list-style-type: none"> ➔ balíky slámy, sena na stěny a event. stropy objektu ➔ izolační panely (polystyrén,...) 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ adekvátní zmenšení vstupních plochy otvorů (plachta, protiprúvanová síť, pokrývka) ➔ vysazování větro lamů na návětrné straně objektů

PODCHLAZENÍ (hypotermie)



Stav podchlazení nastává, když je jehně vystaveno dlouhodobému působení velmi nízkých teplot vzduchu, při současném působení dalších fyzikálních faktorů mikroklimatu (proudění vzduchu, kontakt se studenými předměty, ochlazování povrchu těla jehňat vlhkou podestýlkou, dešťové nebo sněhové srážky, kondenzace vzdušné vlhkosti).

- Dochází k poklesu teploty „tělesného jádra“ pod fyziologickou hranici, kdy ztráty tepla nemohou být vyrovnány jeho tvorbou.
- Představuje příčinu ztrát 25 až 40 % jehňat do 5dne věku.

PŘÍČINY PODCHLAZENÍ

Příčina	Věk	Činitelé
VYSOKÝ podíl tepelných ztrát	0 - 5 hodin	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nízká teplota vzduchu ▪ Vítr nebo déšť ▪ Novorozenecká nezralost jehněte ▪ Velikost jehněte (malé jehně se ochladí rychleji) ▪ Dlouhotrvající porod ▪ Krátká doba olizování matkou
NÍZKÝ podíl produkce tepla	12 - 48 hodin	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hladovění (nedostatek kolostra) ▪ Oslabení obtížným porodem - slabé jehně nesaje

Kritická období vzniku podchlazení

PRVNÍ kritické období

do **5 hodin** po narození



ZVÝŠENÝ odvod tepla z těla

DRUHÉ kritické období

od **12 do 48** hodin po narození



VYČERPÁNÍ energetických rezerv

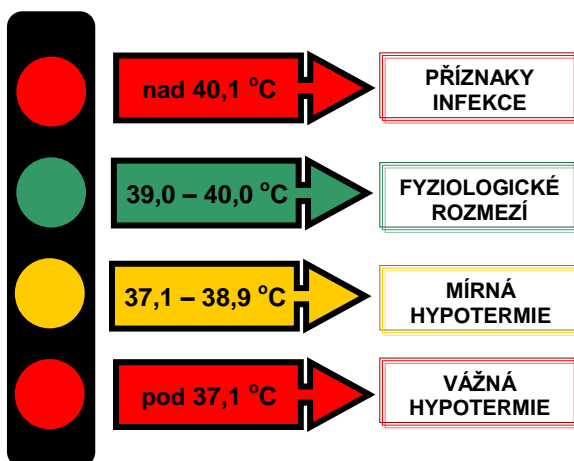
Jak zjistit podchlazení ?



ZMĚŘIT teplotu lékařským rtuťovým, resp. digitálním teploměrem

1. Před vlastním měřením rektální teploty je vhodné konec teploměru navlhčit vodou, jedlým rostlinným olejem, nebo glycerínem.
2. Jehně se musí při měření rektální teploty fixovat.
3. Teploměr se vsune do rekta.
4. Konec teploměru se musí dotýkat stěny rekta (nesmí ji prorhnout), jinak se měří teplota výkalů.
5. Teploměr se vyjme z rekta po ustálení teploty, popřípadě po zaznění zvukového signálu (u digitálního teploměru).
6. Konec teploměru, který byl zasunut v rektu se musí očistit.

Teplota jehněte

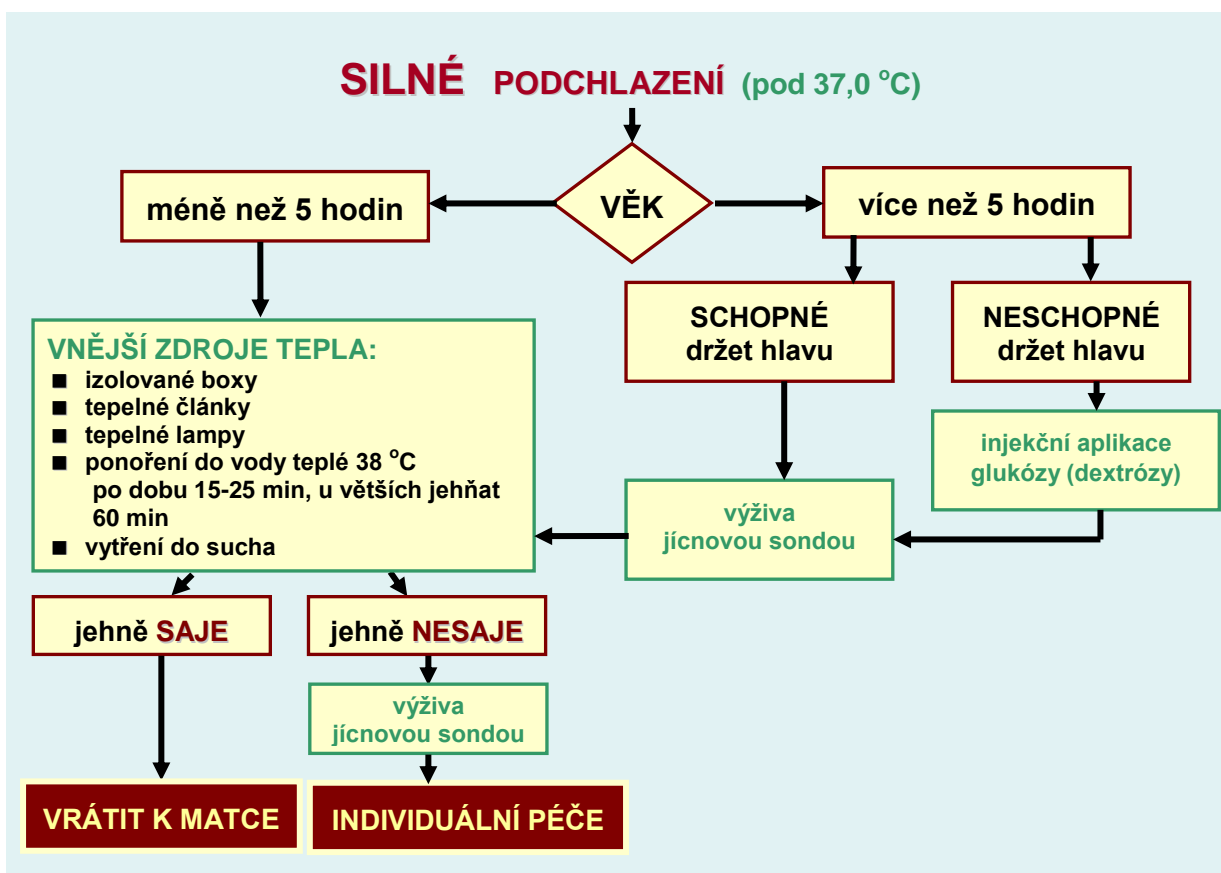
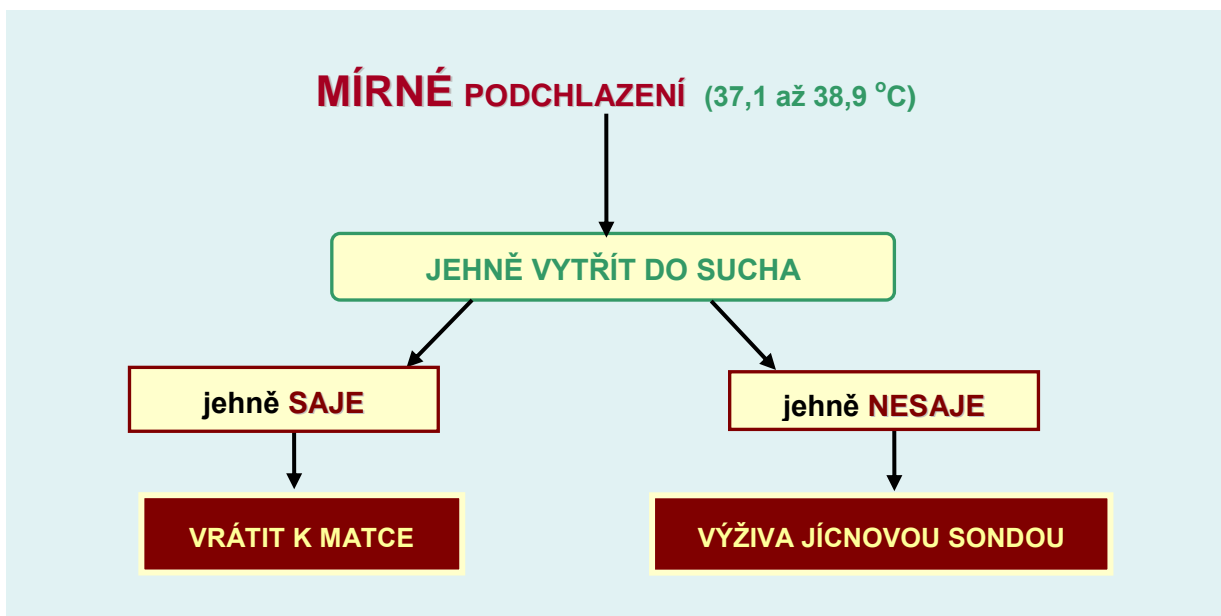


Riziková jehňata

- od bahnic s nedostatečnou výživou, špatnou kondicí
- od velmi mladých a velmi starých bahnic
- od bahnic s projevy neadekvátního chování
- malá, s nízkou porodní hmotností
- velká
- z vícečetných vrhů
- jemnovlnných plemen
- s nedostatečným příjmem mleziva, mléka
- narozená do 140dne březosti
- s hypoxií v důsledku obtížného porodu (nedostatek kyslíku, nadbytek CO₂)

A. PRVNÍ POMOC PŘI PODCHLAZENÍ

- ❶ SÁNÍ NEBO KRMENÍ JÍCNOVOU SONDOU ❷ PASIVNÍ ZPŮSOB DODÁVÁNÍ TEPLA ❸ AKTIVNÍ ZPŮSOB DODÁVÁNÍ TEPLA



1 KRMENÍ POMOCÍ JÍCNOVÉ SONDY

Jícnová sonda se **nepoužívá** u velmi slabých jehňat nebo jehňat, která nejsou schopna „držet“ hlavu.



Zvláštní opatrnost musí být při zavádění sondy, aby nebyla zavedena hrtanem do dýchacích cest.

ZÁSADY

- Zamrazené kolostrum lze rozmrazovat i **V MIKROVLNNÉ TROUBĚ**. **POZOR: pouze při nastavení programu DEFROST „*“** nedochází ke ztrátě kvality ani kvantity imunoglobulinů.
- Kolostrum se zahřeje v teplé vodní lázni na teplotu těla (**NEVAŘÍ SE**).
- Sonda se položí k tělu jehněte, od tlamy podél krku přes hrudník až k poslednímu žeburu, abychom zjistili délku sondy k zasunutí do žaludku. U tlamy se sonda označí.
- Ošetřovatel se posadí a fixuje plece jehněte mezi svými koleny, čelo jehněte směřuje od ošetřovatele a zadní končetiny jehněte se dotýkají země.
- Jícnová sonda se zasouvá do tlamy bez použití hrubé síly (sondu lze změkčit ohřátím v teplé vodě), dokud se neucítí protitlak.
- Sondu procházející jícnem lze nahmatat na levé straně krku jehněte. Při chybném zavedení sondy do průdušnice ji nahmatat nelze.
- Pokud jehně kašle, dusí se, sonda byla zasunuta do průdušnice. Musí se vytáhnout ven a její zavedení se zopakuje.
- Po zasunutí sondy do žaludku, se nasadí na její konec nálevka s úzkým hrdlem a naplní se dávkou mleziva, které samovolně stéká sondou do žaludku. U jednodenních jehňat se mlezivo podává ve 4 až 5 dávkách.
- Po vyjmutí nálevky se musí konec sondy ucpat prstem, aby sondou do žaludku nevnikl vzduch.
- Jícnová sonda se vyjme a spolu s nálevkou se umyje a dezinfikuje.

Množství aplikovaného mleziva závisí na živé hmotnosti jehněte

Velikost / živá hmotnost	Četnost vrhu	Množství mleziva na 1 dávku [ml]	Množství mleziva za 24 hodin [ml]
VELKÉ 5,0-5,5 kg	jedináček	200-250	800-1000
STŘEDNÍ 3,5-4,0 kg	dvojčata	150-200	600-800
MALÉ 2,5 kg	trojčata	100	600

Pozn.: Pokud jsou jehňata chována v chladných, vlhkých a větrných podmínkách, dávky mleziva je nutné zvýšit o 20-30 %.

2 PASIVNÍ ZPŮSOB DODÁVÁNÍ TEPLA

Je založen na omezení ztrát vnitřního metabolického tepla, produkovaného jehnětem třesovou formou, použitím „kabátku“, event. umístěním do přirozeného závětří. Cílem toho je omezit velké ztráty tepla způsobené nízkou teplotou vzduchu, deštěm a prouděním vzduchu. Tento způsob je ve srovnání s ostatními **LEVNÝ** a **DOSTUPNÝ**. V praxi se doporučuje především u jehňat do 5 hodin po narození.

„kabátek“



přirozené závětří



využití přístřešků



3 AKTIVNÍ ZPŮSOB DODÁVÁNÍ TEPLA

● Vnitřní metody

Zahrnují dodání pohotové energie, ve formě roztoku glukózy nebo dextrózy, zahřátého na teplotu těla (39 °C), injekčně do dutiny břišní (intraperitoneálně). Při silném podchlazení je vhodnější místo podání ovčího mleziva aplikovat jehněti 20 % roztok dextrózy jícnovou sondou.

Dávkování glukózy:

20 % roztok	10 ml/kg živé hmotnosti
40 % roztok	nutné ředit v poměru 1:1 s převařenou vodou

Dávkování dextrózy:

20 % roztok	10 ml/kg živé hmotnosti
50 % roztok	4 ml/kg živé hmotnosti

Množství roztoku glukózy, dextrózy závisí na živé hmotnosti jehněte:

Velikost / živá hmotnost	1 dávka 20 % roztoku glukózy, dextrózy [ml]	1 dávka 40 % roztoku glukózy [ml]*	1 dávka 50 % roztoku dextrózy [ml]
velké 5,5 kg	55	27,5	22,0
velké 5,0 kg	50	25,0	20,0
střední 4,0 kg	40	20,0	16,0
střední 3,5 kg	35	17,5	14,0
střední 3,0 kg	30	15,0	12,0
malé 2,5 kg	25	12,5	10,0

*40 % roztok glukózy se ředí v poměru 1:1, tj dávku uvedenou v tabulce je nutné naředit stejným množstvím převařené vody, celkový objem dávky je u 5 kg jehněte 50 ml

Aplikace glukózy (dextrózy) do dutiny břišní VETERINÁRNÍM LÉKAŘEM:



Jehně se uchopí za přední nohy

Jehla je vpichována do těla jehněte pod úhlem 45°, cca 2 cm za pupečním pahýlem a 1 cm směrem k boku.

Při aplikaci glukózy i dextrózy pod kůži (subkutánně), je její absorpce do krve mnohem pomalejší.

Při tomto způsobu aplikace se celková dávka glukózy (dextrózy) rozdělí na 2 poloviny, které se aplikují na 2 místech - pod volnou kůži za přední a před zadní končetinou.

Možnou tvorbu abscesů zamezíme pečlivým dodržováním čistoty a dezinfekce.



Využití teplého vzduchu



- Dýchání teplého vzduchu představuje přívod teplého vzduchu za účelem omezení ztrát tepla, předehřívání vzduchu vdechovaného jehňaty.
- Jehňata jsou umístěna do izolované bedny, v jejíž dolní části je ventilátor, který vhání teplý čerstvý vzduch pro dýchání. V horní části jsou otvory odvádějící vzduch vydechovaný jehňaty.

● Vnější metody



- Teplo je dodáváno z tepelných článků, tepelných zářičů nebo se jehně ponoří do teplé vody.
- Jehňata se umístí do bedny, která je vystlána čistou slámou. Nad tento prostor se umístí infrazářič, který ohřívá jak jehně, tak i okolní vzduch. Každých 30 minut se musí kontrolovat rektální teplota jehňat, aby se zamezilo jejich přehřátí.
- Nejeftektivnější metoda resuscitace podchlazených jehňat je jejich ponoření do vodní lázně s teplotou vody 38 °C po dobu 15-25 minut, u větších jehňat až po dobu 60 minut (viz diagram A).

U starších jehňat (12-48 hodin po narození) se v praxi doporučuje kombinace metod vnitřních (aplikace glukózy) a vnějších (dodání doplňkového tepla).

B. JAK PŘEDCHÁZET PODCHLAZENÍ JEHŇAT

Pozor na uvíznutí jehněte v plodových obalech!



Věnujte pozornost bahnici, zda dostatečně dlouhou dobu olizuje jehně!



Saje jehně mlezivo? Dbejte na dostatečný příjem mleziva!



Osušte důkladně povrch těla jehněte od plodových vod!





V průběhu prvních hodin života je tělesný povrch jehňat nasycen plodovými vodami. Největší ztráty tepla jsou způsobeny vypařováním vody (evaporací) z povrchu těla jehňat.

Tyto **EVAPORAČNÍ ZTRÁTY** výrazně převyšují produkci tepla. Výsledkem je vždy krátkodobý pokles tělesné teploty zhruba o 0,5-1,2 °C.

Množství odpařené vody závisí na teplotě a relativní vlhkosti vzduchu, rychlost proudění vzduchu a na intenzitě prokrvení povrchových vrstev kůže.



Ztráty tepla jsou minimalizovány **ÚČINNOU IZOLACÍ TĚLESNÉHO POKRYVU**. Vlastní tepelná izolace je podmíněna zachycením vrstvy nepohyblivého vzduchu v rounu. Chladu se jehně brání „naježením“ chlupů. Tím se vytvoří okolo těla vyšší vzduchová tepelně izolační vrstva, která chrání organismus jehněte před nadměrnými ztrátami tepla.

Jehňata s jemným a nízkým rounem mají v důsledku jeho horších tepelně izolačních vlastností, větší ztráty tepla a vykazují tak vyšší pokles rektální teploty. Při nepříznivém počasí (déšť a vítr) u nich dochází k vyšším ztrátám úhynem.



Jehňata s načechraným a dlouhým rounem mají lepší úroveň tepelné izolace povrchu těla, jsou životaschopnější.

Typ rouna ovcí rozhoduje při výběru systému chovu a použitých technologiích.

Při zvlhnutí nebo namočení rouna jehňat je jeho izolační schopnost narušena vodou, která má 25krát vyšší tepelnou vodivost než vzduch. Dojde k prudkému nárůstu tepelných ztrát, což může mít u jehňat letální důsledky!



Každý chovatel by měl sledovat TERMOREGULAČNÍ CHOVÁNÍ JEHŇAT !!



V místech přímého styku povrchu těla jehňat a okolních předmětů se teplo ztrácí **VEDENÍM** (kondukcí).

Jehňata instinktivně snižují kontaktní plochu teplých částí těla s chladnou podložkou. Například při ulehnutí podkládají chladnější končetiny pod sebe.

Jedním ze způsobů omezování úniku tepla z těla jehňat je **SNÍŽOVÁNÍ VELIKOSTI POVRCHU TĚLA**.

Toto může být důsledek zvýšeného proudění vzduchu okolo těla jehňat, které zvyšuje ztráty tepla **PROUDĚNÍM** (konvekcí) a vyvolává podchlazení.

Velikost ztrát závisí na poměrně vysokém tepelném gradientu mezi povrchem kůže a vnějším prostředím.



Jedním z nejzřetelnějších projevů termoregulačního chování je **TERMOTAXE**, nebo-li vyhledávání tepelných zdrojů. Zdrojem tepla může být obvykle matka, nebo ostatní jehňata ve skupině. Na styčných plochách dochází ke vzájemnému zahřívání a k poklesu tepelných ztrát z těchto částí těla.



Zdrojem tepla je obvykle matka



Jehňata nevyhledávají teplo od matky



Vzájemné zahřívání jehňat



Jehňata nevyhledávají teplo od ostatních jehňat

Jehňata preferují tepelnou pohodu. Teplu dávají přednost před potravou!!

S růstem hmotnosti jehňat se mění tato preference tepla.



V. Seznam použité související literatury

- ALEXANDER, G., BELL, A.W. a WILLIAMS, D. Metabolic response of lambs to cold: effect of prolonged treatment with thyroxine and acclimation to low temperatures. *Biology of the Neonate*, 1970, 15, pp. 198-210.
- ALEXANDER, G. Heat loss from sheep. In *Heat Loss from Animal and Man* (Eds Monicetl, J.L. and Maund, L.E., University of Nottingham), CSIRO, Division of Animal Physiology, Prospect, NSW, Australia. 1974, pp. 173-203.
- ANONYMUS Lamb warming boxes. In *Shepherding – Lambing equipment*. Shearwell Data Ltd., 2006. Dostupné z: <http://www.shearwell.co.uk>
- ANONYMUS Housing Sheep on the Mossback farm. In *Journal Sheep*. Portland, Oregon, USA, 2006. Dostupné z: <http://www.mossbackfarm.com>
- ANONYMUS Raising Soay Sheep. In *Southern Oregon Soay Farms*. American RBST Foundation Flock USA, 2006. Dostupné z: <http://www.soayfarms.com>
- AUGUSTIN, A.R. a YOUNG, N.E. The effect of shearing pregnant ewes on lamb birth weights. *Veterinary Record*, 1997, vol. 100, no. 25, pp. 527-259.
- AWOTWI, E.K., CANACOO, E.A., ADOGLA-BESSA, T., OPPONG-ANANE, K. a ODDOYE, E.O.K. The effect of age at mating on the behavioural interactions between primiparous Djallonke ewes and their lambd at 36 h post-partum. *Applied Animal Behaviour Science*, 2001, vol. 75, no. 1, pp. 47-54.
- CLARKE, L., HEASMAN, L., FIRTH, K. a SYMONDS, M.E. Influence of feeding and ambient temperature on termoregulation in newborn lambs. *Experimental Physiology*, 1997b, vol. 82, no. 6, pp. 1029-1040.
- CLARKE, L., YAKUBU, D. P. a SYMONDS, M. E. Influence of maternal bodyweight on size, conformation and survival of newborn lambs. *Reproduction, Fertility and Development*, 1997c, vol. 9, no. 5, pp. 509-514.
- CLOETE, S.W., SCHOLTZ, A.J., GILMOUR, A.R. a OLIVIER, J.J. Genetic and environmental effects on lambing and neonatal behaviour of Dormer and SA Mutton Merino lambs. *Livestock Production Science*, 2002, vol. 78, no. 3, pp. 183-193.
- CUE, R.I. A genetic analysis of lamb mortality in hill sheep. Ph.D. Thesis, University of Edingurgh.1981.
- CUNDIFF, L.V., GREGORY, K.E. a KOCH, R.M. Selektion for increased survival from birth to weaning. *Proceedings of the 2nd World Congress on Genetics Applied to Livestock Production*, 1982, vol. 5, pp. 310-337.
- ČUMLIVSKI, B. Chov ovcí a koz a vlnoznalství. Praha: Vysoká škola zemědělská v Praze, 1974, 284s.
- DALTON, D.C., KNIGHT, T.W. a JOHNSON, D.L. Lamb survival in sheep breeds on New Zealand hill country. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 1980, vol. 23, no. 2, pp. 167-173.
- DEGEN, A.A. a YOUNG, B.A. Effect of cold exposure on liveweight and body fluid compartments in sheep. *Canadian Journal of Animal Science*, 1980, 60, pp. 33-41.
- DWYER, C.M. a LAWRENCE, A.B. Variability in the expression of maternal behaviour in primiparous sheep: Effects of genotype and litter size. *Applied Animal Behaviour Science*, 1998, vol. 58, no. 3-4, pp. 311-330.
- DWYER, C.M. Behavioural development in the neonatal lamb: effect of maternal and birth-related factors. *Theriogenology*, 2003, vol. 59, no. 3-4, pp. 1027-50.
- EALLES, F.A. a SMALL, J. Summit metabolism in newborn lambs. *Research in Veterinary Science*, 1980, vol. 29, no. 2, pp. 211-218.
- EALLES, F.A. a SMALL, J. Effects of colostrum on summit metabolic rate in Scottish Blackface lambs at five hours old. *Research in veterinary science*, 1981, 30, pp. 266-269.
- EALLES, F.A., GILMOUR, J.S., BARLOW, R.M. a SMALL, J. Causes of hypothermia in 89 lambs. *The Veterinary Record*, 1982, vol. 110, no. 6, pp. 118-120.
- EALLES, F. A., SMALL, J., DICKSON, I. A., SMITH, M. E. a SPEEDY, A. W. Effectiveness in commercial practice of a new system for detecting and treating hypothermia in newborn lambs. *The Veterinary Record*, 1984, vol. 114, no. 19, pp. 469-471.
- EPKE, E.D. a CRISTOPHERSON, R.J. Metabolic and endocrine responses to cold and feed restriction in ruminants. *Canadian Journal of Animal Science*, 2000, vol. 80, no. 1, pp. 87-95.
- GATE, J.J., CLARKE, L., LOMAX, M.A. a SYMONDS, M.E. Chronic cold exposure has no effect on brown adipose tissue in newborn lambs born to well-fed ewes. *Reproduction fertility and development*, 1999, vol. 11, no. 7-8, pp. 415-418.

- GONZALEZ, S. G. a GODDARD, P.J. The provision of supplementary colostrum to newborn lambs: effects on post-natal lamb and ewe behaviour. *Applied Animal Behaviour Science*, 1998, vol. 61, no. 1, p 41-50.
- GUNN, R.G. a ROBINSON, J.F. Lamb mortality in Scottish hill flocks. *Animal Production*, 1963, 5, pp. 67-76.
- HORÁK, F. *et al.* Chov ovcí. Praha: Nakladatelství Brázda, s.r.o., 1999, 168 s. ISBN 80-209-0284-8
- HORÁK, F. *et al.* Ovce a jejich chov. Praha: Nakladatelství Brázda, s.r.o., 2004, 304 s. ISBN 80-209-0328-3
- CHRISTLEY, R.M., MORGAN, K.L., PARKIN, T.D.H. a FRENCH, N.P. Factors related to the risk of neonatal mortality, birth-weight and serum immunoglobulin concentration in lambd in the UK. *Preventive Veterinary Medicine*, 2003, vol. 57, no. 4, pp. 209-226.
- JAKUBEC, V., ŘÍHA, J., GOLDA, J. a MAJZLÍK, I. Šlechtění ovcí. Rapotín: Asociace chovatelů masných plemen, 2001, 152 s.
- JELÍNEK, P. *et al.* Fyziologie hospodářských zvířat. MZLU Brno, 2003, s. 208 – 219.
- JOHNSON, H.D. *et al.* Bioklimatology and the adaptaion of livestock. University of Missouri – Columbia, Elsevier, *World Animal Science*, B5., 1987, s. 169 – 244.
- KELLY, J.M., SOUTHORN, B.G., KELLY, C.E., MILLIGAN, L.P. a McBRIDE, B.W. Quantification of in-vitro and in-vivo energy metabolism of the gastrointestinal tract of fed or fasted sheep. *Canadian Journal of Animal Science*, 1993, vol. 73, no. 4, pp. 855-868.
- KENYON, P.R., MORRIS, S.T., REVELL, D.K. a MCCUTCHEON, S.N. Shearing during pregnancy – review of a policy to increase birthweight and survival of lambs in New Zealand pastoral farming systems. *New Zealand Veterinary Journal*, 2003, vol. 51, no. 5, pp. 200-207.
- KHALAF, A.M. *et al.* Late pregnancy ewe feeding and lamb performance in early life. 1. Pregnancy feeding levels and perinatal lamb mortality. *Animal Production*, 1979a, vol. 29, no. 3, pp. 393-399.
- KHALAF, A.M. *et al.* Late pregnancy ewe feeding and lamb performance in early life. 2. Factors associated with perinatal lamb mortality. *Animal Production*, 1979b, vol. 29, no. 3, pp. 401-410.
- LABURN, H.P., FAURIE, A., GOELST, K. a MITCHELL, D. Effects on fetal and maternal body temperatures of exposure of pregnant ewes to heat, cold, and exercise. *Journal of Applied Physiology*, 2002, vol. 92, no. 2, pp. 802-808.
- MARTIN, S.J. Hypothermia in Newborn Lambs [online]. Factsheet, 431/23, Ministry of Agriculture and Food Ontario, Canada. Publication January 1999, 8 pp.
- MARTIN, S.J. Treating Hypothermia (Chilling) in Newborn Lambs. Ministry of Agriculture and Food, Canada. Publication July 2000, 5 pp.
- MÁTLOVÁ, V. *et al.* Chov ovcí v marginálních podmínkách. Příručka řada C/4. Praha: VÚŽV -Oddělení technologie a techniky chovu hospodářských zvířat, 2000, s. 5 – 50.
- McBRIDE, G.E. a CHRISTOPHERSON, R.J. Effects of cold exposure on young growing lambs. *Canadian journal of animal science*, 1984, vol. 64, no. 2, pp.403-410.
- McCUTCHEON, S.N. A study of some factors affecting the resistance of newborn lambs to cold stress with particular reference to starvation and exposure mortality. Ph.D. Thesis. Massey University, New Zealand, 1982.
- McCUTCHEON, S.N., HOLMES, C.W., McDONALD, M.F., RAE, A.L.: Resistance to cold stress in the newborn lamb. 1. Responses of Romney, Drysdale x Romney, and Merino lambs to components of the thermal environment. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 1983a, 26, pp. 169-174.
- McCUTCHEON, S.N., HOLMES, C.W., McDONALD, M.F., RAE, A.L.: Resistance to cold stress in the newborn lamb. 2. Role of body weight, birth rank, and some birth coat characters as determinants of resistance to cold stress. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 1983b, 26, pp. 175-181.
- MÜLLER, S. a McCUTCHEON, S.N. Comparative aspects of resistance to body cooling in newborn lambs and kids. *Animal Production*, 1991, 52, pp. 301 – 309.
- NOWAK, R., MURPHY, T.M., LINDSAY, D.R., ALSTER, P., ANDERSSON, R. a UVNAS-MOBERG, K. Development of a preferential relationship with the mother by the newborn lamb: importance of the sucking activity. *Physiology and behavior*, 1997, vol. 62, no. 4, pp. 681-688.
- OLSON, D.P., SOUTH, P.J. a HENDRIX, K. Regional differences in body temperature in hypothermic and rewarmed young calves. *American journal of veterinary research*, 1983, vol. 44, no. 4, pp. 564-571.
- REECE, W.O. Fyziologie domácích zvířat. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 1998, 456 s. ISBN 80-7169-547-5
- REECE, W.O. *et al.* Dukes' Physiology of Domestic Animals. Twelfth edition. United States of America, Ithaca and London: Comstock Publishing Associates a division of Cornell University Press, 2004, pp.145-973

- RHIND, S.M., ROBINSON, J.J. a McDONALD, I. Relationships among uterine and placental factors in prolific ewes and their relevance to variations in foetal weight. *Animal production*, 1980, vol. 30, no. 1, pp. 115-124.
- ROBINSON, J.B., OKAMOTO, M., YOUNG, B.A. a CHRISTOPHERSON, R.J. Metabolic rate and rewarming speed of hypothermic neonatal lambs given thermal assistance or added insulation. *Animal Production*, 1986, 43, pp. 115-120.
- SAMSON, D. E. a SLEE, J. Factors affecting resistance to induced body cooling in newborn lambs of 10 breeds. *Animal Production*, 1981, vol. 33, no. 1, pp. 59-65.
- SAUNDERS, R.W. Perinatal lamb mortality associated with lowland grassland systems. In *Perinatal Losses in Lambs 1977*, Edinburgh: Symposium at Stirling University. East of Scotland College of Agriculture, 1977, pp. 5-9.
- SHELTON, M. Relation of environmental temperature during gestation to birth weight and mortality of lambs, *Journal of Animal Science*, 1964, 23, pp. 360-364.
- SLEE, J. Habituation and acclimatization of sheep to cold following exposures of varying length and severity. *J. Physiol. London*, 1972, vol. 227, no. 1, pp. 51-70.
- SLEE, J. The effects of breed, birthcoat and body weight on the cold resistance of newborn lambs. *Animal production*, 1978, vol. 27, no. 1, pp. 43-49.
- SLEE, J. A review of genetic aspects of survival and resistance to cold in newborn lambs. *Livestock production science*, 1981, vol. 8, no. 5, pp. 419-429.
- SLEE, J. Cold stress and lamb mortality. In *Perinatal Losses in Lambs 1977*, Edinburgh: Symposium at Stirling University. East of Scotland College of Agriculture, 1977, pp. 30-34.
- SLEE, J. Genetic factors affecting cold resistance in relation to neonatal lamb survival. In *Factors Affecting the Survival of Newborn Lambs 1985*, Brussels: Commission for the European Communities, (ed. ALEXANDER, G., BARKER, J.D. a SLEE, J.), 1985, pp. 21-34.
- SLEE, J., GRIFFITHS, R.G. a SAMSON, D.E. Hypothermia in newborn lambs induced by experimental immersion in a water bath and by natural exposure outdoors. *Research in Veterinary Science*, 1980, 28, pp. 275-280.
- SLEE, J., SIMPSON, S.P., STOTT, A.W., WILLIAMS, J.C. a SAMSON, D.E. An improvement water-bath test to study effects of age and previous sucking on metabolic rate and resistance to cold in newborn lambs. *Animal production*, 1990, 50, pp. 319-331.
- SLEE, J. a SPRINGBETT, A. Early post-natal behaviour in lambs of ten breeds. *Applied Animal Behaviour Science*, 1986, 15, pp. 229-240.
- SLEE, J. a STOTT, W. Genetic selection for cold resistance in Scottish Blackface lambs. *Animal Production*, 1986, 43, pp. 397-404.
- SLEE, J., ALEXANDER, G., BRADLEY, L.R., JACKSON, N. a STEVENS, D. Genetic aspects of cold resistance are related characters in newborn Merino lambs. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 1991, 31, pp. 175-182.
- SMITH, G.M. Factors affecting birth weight, dystocia and preweaning survival in sheep. *Journal of animal science*, 1977, vol. 44, no. 5, pp. 745-753.
- SOVA, Z. *et al.* Fyziologie hospodářských zvířat. Praha: SZN, 1981, 512 s.
- STOTT, A.W. a SLEE, J. The effect of environmental temperature during pregnancy on thermoregulation in the newborn lamb. *Animal Production*, 1985, vol. 41, no. 3, pp. 341-347.
- STOTT, A.W. a SLEE, J.: The effects of litter size, sex, age, body weight, dam age and genetic selection for cold resistance on the physiological response to cold exposure of scottish blackface lambd in a progressively cooled water bath. *Animal Production*, 1987, vol. 45, no. 3, pp. 477 – 491.
- SYKES, A. R. GRIFFITHS, R. G. a SLEE, J. Influence of breed, birth weight and weather on the body temperature of newborn lambs. *Animal Production*, 1976, vol. 22, no. 3, pp. 395-402.
- SYMONDS, M.E., BRYANT, M.J., CLARKE, L., DARBY C.J. a LOMAX, M.A. Effect of maternal cold-exposure on brown adipose tissue and thermogenesis in the neonatal lamb. *The Journal of Physiology*, 1992, vol. 455, no. 1, pp. 487-502.
- ŠLOSÁRKOVÁ, S., FLEISCHER, P., SKŘIVÁNEK, M. a DOUBEK, J. Chladový stres u novorozeneých jehňat. *Náš chov*, 2003, roč. 63, č. 10, s. 46 – 47.
- ŠTOLC, L. *et al.* Chov hospodářských zvířat (chov skotu, ovcí a koní). Praha: ČZU v Praze a ISV, 1996, s. 77-118. ISBN 80-213-0312-3

- THOMPSON, G.E., BASSETT, J.M., SAMSON, D.E. a SLEE, J. The effect of cold exposure of pregnant sheep on foetal plasma nutrients, hormones and birthweight. *British Journal of Nutrition*, 1982, vol. 48, no. 1, pp. 59 – 64.
- TROJAN, S. *et al.* Lékařská fyziologie. 3. vydání. Praha: Grada Publishing, 1999, s. 305-312.
- YOUNG, B.A. Ruminant cold stress: effect on production. *Journal of animal science*, 1983, vol. 57, no. 6, pp. 1601-1607.
- YOUNG, B.A., WALKER, V.A. a WHITMORE, W.T. Procedure for measuring resting and summit metabolism in sheep and calves. *Canadian Journal of Animal Science*, 1988, vol. 68, no. 1, pp.173-182.

V. Seznam publikací, které předcházely metodice

- DOUBEK, J., ŠLOSÁRKOVÁ, S., FLEISCHER, P., MALÁ, G., SKŘIVÁNEK, M. Metabolic and hormonal profiles of potentiated cold stress in lambs during early postnatal period. *Czech Journal of Animal Science*, 2003, vol. 48, no. 10, pp. 403-411.
- ŠLOSÁRKOVÁ, S., DOUBEK J., FLEISCHER, P., MALÁ, G. Differences in cold resistance of lambs of merinolandschaf and romney march breeds. In IV. Central European Buiatric Congress, April 23-27, 2003, Lovran, Croatia. Zagreb: Faculty of Veterinary Medicine, 2003, pp. 502-503. ISBN 953-6062-42-9
- MALÁ, G., KNÍŽKOVÁ, I., KUNC, P., KNÍŽEK, J., MÁTLOVÁ, V. Perspektivy využití vybraných plemen ovcí a jejich kříženců s masným plemenem suffolk v produkčních systémech chovu bez trvalých staveb. In Sborník přednášek z mezinárodní konference a setkání chovatelů, 19. listopad, 2004, Seč. Brno: Svaz chovatelů ovcí a koz v ČR a MZLU v Brně, 2004, s. 125-128. ISBN 1213-600X
- MALÁ, G., KNÍŽKOVÁ, I., KUNC, P., KNÍŽEK, J., MÁTLOVÁ, V. Teplotní reakce organismu raně postnatálních jehňat na nízkou teplotu a déšť. In Climate change-weather extremes organisms and ecosystems, 23.-26. srpen, 2004, Viničky, SR, Nitra: Slovak Agricultural University in Nitra, 2004, s. 39. ISBN 80-8069-402-8
- MALÁ, G., KNÍŽKOVÁ, I., KUNC, P., MÁTLOVÁ, V., KNÍŽEK, J., NĚMCOVÁ, E. Assessment of cold tolerance in lambs exposed to low temperature and rain simulation. In Book of Abstracts of the 55th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, September 5-9, 2004, Bled, Slovenia. Wageningen Academic Publishers, 2004, pp. 184. ISBN 9076998450
- MALÁ, G., KNÍŽKOVÁ, I., KUNC, P., MÁTLOVÁ, V., KNÍŽEK, J. Resistance of early postnatal lambs from 2 genetic types to cold environment and rain. *Annals of Animal Science*, 2004, no.1, pp. 169 – 171. ISBN 83-88253-63-8
- ŠLOSÁRKOVÁ, S., FLEISCHER, P., DOUBEK, J., MALÁ, G. Cold stress in newborn lambs - different breed comparison. In The 5TH MIDDLE EUROPEAN BUIATRICS CONGRESS, 2. červen, 2004, Hortobágy. Budapest: A/3 Nyomdaipari és Kiadói Szolgáltató Kft, 2004, pp. 396-401. ISBN 9632162005
- MALÁ, G., KNÍŽKOVÁ, I., KUNC, P., KNÍŽEK, J., MÁTLOVÁ, V. Chladová odolnost jehňat jako kritérium vhodnosti pro takzvaný novozélandský způsob chovu. In Ochrana zvířat a welfare 2004, 22.září, Brno: VFU Brno, s. 84 – 87. ISBN 80-7305-500-7

VÝZKUMNÝ ÚSTAV ŽIVOČIŠNÉ VÝROBY, v.v.i.

Přátelství 815, 104 00 Praha Uhřetěves ● <http://www.vuzv.cz>

Ing. Gabriela Malá, Ph.D.

VÚŽV Uhřetěves

Přátelství 815, 104 00 Praha

tel.: 26700951

e-mail: mala.gabriela@vuzv.cz

Metodika pro praxi vychází z řešení výzkumného záměru MZE 0002701402

Obrazový materiál převzat z archivu autora

ISBN 978-80-86454-83-2

© Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i.