**Aktuální problémy s welfare u telat**

Pohoda (welfare) je odrazem celkové rovnováhy mezi zvířetem a jeho okolím (Ewbank, 1988). Podle Hughese(1976) a Van Puttena (1981) se tento stav celkového duševního a fyzického zdraví projevuje třemi stupni. Při dosažení prvního stupně se jedinec vyrovnává s podmínkami chovného prostředí snadno, ve druhém stupni jen s obtížemi. Poslední stupeň nastává tehdy, kdy se jedinec s podmínkami prostředí není schopen vyrovnat vůbec. Péče o zvířata by měla směrovat k respektování potřeb chovaných zvířat, a to jak fyziologických tak i behaviorálních (Duncan, 2005). Z toho plyne, že musíme tyto požadavky znát, chápat a akceptovat je (Hulbert a Moisá, 2016).

Welfare striktně souvisí se zdravím a užitkovostí hospodářských zvířat. Nízká úroveň welfare zvířat se projevuje: 1) zvýšenou mortalitou, 2) narušením růstu a vývoje, 3) vnějším/vnitřním zraněním a/nebo bolestí, 4) zvýšeným výskytem nemocí (morbiditou), 5) imunosupresí, fyziologickými změnami 7) žádnou nebo malou možností vyjádření druhově specifického chování a 8) výskytem abnormálního chování (Broom a Johnson, 1993).

Přirozené chování je považováno za důležitý ukazatel welfare (Kiley-Worthington, 1989; FAWC, 1998). Zvířata nejprve reagují na mimořádné nestandardní situace změněným chováním. Behaviorální reakce zvířat často korelují jak s fyziologickou tak i imunitní odpovědí organismu (Rushen, 2000). Při nízké úrovni welfare je diverzita projevů přirozeného chování nízká a často se vyskytují různé druhy stereotypního chování (Morton, 2007). Nízká úroveň welfare u zvířat vyvolává emocionální stavy, jako je nuda, frustrace nebo strach, v jejichž důsledku nejsou schopna vykonávat vrozené (instinktivní) nebo naučné vzorce chování. U telat, která nemohou projevovat některé typy vrozeného chování (např. sání) nebo mají fyziologické potřeby, které nemohou uspokojit (např. hlad), se mohou vyvinout negativní prvky chování při pokusu získat zpět rovnováhu organismu (homeostázu). Negativní projevy chování zahrnují přesměrované chování (např. vzájemné sání částí těla – šourku, uší, pupku aj. u skupinového ustájení telat nebo olizování povrchů boxů, výběhů, věder u individuálního ustájení telat). To může způsobit fyzické poškození zvířete a způsobit tak bolest a strach nejen pro sebe, ale i pro ostatní jedince ve skupině (FAWC, 2012).

Nízká úroveň welfare, ať už je zapříčiněna jakýmkoliv faktorem, zvyšuje vnímavost organismu zvířat k onemocnění (Fraser a Broom, 1997; Morton, 2007; Abeni a Bertoni, 2009). Broom (2006) vyjádřil tento vztah mezi úrovní welfare a nemocí ve formě zpětné vazby (nevhodné podmínky chovného prostředí = zhoršení úrovně welfare = imunitní deprese = vyšší frekvence výskytu onemocnění = potenciální riziko úhynu. Snížená odolnost organismu vůči onemocnění je potom důsledek nízké úrovně welfare (Fraser a Broom, 1997; Broom a Corke, 2002). Strach/úzkost ovlivňuje výskyt žaludečních vředů telat (Wiepkema, 1987). Navíc nízká úroveň welfare nebo často se opakující stresové stavy mohou různými mechanismy modifikovat fyziologické procesy v trávicím traktu s následným výskytem průjmu, bolestí břicha (Gué, 1988).

Také intenzivní systémy odchovu ovlivňují úroveň welfare telat, protože většinou významně omezují jejich fyzickou aktivitu; projevy přirozeného chování, výskyt abnormálního chování; omezení prostoru pro odpočinek, krmení a napájení, ochranu před nepříznivými klimatickými podmínkami a navíc také zvyšují vnímavost k infekci (Abeni a Bertoni, 2009; Hristov et al., 2011; Bolt et al., 2017).

Nejvýznamnější problémy s úrovní welfare v intenzivních podmínkách odchovu telat jsou především neadekvátní příjem kolostra, nevhodné ustájení, nedostatečná velikost ustájovací plochy, nevhodné lože, mikroklima chovného prostředí, nedostatečně vybalancovaná krmná dávka, nedostatečný přístup k vodě a nedostatečná kontrola zdraví. Problémy s welfare jsou dále způsobeny odstavem a v návaznosti s tím i s neustálým přeskladňováním a mísením telat z různých zdrojů. V neposlední řadě významně narušují welfare i některé postupy (navěšování ušních známek, odrohování, kastrace aj.) používané v intenzivních chovech, které u telat přímo způsobují úzkost a bolest (Vasseur et al., 2010; Hristov et al., 2011). Tyto chirurgické zákroky jsou spojeny jak s akutní bolestí v průběhu a bezprostředně po vlastním zákroku, tak i s chronickou bolestí v období rekonvalescence včetně období hojení ran po tomto chirurgickém zákroku (Mellor et al., 1991; Mellor a Stafford, 1999).

**Porod a poporodní péče o novorozené tele**

Samotný porod může být pro tele stresující (Murray a Leslie, 2013) a ne všechna telata se vyrovnají se stresem spojeným s porodem. Navíc jsou telata narozená ve skupinovém porodním kotci vystavena většímu riziku infekce patogeny (Losinger et al., 1995) a s tím související i vyšší úrovní mortality (Waltner-Toews et al., 1986). V roce 2006 američtí chovatelé uvedli, že 6% telat uhynulo při narození a 2% nepřežily první 48 hodin po porodu (NAHMS, 2007). Požadavky na hygienu s cílem snížit kontakt telete s patogeny v období bezprostředně po narození jsou z hlediska celého odchovu nejnáročnější, ovšem pro následný chov mají zásadní význam. Hygiena porodního kotce a vlastního porodu, jakož i vhodná péče o novorozené tele přispívá k jeho zdárnému odchovu (EFSA, 2006; Hepola, 2008; Radostits et al., 2007).

Pohoda (welfare) telat může být ovlivněna špatnou péčí o novorozené tele. Hlavním rizikovým faktorem ohrožujícím zdraví je žádná nebo nedostatečná dezinfekce pupku novorozeného telete (Vasseur et al, 2010). Přitom pupeční pahýl telete je otevřená vstupní brána pro infekci z vnějšího prostředí. Protože pupek po narození je ještě spojen s krevním řečištěm telete, tímto prvním zdrojem infekce se mohou stát špinavé a nedezinfikované ruce ošetřovatele. Obdobně neodstraněný zbytek krve v pupečním pahýlu je vhodnou živnou půdou pro pomnožení mikroorganismů. Dezinfekce pupku namočením do dezinfekčního roztoku snižuje možnost průniku infekce do organismu novorozeného telete (Doležal et al., 2001). Velmi důležitá je dobrá organizace péče o telata po porodu a jejich napojení dostatečným množstvím kvalitního kolostra (EFSA, 2006; Hepola, 2008; Radostits et al., 2007).

Nejvýznamnějším problémem s welfare v intenzivních podmínkách odchovu telat je neadekvátní příjem mleziva (Vasseur et al 2010; Hristov et al., 2011). U telat, která nedostala dostatečné množství mleziva, je 74x vyšší pravděpodobnost úhynu v prvních 3 týdnech života (Wells et al., 1996). Bylo zjištěno, že až 50 % novorozených telat nepřijme dostatečné množství mleziva a 30 % telat má nízkou úroveň kolostrální imunity (AFBI, 2012). Trotz-Williams et al. (2008) uvádějí, že až 30 % telat dojeného skotu, která nepřijala po narození dostatečné množství mleziva, trpí selháním pasivního přenosu protilátek.

Většina telat, která sají mlezivo přímo od matek, přijímají nedostatečné množství mleziva a současně se u nich zvyšuje riziko výskytu patogenů přenášených mlezivem (Svensson et al., 2003; Vasseur et al 2010).

Včasný příjem odpovídajícího množství kvalitního mleziva je důležitý pro získání pasivní imunity telat, a tím i snížení rizika jejich morbidity a mortality (Weaver et al., 2000; McGuirk a Collins, 2004; Stilwell a Carvalho, 2011; Hulbert a Moisá, 2016). Příjem mleziva je nezbytný pro absorpci imunoglobulinů, leukocytů a dalších imunitních složek (Blättler et al., 2001; Sauter et al., 2004; Yang et al., 2015) a vývoj aktivní imunitní odpovědi organismu (Yang et al., 2015). Mateřské protilátky z mleziva zůstávají u telat po dobu prvních 3 týdnů života (Kampen et al., 2006). Zatímco aktivní imunita se vytváří postupně s narůstajícím věkem a zráním organismu telete v důsledku zvýšené expozice novým mikroorganismům až po cca 3 týdnech po narození (Hulbert a Moisá, 2016). Pro správný odchov zdravého telete je nutné zajistit nejen jeho kvantitu, kvalitu a včasné napojení po narození, ale nezastupitelnou roli hraje také vhodná manipulace s mlezivem s následným vyhodnocením kvality napojení telete mlezivem (Doležal a Staněk, 2015).

Bylo zjištěno, že neadekvátní množství nebo nízká kvalita mleziva, nevhodný, resp. nezvládnutý management jeho podávání telatům, se významně podílí na morbiditě a mortalitě telat (Jaster, 2005). Krmení telat vysoce kvalitním kolostrem (22 % a více % Brix, resp.
50-140 mg IG.ml-1) bezprostředně po narození jim poskytuje odpovídající hladinu protilátek potřebných k získání pasivní imunity nezbytné v boji s infekčními agens; u novorozených telat se tak snižuje riziko vzniku onemocnění (BAMN, 2001).

Čím dříve po porodu získáme od matky mlezivo, tím vyšší bude obsah imunoglobulinů a jeho kvalita. Obsah imunoglobulinů se s počtem dojení po porodu významně snižuje. Mlezivo nadojené při druhém dojení má až o 50 % nižší obsah imunoglobulinů v porovnání s prvním dojením (Steme, 2006).

Tele by mělo do 6 hodin po narození vypít mlezivo v množství minimálně 6 % svojí živé hmotnosti, tj. 2-2,5 l (Doležal et al., 2001). Godden (2008) doporučuje vyšší podíl mleziva, tj. 10-12 % živé hmotnosti telete v průběhu prvních 4 hodin po narození. Také Faber et al. (2005) doporučují dávku mleziva 4 l.

První dávka 2 l mleziva by mělo tele dostat 30 minut po narození, druhou dávku cca
6-9 hodin po narození. V průběhu prvních 24 hodin po narození by mělo tele ideálně dostat
3-4 dávky mleziva. Čím více mleziva tele přijme v průběhu prvního dne tím vyšší je jeho šance na přežití, vyskytuje se u něj méně respiračních a průjmových onemocnění, tele roste rychleji a je vitálnější (Zieger, 2007). Telata krmená vyšší dávkou mleziva mají vyšší intenzitu růstu (o 0,23 kg.den-1), dále u nich byly zjištěny nižší náklady na léčení (o 360 Kč na tele) a vyšší produkce mléka v průběhu prvních dvou laktací (cca o 0,9 l mléka).

Některé studie uvádějí, že telata krmená náhražkami mleziva mohou být více či méně náchylná k infekčním onemocněním, během prvních kritických týdnů jejich života (Jones et al., 2004; Swan et al., 2007).

Hodnocení kvality a řízení managementu mleziva v chovu by se mělo skládat vždy ze dvou kroků: hodnocení kvality mleziva a následném vyhodnocení imunitního statusu telete, tj. kvality napojení mlezivem stanovením celkové bílkoviny (CB) z krevního séra. Chovy s velmi dobrým managementem stáda mají u  85 % telat hodnotu CB 60-65 g.l-1, chovy s dobrým managementem >50 g.l-1, zatímco v chovech s nedostatečným managementem se pohybuje hodnota CB v krevním séru telat ˂50 g.l-1 (MSD, 2017).

**Ustájení**

Podmínky chovného prostředí ovlivňují mnoho klíčových faktorů v životě mláďat, včetně individuálního vývoje jedince, vzniku abnormálního chování, reakce na stres, vnímavost k infekci (Novak et al., 2006; Tuchscherer et al., 2006; Gulliksen et al., 2009; Bergmüller, Taborsky, 2010; Cobb et al., 2014). Z hlediska welfare odchovávaná telata musí mít dostatečný prostor pro příjem krmiva, napájení a odpočinek, jakož i adekvátní výměnu vzduchu (bez průvanu) s cílem minimalizace mikrobiální zátěže chovného prostředí.

Nejrozšířenější způsob ustájení telat v průběhu období mléčné výživy je individuální ustájení, a to ve venkovních individuálních boxech (Rushen et al., 2010). V Evropě je tak odchováno kolem 60 % telat v průběhu prvních osmi týdnů života, zatímco ostatních cca 40 % telat je ustájeno v párech nebo malých skupinách (Bolt et al., 2017). Hlavním důvodem rozšíření individuálního ustájení telat je významné snížení rizika přenosu patogenů, předpoklad zabezpečení individuální péče o telata a současně možnost individuální kontroly příjmu krmiva včetně snadného zjišťování zdravotních problémů (Svensson et al., 2003; Doležal a Staněk, 2015; Hulbert a Moisá, 2016). Vzájemný kontakt mezi jednotlivými zvířaty zvyšuje riziko šíření patogenů a zvyšuje morbiditu telat (Gulliksen et al., 2009 Rushen et al., 2010; Hulbert a Moisá, 2016). Studie Maatje et al. (1993) popisuje zvýšenou frekvenci výskytu průjmů a respiračních onemocnění u skupinově ustájených telat v porovnání s telaty ustájenými v páru. Také Hänninen et al. (2003) prokázali vyšší výskyt onemocnění u telat ustájených ve skupině v porovnání s individuálním ustájením telat.

Naproti tomu individuální ustájení telat narušuje vývoj jejich sociálního chování. Dlouhé období sociální izolace vede k narušení normálního sociálního chování telat (Hepola, 2003; Hepola, 2008). Směrnice EU (2008/119/EC) a vyhláška 464/2009 Sb. nařizuje, že telatům do 8 týdnu věku musí být umožněn vizuální a hlasový kontakt s ostatními, a že telata po 8 týdnu věku musí být chována ve skupině.

Skot je stádové zvíře a je proto vysoce motivován k vzájemným interakcím s dalšími jedinci stáda. Dokonce i telata, která jsou ustájena individuálně v plastových boxech s výběhy, napodobují vzájemné chování (Miguel-Pacheco et al., 2015). Proto se v poslední době zvýšil zájem o skupinové ustájení telat (Wójcik et al., 2012). Skupinové ustájení je žádoucí z hlediska podmínek welfare zvířat, protože zlepšuje kognitivní výkon (Gaillard et al., 2014), nabízí více prostoru pro pohyb a poskytuje lepší příležitosti pro vyjádření projevů sociální chování (Jensen a Kyhn, 2000; Chua et al., 2002; von Keyserlingk et al., 2009).

Telata chovaná ve skupinách jsou více sociálně sebejistá a vykazují méně strachu v novém prostředí a z manipulace v porovnání s telaty chovanými v individuálních boxech nebo kotcích (Jensen et al., 1997; Bøe a Færevik, 2003). Skupinové ustájení telat může zmírnit stres způsobený jejich oddělením od matek prostřednictvím "sociální podpory" poskytované vrstevníky (Rault, 2012). Výhodou skupinového ustájení je možnost sociálních interakcí a snížení úrovně stresu při zařazení odstavených telat do skupiny (Babu et al., 2004). Raný sociální kontakt ovlivňuje pohodu telat nejen během vlastního odchovu, ale i v průběhu sloučení telat do skupiny a následně i v dospělosti. Dojnice, které byly odchovány ve skupině telat, byly více sebevědomé, vykazovaly méně strachu, více spolupracovaly s ošetřovateli a dojiči, účastnily se méně agresivních střetů a dosáhly vyšší sociální úrovně než dojnice, které byly odchované individuálně (Price a Wallach, 1990; Veissier et al., 1994; Jensen et al., 1997; Bøe a Færevik, 2003).

Skupinové ustájení telat v kombinaci s mléčnými krmnými automaty významně snižuje finanční náklady na odchov telat (Rushen et al., 2010).

Naproti tomu mezi nevýhody skupinového ustájení patří zvýšený výskyt vzájemného vysávání a možnost přenosu infekce přímým kontaktem telat, anebo prostřednictvím krmného automatu (Gulliksen et al., 2009). V důsledku toho dochází ke zvýšení frekvence výskytu onemocnění, zejména průjmových a respiračních, s následným zvýšením nákladů na léčení s negativním dopadem na ekonomickou rentabilitu chovu (Svensson et al., 2003; Svensson a Liberg, 2006; Marcé et al., 2010; Cobb et al., 2014). U skupinového ustájení telat byla také prokázána vyšší mortalita telat v porovnání s individuálním ustájením (Le Neindre, 1993; Gulliksen et al., 2009b). Tato zjištění však závisí na mnoha faktorech, jako je režim krmení, management a prostředí (Losinger a Heinrichs, 1997; Cobb et al., 2014).

Frekvence vzájemného sání telat je nejvyšší při skupinovém ustájení ihned po nakrmení telat mlékem. Nejčastěji bylo pozorováno sání šourku (52,6 %), uší (15,1 %), předkožky (10,5 %), krčního obojku (9,2 %), ocasu (3,3 %), mulce (3,2 %) (Juhás a Debrecéni, 1996; Debrecéni et al., 2000). Potřeba telat sát trvá po aktivaci (tj. počátek napájení) přibližně 10 minut a kryje se s průměrnou délkou trvání periody sání mléka pod krávou (Graf et al., 1989). Tento zlozvyk se přenáší i do pozdějšího věku. Krávy odchované ve skupinovém ustájení mají dvakrát vyšší frekvenci vzájemného vysávání než krávy odchované individuálně (Debrecéni a Juhás, 1999; Debrecéni et al., 2000). Frekvence vzájemného sání se snižuje, když je telatům po skončení sání struku z mléčného krmného automatu poskytnut slepý struk (Jensen, 2003).

**Velikost podlahové plochy**

Zvláštním problémem v oblasti úrovně welfare je nedostatečná velikost podlahové plochy, která má za následek diskomfort – nepohodlí ustájených telat (Hristov et al., 2011). Telata ustájená na malé podlahové ploše boxu nebo kotce mají potíže se změnou polohy ležení, postavením i stáním, protažením končetin během ležení a tráví méně času péčí o svou srst (Howard, 2003). Navíc bylo prokázáno, že malý prostor v některých typech individuálních boxů, souvisí se zvýšeným výskytem poranění končetin (AWI, 2018). Malé kotce snižují také frekvenci výskytu některých prvků chování, jako je např. hra (Jensen et al., 1998; Howard, 2003).

Z pohledu ochrany zvířat proti týrání musí šířka individuálního kotce pro telata odpovídat minimálně kohoutkové výšce telete, měřeno ve stoje, a délka kotce musí být minimálně rovna délce těla měřené od předního okraje mulce po zadní okraj hrbolu kyčelního vynásobeného koeficientem 1,1 (Vyhláška č. 464/2009). Prostory pro telata musí být konstruovány tak, aby si každé tele mohlo bez obtíží lehnout a vstát, odpočinout si a samo pečovat o svou srst (DEFRA, 2003).

Pro odchov telat v průběhu mléčné výživy se obecně doporučuje na jedno tele ustájovací plocha 2,2 – 2,8 m2 (McFarland, 1996). Podle Bickerta et al. (1997) by telata v období mlezivové a mléčné výživy ustájená ve venkovních individuálních boxech měla mít minimální ustájovací plochu 5,2 m2 (plocha boxu: 1,22 x 2,44 m s plochou výběhu 1,22 x 1,83 m), resp. v kotci v teletníku 2,6 m2 (1,22 x 2,14 m). Curtis et al. (1999) určili pro jedno tele ve VIB plochu 1,5-3,0 m2 a v individuálním kotci pak 2,2-2,9 m2. Bradley et al. (2012) doporučují pro individuální ustájení telete minimální plochu 3 m2 a pro skupinové ustájení 6 m2.

**Podlaha ustájení a kvalita lože**

Dalším ukazatelem negativně ovlivňujícím úroveň welfare telat je konstrukční řešení podlahy lože způsobené nejčastěji nevhodným podložím, špatným odkanalizováním podlahy boxů, dále pak mokré lože, respektive lože bez podestýlky aj. (Hristov et al., 2011).

Podlaha ustájení musí být hladká, ale ne kluzká, zabraňující poranění telat. Podlaha musí odpovídat velikosti a tělesné hmotnosti telat a vytvořit pevný, rovný a stabilní povrch (Vyhláška 208/ 2004 Sb.). Lože musí být čisté, suché a pohodlné (DEFRA, 2003; EFSA, 2006).

Použití vhodné podestýlky přispívá ke zvýšení komfortu chovného prostředí a současně snižuje riziko onemocnění telat (Panivivat et al., 2004). Panivivat et al. (2004), Chua et al. (2002), Hänninnen (2007) a Camiloti et al. (2012) zjistili, že telata tráví ležením denně přibližně 17-19 hodin, tj. kolem 70 až 80% času. Celková délka ležení telat závisí nejen na hloubce podestýlky, ale i na její vlhkosti (Hänninnen, 2007). Možnost odpočinku a spánku je nezbytným ukazatelem úrovně welfare.

Podle Doležala et al. (2008) je pro zajištění pohody telat nutné zabezpečit suché lože. Suchá podestýlka je pro telata a jejich termoregulaci velmi důležitá, protože významně snižuje ztráty tepla z organismu kondukcí, a tak zvířatům pomáhá překonávat negativní vliv nízkých teplot prostředí (Wathes et al., 1983; Webster, 1984; Doležal et al., 2008; Camiloti et al., 2012).

Vlhká podestýlka jednak snižuje schopnost telat vnořit se do podestýlky tak, aby při ležení měla zakryté končetiny, a jednak zvyšuje velikost ztrát tepla z povrchu těla ležících zvířat (o 60 %) v porovnání se suchou podestýlkou lože (Hill et al., 2007, 2011; Lago et al., 2006). Telata preferují ležení na suché podestýlce (Camiloti et al., 2012). Množství steliva, které se musí použít pro vytvoření suchého lože, je ovlivněno řadou faktorů, jako je druh podestýlky, technologický systém ustájení, klimatické podmínky lokality, věk telete, množství přijímaného krmiva a vody (Doležal et al., 2001).

Nízká vrstva podestýlky přímo koreluje s vyšší frekvencí výskytu respiračních onemocnění telat do odstavu (Kertz, 2007; Lago et al., 2006). V průběhu chladného makroklimatického období roku je žádoucí vyšší vrstva podestýlky (Doležal et al., 2001).

Sláma, v porovnání s ostatními druhy steliva, má největší absorpční schopnost a vytváří měkké lože (Panivivat et al., 2004). Vysoká vrstva slámy má lepší tepelně izolační vlastnosti než ostatní materiály (Webster, 1984) a navíc poskytuje vysoké "hnízdní skóre", což má význam v rámci prevence respiračních onemocnění telat ve stájích s přirozeným větráním. Jak se hloubka podestýlky snižuje, tak se zvyšuje výskyt respiračních onemocnění telat (Lago et al., 2006). Hill et al. (2011) prokázali, že telata ustájená na slámě měla vyšší hmotnostní přírůstek (o 9-13 %) i příjem starteru a nižší výskyt průjmů než telata ustájená na písku. Telata ustájená na hoblinách z tvrdého dřeva v teletnících s přirozeným větráním (průměrná teplota 6 oC) dosahovala nižší průměrný denní přírůstek než telata ustájená na hluboké podestýlce (Hill et al., 2007).

Ovšem na druhé straně je nutné mít na zřeteli, že sláma je také výborným živným médiem nejen pro růst a vývoj mikroorganismů, ale také much a ostatních vývojových stádií hmyzu (Schmidtmann, 1991; Powell a Barringer, 1995; Panivivat et al., 2004; Kertz, 2007;). V porovnání s ostatními druhy steliva (písek, piliny, hobliny, jemný štěrk aj.) byl ve slámě zjištěn nejvyšší celkový počet mikroorganismů i počet koliformních bakterií (Panivivat et al., 2004; Lago et al., 2006; Kertz, 2007). Ve vlhké podestýlce byly navíc prokázány i kokcidie.

Velký význam má i čistota podestýlky. Telata ustájená na znečištěné podestýlce měla tendenci růst pomaleji a měla nižší konverzi krmiva než telata, která byla chována na podestýlce čisté (Quigley et al., 2017).

**Mikroklima chovného prostředí**

Jedním z významných problémů odchovu telat, který působí negativně na úroveň jejich welfare, je nedostatečná výměna vzduchu v chovném prostředí v důsledku nevhodného proudění vzduchu, dále pak nízké nebo naopak vysoké teploty vzduchu, vysoké relativní vlhkosti vzduchu a vysoké mikrobiální kontaminace vzduchu, která souvisí s úrovní výskytu onemocnění (Hristov et al., 2011).

Termoregulace u telat je sice podobná jako u dospělého skotu, ale novorozená telata jsou náchylnější ke ztrátám tepla z organismu zejména v chladných podmínkách kvůli jejich nízkému poměru povrchu těla k živé hmotnosti a špatné izolaci povrchu těla (Berman, 2003; Van Iaer et al., 2014). Telata se rodí s funkčními termoregulačními mechanismy (Gluckman et al., 1999; Schäffer a von Borrell, 2008). Přibližně 2 % jejich živé hmotnosti tvoří hnědá tuková tkáň, která se podílí na netřesové termogenezi (Morrison, 2004). K tvorbě tepla přispívá příjem mleziva (Vermorel et al., 1989). Také fyzická aktivita telat zvyšuje produkci tepla a jejich odolnost vůči chladu (Vermorel et al., 1989).

Extrémní klimatické podmínky, které nelze kompenzovat termoregulačními mechanismy, vedou u zvířat k chladovému nebo tepelnému stresu. Tepelný nebo chladový stres má negativní vliv na úroveň welfare zvířat; způsobuje jak přímé ekonomické ztráty v důsledku zvýšené morbidity a mortality telat, tak i nepřímé náklady způsobené sníženým přírůstkem hmotnosti, sníženou užitkovostí a dlouhověkostí (Silanikove, 2000; Snowder et al., 2006; Roland et al., 2016).

Rozsah termoneutrální zóny (TNZ) závisí na různých fyziologických a environmentálních faktorech jako je věk telete, velikost, plemeno, výživa, srst, chování, podestýlka a počasí (Webster, 1984; Schrama et al., 1993). V literatuře je tedy možné nalézt různé TNZ pro telata v rozmezí od 0 do 26 ° C (Wathes et al., 1983; Nonnecke et al., 2009).

U novorozených telat odchovávaných v podmínkách bez průvanu je dolní kritická teplota uváděna v rozmezí +8 oC až +15 oC (Webster, 1984; NRC, 2001; Knížková, 2005; Praks, 2010). Nicméně telata tolerují mnohem nižší teploty vzduchu, a to i pod bodem mrazu
(-13 oC), pokud mají suchou srst a mají zajištěnu adekvátní výživu v dostatečném množství, ochranu proti větru, dešti a suché lože (Schäffer a von Borrell, 2008; Nonnecke et al., 2009; Camiloti et al., 2012). Ovšem při dlouhodobém vystavení telat chladu je metabolizovatelná energie krmiva přednostně využita na produkci tepla než pro růst tkání (Epke a Christopherson, 2000; Hepola et al., 2006), což způsobuje snížení průměrného denního přírůstku (Scott a Christopherson, 1993a,b).

Horní kritická teplota je pro telata +20 až + 26 oC (Webster, 1984; Spain and Spiers, 1996; Knížková, 2005). Při vysoké teplotě vzduchu se zvyšuje teplota těla a narůstá dechová frekvence (Dixon et al., 1999; Doležal et al., 2001), čímž dojde ke zvýšení potřeby záchovné energie o 7 až 25 % (NRC, 1981); současně se zvyšuje také riziko infekce (Collier, 1982). V důsledku snahy omezit produkci tepla (Johnson et al., 1987) se snižuje příjem krmiva a zpomaluje jeho průchod trávicím traktem (Christopherson, 1985), s následným snížením průměrných denních přírůstků (Doležal et al., 2001).

**Výživa**

Zásadní vliv na welfare telat v průběhu odchovu má výživa. Dva nejčastější problémy souvisí jednak s nízkým obsahem železa a jednak s nedostatkem vlákniny v krmné dávce telat. Krmiva pro telata proto musí obsahovat dostatečné množství železa, aby byla zajištěna průměrná hladina hemoglobinu v krvi nejméně 4,5 mmol / l. Minimální denní dávka vlákniny v krmivu pro telata starší dvou týdnů po narození musí být 50 g/kus/den; toto množství se postupně zvyšuje až na 250 g/kus/den pro telata ve věku od 8 do 20 týdnů (DEFRA, 2003; Vyhláška č. 464/2009 Sb.; Broom a Fraser, 2007; EFSA, 2006; Hristov et al., 2011).

Starterová výživa telat podporuje rozvoj předžaludků a podílí se na úspěšném odchovu telat. Hrubý protein (18-20 %) a vláknina ze zrnin, obsažená ve starteru, mechanicky stimulují stěny bachoru, bachorovou mikroflóru, pozitivně ovlivňují tvorbu a rozvoj bachorových papil. Chutnost starteru má vliv na ochotu a jeho brzký příjem. Telata nerada přijímají kašovitá krmiva a startery, obsahující jemně mleté částice. Melasa významně zchutňuje starter, ale v letním období láká hmyz. Při starterové výživě je vhodný přídavek sena, který má však efekt až v době, kdy jsou telata schopna přijmout denně minimálně 2 kg starteru (Doležal et al., 2001; Doležal a Staněk, 2015).

Novou metodou v krmení telat je přídavek suché TMR (total mixed ration = úplná směsná krmná dávka), která obsahuje štípané seno (popř. slámu nebo vojtěšku) a mačkané jádro, jež zachovávají požadovanou homogenitu a zamezují separaci jednotlivých krmných komponent telaty. Suchá TMR má stimulační efekt pro rozvoj velikosti a celkové plochy bachorových papil již od nejrannějšího věku telete. Minimální obsah vlákniny musí být 10 %. Délka řezanky by měla být cca 2 cm; její naštípání prokazatelně zrychluje a zlepšuje kvalitu vývoje bachoru telat, zejména velikost bachorových papil a tonus stěny bachoru. Krmení telat suchou TMR zajišťuje jejich nasycení a zároveň odstraňuje nevyrovnaný příjem v porovnání se startérem (Dusel et al., 2003).

**Napájení**

Nedostatečný přístup k vodě působí na úroveň welfare telat negativně (Hristov et al., 2011). Všechna telata musí mít umožněn celodenní přístup k dostatečnému množství kvalitní čerstvé vody (FAWC, 1993; Zákon č.246/1992 Sb. ve znění pozdějších předpisů). Mléko ani MKS nemohou nahradit napájecí vodu. Napájení telat vodou při starterové výživě je nezbytné pro fermentaci startetu v bachoru. Bachorové bakterie žijí ve vodním prostředí, bez dostatečného množství vody nemohou růst; současně je zpomalen jejich vývoj.

Denní potřeba napájecí vody pro tele je 4-5 l a představuje 10 % živé hmotnosti telete. V letních měsících potřeba vody stoupá. Největším problémem je zajištění odpovídající kvality vody pro napájení telat zejména v zimních měsících (Doležal et al., 2001).

Zařízení, používaná pro krmení a napájení telat, musí být navržena, konstruována, instalována a udržována tak, aby bylo sníženo na minimum riziko jejich kontaminace (DEFRA, 2003).

**Kontrola zdravotního stavu**

Nedostatečná a nepravidelná kontrola zdravotního stavu telat významně ovlivňuje úroveň welfare telat (Hristov et al., 2011). Včasná diagnostika a léčení onemocnění telat umožňuje dosažení lepších výsledků sledovaných produkčních ukazatelů (Heinrichs a Heinrichs, 2011). Na druhé straně těžký průběh infekčních onemocnění v raném věku telete může trvale ovlivnit jeho centrální nervový systém s následným dopadem na potravní chování a schopnost reakce na stres (Karrow, 2006; Hagberg et al., 2012). Klíčem ke zlepšení odolnosti telat je včasné odhalení nemoci (Hulbert a Moisá, 2016).

Zdravotní stav telat se musí kontrolovat pravidelně nejméně dvakrát denně. Každému teleti, které vykazuje známky onemocnění nebo zranění, musí být neprodleně poskytnuta odpovídající péče, a pokud se situace nezlepší, musí být co nejdříve kontaktován veterinární lékař. Pokud je to možné, zejména v případě infekčních onemocnění, nemocná nebo poraněná telata musí být ustájena oddělena od ostatních telat (Zákon č. 246/1992 Sb.; DEFRA, 2003; EFSA, 2006).

Průjem a onemocnění dýchacích cest, jsou dva nejčastější zdravotní problémy při odchovu telat; které jsou obvykle způsobeny mnoha faktory, přičemž klima a systém ustájení hrají v jejich etiologii důležitou roli (Gorden a Plummer, 2010; Walker et al., 2012).

Onemocnění telat v období mléčné výživy má zásadní vliv na ekonomickou rentabilitu chovu skotu v důsledku přímých ztrát úhynem i nepřímých ztrát zhoršením konverze krmiva, snížením přírůstku, s následným zvýšením nákladů na léčbu, vyššími pracovními náklady, vyššími náklady na odchov (Verhaeghe, 2011; Torsein et al., 2011). Odhaduje se, že 20% mortalita telat snižuje čistý zisk chovatele až o 60 % (Blood a Radostits, 1989).

**Odrohování**

Preventivní odrohování telat je v současnosti v chovech dojeného skotu povoleno (81 % chovů v Evropské unii) za účelem snížení rizika zranění člověka při manipulaci, minimalizace závažných poranění ostatních zvířat (poranění kůže a svaloviny, zlomeniny, potraty apod.) a v neposlední řadě potom pomáhá skotu přizpůsobit se současným technologiím (Gottardo et al., 2011; Cozzi et al., 2015; ALCASDE, 2009; Stock et al., 2013).

Postup odrohování je regulován Evropskou směrnicí rady 98/58/EC (EU, 1998). Preventivní odrohování nekrvavými metodami (tj. chemická kauterizace, tepelná kauterizace zařízením, které vyvíjí potřebné teplo po dobu nejméně 10 sekund) bez znecitlivění je povoleno provádět pouze u telat do 4 týdnu věku (Evropská dohoda na ochranu zvířat chovaných pro hospodářské účely č. 21/2000 Sb.m.s.; Zákon č. 246/1992 Sb. ve znění pozdějších předpisů).

Více než dvě třetiny všech telat v Evropě je odrohováno tepelnou kauterizací. Použití chemické kauterizace (16,0 %), resp. mechanické metody (3,5 %) odrohování je méně časté (Cozzi et al., 2015).

Bez ohledu na použitou metodu, je odrohování pro telata bolestivým a stresujícím zákrokem (Hudson et al., 2008; Stafford and Mellor, 2011). Tepelná kauterizace může způsobit popáleniny až 3. stupně (Taschke a Folsch, 1997); chemická kauterizace potom způsobuje bolestivé alkalické popáleniny; a mechanické odrohování je často spojeno s velkým krvácením. Tento zákrok vyvolává zvýšení koncentrace kortizolu v krvi (Graf a Senn, 1999; Stafford a Mellor, 2005), zvýšení frekvence dechu a tepu (Grøndahl-Nielsen et al., 1999; Stewart et al., 2008) s následným negativním vlivem na růst (Bates et al., 2015). Dochází i ke změně chování telat (změna držení těla, zvýšené třepání hlavou, zvýšené otírání hlavy, snižuje se čas trávený hrou). Vše výše uvedené ukazuje na zhoršení úrovně welfare telat (Stafford and Mellor, 2005; Vickers et al., 2005).

Navíc k odrohování dochází v období tzv. „imunologického okna“, kdy se u telete snižuje hladina pasivních protilátek získaných z mleziva a hladina vlastních protilátek (aktivní imunita) se teprve postupně zvyšuje. Zmírnění bolesti pomocí anestetik a analgetik je sice možné, ale výsledky některých sledování naznačují, že analgetika snižují funkci leukocytů během těchto odrohování (Hulbert a Moisá, 2016).

Telata, kterým byla podána analgetika po operaci, začala dříve vykonávat fyziologické chování (např. krmení a pití, odpočinek, péče o srst), než telata, která nedostala žádná analgetika (Repenning et al., 2013; Sutherland et al., 2013; Webster et al., 2013). Telata, která nedostala analgetika, vykazovala více behaviorálních příznaků nepohodlí (jako např. zvýšené třepání hlavou, švihnutí ucha, vrtění ocasem a dupání končetinami) než telata ošetřená analgetiky (Stilwell et al., 2012; Sutherland et al., 2013).

**Přesuny**

Neustálé přesuny a mísení telat z různých zdrojů do jednoho ustájovacího prostoru, z různých systémů ustájení významně narušuje úroveň welfare (Hristov et al., 2011).

Jakákoliv manipulace, oddělení telete od matky, přesun odstavených telat z individuálního ustájení do skupiny nebo pobyt v novém prostředí vyvolává u telete stres (Jensen et al., 1997; Bøe a Færevik, 2003; Babu et al., 2004; Rault, 2012). Skupinové ustájení telat může působení těchto stresorů zmírnit prostřednictvím "sociální podpory" poskytované „vrstevníky“ (Babu et al., 2004; Rault, 2012).

Telata není vhodné přemísťovat z individuálního ustájení do skupin v období mezi 14 až 21 dnem po narození. V této době se organismus telat nachází v tzv. „kritickém imunologickém okně“, kdy dochází ke snížení hladiny „pasivních protilátek“, které tele dostalo od matky prostřednictvím kolostra a současně jeho organismus postupně začíná vytvářet protilátky vlastní (Hulbert a Moisá, 2016).

**Odstav**

Odstav telat spojený se změnou krmné dávky přechodem od mléka nebo mléčných náhražek na krmiva rostlinného původu je dalším závažným stresorem narušujícím úroveň welfare (Hulbert et al., 2011a,b). Změny v chování telat a stresová reakce při odstavu spojené při změně technologie ustájení z individuálního do skupinového, kdy při vytváření skupin dochází současně k míchání telat, provázeném vytvářením hierarchie ve skupině, mohou negativně ovlivnit jeho imunitní systém (Hulbert a Moisá, 2016).

Většina telat v průběhu období mléčné výživy se odstavuje ve stáří cca 8 týdnů po porodu, což je o 6 až 10 měsíců dříve, než doba přirozeného odstavu telat od matky (Jones a Heinrichs, 2007).

Nejlepším ukazatelem při stanovení vhodné doby pro odstav telat je zdvojnásobení porodní hmotnosti (James, 2008). K tomu však dochází v chovech většinou až 2 týdny po odstavu telat, tj. 10 týdnu věku (NAHMS, 2007).

Příjem pevného krmiva je primárním měřítkem pro stanovení připravenosti k odstavu (Hulbert a Moisá, 2016). Příjem sušiny při odstavu vysoce koreluje se zlepšenou 305d ME produkcí mléka, včetně zvýšení obsahu tuku a bílkovin (Heinrichs a Heinrichs, 2011).

Při změně technologie ustájení z individuálního na skupinové dochází při vytváření hierarchie k „bojům“ o krmivo založené do krmného žlabu (Jensen a Kyhn, 2000; Krachun et al., 2010). Proto se doporučuje vytvářet nejdříve menší skupiny telat, které jsou následně spojovány do skupin větších (Bach et al., 2010; Hulbert a Ballou, 2012).

**Závěr**

Fáze života telete před odstavem představuje na časové ose pouze malou část, tj. 4 % života jalovičky a 10 % býčka, avšak vývoj stresu a imunitního systému telete v tomto období může ovlivnit užitkovost a celkovou pohodu „well-being“ celého následujícího života zvířete (Hulbert a Moisá, 2016).

K dosažení životní pohody (welfare) telat je třeba vytvořit takové podmínky, které zajistí požadavky stanovenými Britskou radou pro ochranu hospodářských zvířat (Farm Animal Welfare Council):

1. Odstranění hladu, žízně a podvýživy - neomezený přístup ke krmivu a čerstvé napájecí vodě v množství dostačujícím pro zachování dobrého zdravotního stavu, fyzické i psychické energie.

2. Odstranění fyzikálních a tepelných faktorů nepohody - zajištění odpovídajícího prostředí včetně zabezpečení před nepřízní makroklimatu a pohodlného místa k odpočinku.

3. Odstranění příčin vzniku bolesti, zranění, nemoci - v první řadě prevence onemocnění, popř. rychlá diagnostika a terapie.

4. Možnost projevů normálního chování - zajištění dostatečného prostoru, vhodného vybavení a možnosti sociálních kontaktů s jedinci téhož druhu.

5. Odstranění strachu a deprese (úzkosti) - vyloučení takových podmínek, které by způsobovaly psychické strádání a utrpení (FAWC, 1993).

Úroveň welfare telat lze zlepšit pomocí strategií řízení, které pomáhají zvyšovat odolnost vůči stresu a nemocem (Hulbert a Moisá, 2016).

**Seznam použité literatury**

1. Abeni, F., Bertoni, G. Main causes of poor welfare in intensively reared dairy cows. Italian Journal of Animal Science. 2009; 8 (sup1): 45-66.
2. AFBI. All-island Animal Disease Surveillance Report 2012. A joint AFBI Laboratories publication. Northern Ireland; AFBI / DAFM Veterinary laboratories, 2012: 78.
3. ALCASDE (Alternatives to Castration and Dehorning). D.2.1.1. Report on dehorning practices across EU member states. Appendix 20. 2009. Dostupné z: http:// www .vuzv .sk/ DB -Welfare/ telata/ calves alcasde D -2 -1 -1 .pdf.
4. AWI: Animal Welfare Institute. The Critical Relationship Between Farm Animal Health and Welfare. 2018. Dostupné z: https://awionline.org/sites/default/files/uploads/documents/ FA-AWI-Animal-Health-Welfare-Report-04022018.pdf
5. Babu, L.K., Pandey H.N., Sahoo A. Effect of individual versus group rearing on ethological and physiological responses of crossbred calves. Appl. Anim. Behav. 2004; 87: 177-191.
6. Bach, A., Ahedo, J., Ferrer, A. Optimizing weaning strategies of dairy replacement calves. J. Dairy Sci. 2010; 93:413–419.
7. BAMN (Bovine Alliance on Management and Nutrition) A Guide to Colostrum and Colostrum Management for Dairy Calves, revised. 2001: 5.
8. Bates, A. J., Eder, P., Laven, R. A. Effect of analgesia and anti-inflammatory treatment on weight gain and milk intake of dairy calves after disbudding. N. Z. Vet. J. 2015; 63:153–157.
9. Bergmüller R, Taborsky M. Animal personality due to social niche specialisation. Trends Ecol Evol. 2010; 25, (9): 504-511.
10. Berman, A. Effects of body surface area estimates on predicted energy requirements and heat stress. J. Dairy Sci. 2003; 86:3605–3610.
11. Bickert, W.G., Bodman, G.R., Holmes, B.J., Kammel, D.V., Zulovich, J.M., Stowell, R. Dairy freestall housing and equipment. MidWest Plan Service, Iowa State University, Ames, Iowa, 1997: 136pp.
12. Blättler, U., H. M. Hammon, C. Morel, C. Philipona, A. Rauprich, V. Romé, I. Le Huërou-Luron, P. Guilloteau, Blum, J. W. Feeding colostrum, its composition and feeding duration variably modify proliferation and morphology of the intestine and digestive enzyme activities of neonatal calves. J. Nutr. 2001; 131:1256–1263.
13. Blood, D.C., Radostits, O.M. Veterinary Medicine. In: A textbook of the Diseases of Cattle, Sheep, Pigs, Goats and Horses, 7th Edition. UK, London; Baillière Tindall, 1989: 677-690.
14. Bøe, K.E., Færevik G. Grouping and social preferences in calves, heifers and cows. Applied Animal Behaviour Science. 2003; 80 (3): 175-190.
15. Bolt, S.L., Boyland, N.K., Mlynski, D.T., James, R., Croft, D.P. Pair Housing of Dairy Calves and Age at Pairing: Effects on Weaning Stress, Health, Production and Social Networks. PLOS ONE. 2017; 4, 1-18. Dostupné z: https://journals.plos.org/plosone/article?id =10.1371/journal.pone.0166926.
16. Bradley, A., Breen, J., Green, L., Hayton, A., Higgins, H., Hudson, C., Huxley, J., Statham, J. Dairy Herd Health. UK, University of Nottingham: M.Green, 2012: 328 pp.
17. Broom ,D.M., Johnson, K.G. Stress and Animal Welfare. UK, London, Chapman and Hall, 1993:211.
18. Broom D., Fraser A. The welfare of cattle. In: BROOM D., FRASER A. (eds), Domestic animal behaviour and welfare, 4th ed., Cab International, 2007: 261.
19. Broom, D.M., Behaviour and welfare in relation to pathology. Appl. Anim. Behav. Sci. 2006; 97: 73-83.
20. Broom, D.M., Corke, M.J. Effects of Disease on Farm Animal Welfare. Acta Vet. Brno. 2002; 71: 133-136.
21. Camiloti, T.V., Fregonesi, J.A., von Keyserlingk, M.A.G., Weary, D.M. Short communication: Effects of bedding quality on the lying behavior of dairy calves. J.Dary Sci., 2012; 95: 3380-3383.
22. Cobb, C. J., Obeidat, B. S., Sellers, M. D., Pepper-Yowell, A. R., Ballou, M. A. Group housing of Holstein calves in a poor indoor environment increases respiratory disease but does not influence performance or leukocyte responses. J. Dairy Sci. 2014; 97:3099–3109.
23. Collier, R. J., Beede, D. K., Thatcher, W. W., Israel, L. A., Wilcox, C. J. Influences of environment and its modification on dairy animal health and production. J. Dairy Sci. 1982; 65:2213–2227.
24. Cozzi, G., Gottardo F., Brscic M., Contiero B., Irrgang F. et al. Dehorning of cattle in the EU Member States: A quantitative survey of the current practices. Livest. Sci. 2015; 179:4–11.
25. Curtis, S.L., Mench, J.A., Merchen, N.R., Albright, J.L., Houpt, K.A., Craig, J.V., Benson, M.E., McGlone, J.J. Guide for the care and use of agricultural animals in agricultural research and teaching. Federation of Animal Science Societies, North Dunlap Ave., Savoy, 1999: 120 pp.
26. Dairy Science, Virginia Tech, Blacksburg, 2008. Dostupné z: https://www.vtdairy.dasc.vt.edu/docs/manage-preweaned-calf.pdf.
27. Debreceni O., Juhás P. Milk-sucking in dairy cattle in loose housing in Slovakia. Livestock Prod. Sci. 1999; 61 (1): 1-6.
28. Debrecéni O., Juhás P., Strapák P. Výskyt a správanie dojníc-"cicaviek" v rôznych systémoch ustajnenia kráv a technike napájania teliat. Acta fytotechnica et zootechnica. 2000; 3 (1): 2-5.
29. DEFRA Improving Calf Survival. UK, London: Department for Environment, Food and Rural Affairs, 2003; PB3335, 16pp.
30. Dixon, R.M., Thomas, R. Holmes, J.H.R. Interactions between heat stress and nutrition in Wheel fed roughage diets. The Journal of Agricultural Science. 1999; 132 (3): 351-359.
31. Doležal a kol. Odchov telat ve 222 otázkách a odpovědích. Praha; AGROSPOJ. 2001: 208s.
32. Doležal, O., Staněk, S. Chov dojeného skotu. Praha; Profi Press s.r.o., 2015: 243.
33. Doležal, O., Staněk, S., Bečková, I. Zemědělský poradce ve stáji II. telata. Metodika. Praha Uhříněves; VÚŽV, v.v.i., 2008:63s.
34. Duncan, I.J.H. Science-based assessment of animal welfare: farm animals. Rev. sci. tech. Off. int. Epiz. 2005; 24 (2): 483-492.
35. Dusel, G., Trautwein, J., Landfried, K. Einsatz einer Trocken-TMR in der Kälberaufzucht. Aulendorf; Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Viehhaltung und Grünlandwirtschaft Aulendorf, 2003: 12.
36. EFSA. The risks of poor welfare in intensive calf farming systems. An update of the Scientific Veterinary Committee Report on the Welfare of Calves. The EFSA Journal. 2006, 366: 1-36.
37. Epke, E.D., Christopherson, R.J. Metabolic and endocrine responses to cold and feed restriction in ruminants. Canadian Journal of Animal Science. 2000; 80 (1):87-95.
38. European Union. 1998. Directive 98/58/EC, 1998. Council Directive 98/58/EC of 20 July 1998 concerning the protection of animals kept for farming purposes. Off. JL 221: 8.8.1998 (Article 3; Annex I N° 19).
39. Ewbank, R. Animal welfare. In The Management and Welfare of Farm Animals. The UFAW Handbook. UK, London; Bailliere Tindall, 1988: 1–12.
40. Faber, S. N., Faber, N. E., McCauley, T. C., Ax, R. L. Case Study: Effects of colostrum ingestion on lactational performance. Prof. Anim. Scientist. 2005; 21:420-425.
41. FAWC. Farm Animal Welfare: Health and Disease. UK, London; Farm Animal Welfare Committee, 2012: 97. Dostupné z: http://www.defra.gov.uk/fawc/files/Farm-Animal-Welfare-Health-and-Disease.pdf.
42. FAWC. Second Report on Priorities for Research and Development in Farm Animal Welfare. Farm Animal Welfare Council (FAWC), Department of Environment, Food and Rural Affairs; London, UK: 1993.
43. FAWC: Report on the welfare of broiler breeders. UK, London; Farm Animal Welfare Council, 1998: 26.
44. Fraser, A.M., Broom, D.M. Farm Animal Behaviour and Welfare. (3rd ed.), New York, NY; CAB International, 1997: 295.
45. Gaillard, C., Meagher, R. K., von Keyserlingk, M. A. G., Weary, D. M., McElligott, A. Social housing improves dairy calves’ performance in two cognitive tests. PLoS ONE. 2014; 9 (2): e90205. Dostupné z: https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0090205
46. Gluckman, P. D., Sizonenko, S. V., Bassett, N. S. The transition from fetus to neonate—An endocrine perspective. Acta Paediatr. Suppl. 1999; 88:7–11.
47. Godden, S. Colostrum management for dairy calves. Vet Clin North Am Food Anim Pract. 2008; 24(1):19-39.
48. Gorden, P. J., Plummer, P. Control, management, and prevention of bovine respiratory disease in dairy calves and cows. Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract. 2010; 26:243–259.
49. Gottardo, F., Nalon, E., Contiero, B., Normando, S., Dalvit, P., Cozzi, G. The dehorning of dairy calves: Practices and opinions of 639 farmers. J. Dairy Sci. 2011; 94:5724–5734.
50. Graf, B.,Verhangen, N., Sambraus, H.H. Reduzierung des Ersatzsaugens bei künslich aufgezogenen Kälbern durch Fixierung nach dem Tränken oder Verlägerung der Saugzeit. Züchtungskunde. 1989; 61 (5): 384-400.
51. Graf, B., Senn, M. Behavioural and physiological responses of calves to dehorning by heat cauterization with or without local anaesthesia. Appl. Anim. Behav. Sci. 1999; 62:153–171.
52. Grøndahl-Nielsen, C., Simonsen, H. B., Damkjer Lund, J., Hesselholt, H. Behavioural, endocrine and cardiac responses in young calves undergoing dehorning without and with the use of sedation and analgesia. Vet. J. 1999; 158:14–20.
53. Guè, M. Stress et troubles digestifs. Recl. Med. Vet. 1988; 164, 773-778.
54. Gulliksen, S.M., Lie, K.I., Løken, T., Østerås, O. Calf mortality in Norwegian dairy herds. J Dairy Sci. 2009; 92 (6):2782-2795.
55. Hagberg, M., Violante, F.S., Bonfiglioli, R., Descatha, A., Gold, J., Evanoff, B., Sluiter, J. K. Prevention of musculoskeletal disorders in workers: Classification and health surveillance—Statements of the Scientific Committee on Musculoskeletal Disorders of the International Commission on Occupational Health. BMC Musculoskelet. Disord. 2012;13:109.
56. Hänninen, L., Hepola, H., Rushen, J., De Passille, A.M., Pursiainen, P., Tuure, V.-M., et al. Resting behaviour, growth and diarrhoea incidence rate of young dairy calves housed individually or in groups in warm or cold buildings. Acta Agriculturae Scandinavica, Section A-Animal Science. 2003; 53, (1): 21-28.
57. Hänninnen L. Sleep and rest in calves. Relationship to welfare, housing and hormonal aktivity. Academic dissertation. Finsko, Helsinki, Fakulty of Veterinary Medicine of the University of Helsinki, 2007: 76 p.
58. Heinrichs, A. J., Heinrichs, B. S. A prospective study of calf factors affecting first-lactation and lifetime milk production and age of cows when removed from the herd. J. Dairy Sci. 2011; 94:336–341.
59. Hepola, H. Milk feeding systems for dairy calves in groups: Effects on feed intake, growth and health. Applied Animal Behaviour Science.2003; 80(3):233-243.
60. Hepola, H. Rearing strategies of young dairy calves in relation to production, behaviour and welfare. PhD. Thesis, Faculty of Agriculture and Forestry of the University of Helsinki, Finland. 2008:55.
61. Hill, T. M., Bateman, H. G., Aldrich, J. M., Schlotterbeck R. L. Comparisons of housing, bedding, and cooling options for dairy calves. J. Dairy Sci. 2011; 94:2138–2146.
62. Hill, T. M., Bateman, H. G., Aldrich, J. M., Schlotterbeck, R. L. Effects of feeding rate of milk replacers and bedding materiál for calves in a cold naturally ventilated nursery. Prof. Anim. Sci. 2007; 23:656–664.
63. Howard, P. A review of calf health, welfare and rearing practices on UK dairy farms. Cattle Practice. 2003; 11: 173-180.
64. Hristov S., Stanković B., Todorović-Joksimović M., Mekić C., Zlatanović Z., Ostojić-Andrić D., Maksimović N. Welfare problems in dairy calves. Biotechnology in Animal Husbandry. 2011; 27 (4): 1417-1424.
65. Hudson, C., Whay, H., Huxley, J. Recognition and management of pain in cattle. In Pract. 2008; 30:126–134.
66. Huhges, B.O. Behaviour as an Index of Welfare. In Proceedings 5th European Poultry Conference. Malta; World Poultry Association, 1976: 1005-1018.
67. Hulbert, L. E., Ballou, M. A. Innate immune responses and health of individually reared Holstein calves after placement into transition-pens 23 d after weaning. J. Dairy Res. 2012; 79:333–340.
68. Hulbert, L. E., Cobb, C. J., Carroll, J. A., Ballou, M. A. Innate immune responses of Holstein calves fed milk replacer once vs. twice daily before and after weaning. J. Dairy Sci. 2011a; 94:2557–2565.
69. Hulbert, L. E., Cobb, C. J., Carroll, J. A., Ballou, M. A. The effects of early weaning on innate immune responses of Holstein calves. J. Dairy Sci. 2011b; 94:2545–2556.
70. Hulbert, L.E., Moisá, S.J. Stress, immunity, and the management of calves. J. Dairy Sci. 2016, 99 (4): 3199–3216.
71. Christopherson, R.J. The thermal environment and the ruminant digestive system. In Sress physiology in livestock. Vol. 1, Basic Principles. Edited by Mohammed K. Yousef. CRC Press, Florida, 1985: 163-177.
72. Chua B., Coenen E., Van Delen J., Weary D.M. Effects of pair versus individual housing on the behavior and performance of dairy calves. J.Dairy Sci. 2002; 85: 360-364.
73. James, R. E. Managing the pre-weaned calf. Department of
74. Jaster, E.H. Evaluation of Quality, Quantity, and Timing of Colostrum Feeding on Immunoglobulin G1 Absorption in Jersey Calves. J.Dairy Sci. 2005; 88:296-302.
75. Jensen M.B., Vestergaard K.S., Krohn C.C., Munksgaard L. Effect of single versus group housing and space allowance on responses of calves during open-field tests. Appl Anim Behav Sci. 1997; 54 (2-3): 109-121.
76. Jensen, M.B. The effects of feeding method, milk allowance and social factors on milk feeding behaviour and cross-sucking in group housed dairy calves. Appl. Anim. Behav. Sci. 2003;80:191–206.
77. Jensen, M. B., Kyhn, R. Play behaviour in group-housed dairy calves, the effect of space allowance. Appl. Anim. Behav. Sci. 2000; 67:35–46.
78. Jensen, M.B., Vestergaard, K.S., Krohn, C.C. Play behaviour in dairy calves kept in pens: the effect of social Contact and space allowance. Apllied Animal Behaviour Science. 1998; 56 (2-4): 97-108.
79. Jones, C.M., James, R.E., Quigley, J.D., McGilliard, M.L. Influence of pooled colostrum or colostrum replacement on IgG and evaluation of animal plasma in milk replacer. J. Dairy Sci. 2004; 87:1806–1814.
80. Jones, C., Heinrichs, J. Early weaning strategies. Department of Dairy and Animal Science, The Pennsylvania State University Extension Report. 2007. Dostupné z: http://extension.psu.edu/animals/dairy/nutrition/calves/feeding/early-weaning-strategies
81. Juhás, P., Debrecéni, O. Poruchy správania hovädzieho dobytka. In: Aktuálne problémy riešené v poľnohospodárstve, zbor. z medzinár. seminára ved. prac. Nitra: VŠP. 1996: 65-70.
82. Kampen, A. H., I. Olsen, T. Tollersrud, A. K. Storset, Lund, A. Lymphocyte subpopulations and neutrophil function in calves during the first 6 months of life. Vet. Immunol. Immunopathol. 2006; 113:53–63.
83. Karrow, N. A. Activation of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis and autonomic nervous system during inflammation and altered programming of the neuroendocrine-immune axis during fetal and neonatal development: lessons learned from the model inflammagen, lipopolysaccharide. Brain Behav. Immun. 2006; 20:144–158.
84. Kertz, A. (2007): Letter to the editor: Pelleted calf starter with straw access can confound results: A comment on Bach et al. J.Dairy Sci., 2007; 90:4924–4924.
85. Kiley-Worthington, M. Ecological, ethological, and ethically sound environments for animals: toward symbiosis. Journal of Agricultural Ethics. 1989; 2: 323-347.
86. Knížková, I. Chladový a tepelný stres u telat a mladého skotu. In Sborník ze semináře „ Využívání rezerv při intenzivním odchovu telat a jalovic“. Praha, 2005: 17-21.
87. Krachun, C., Rushen, J., de Passillé, A. M. Play behaviour in dairy calves is reduced by weaning and by a low energy intake. Appl. Anim. Behav. Sci. 2010; 122:71–76.
88. Lago, A., McGuirk, S.M., Bennett, T.B., Cook, N.B., Nordlund, K.V. Calf respiratory disease and pen microenvironments in naturally ventilated calf barns in winter. J.Dairy Sci. 2006; 89: 4014-4025.
89. Losinger, W.C., Wells, S.J., Garber, L.P., Hurd, H.S., Thomas, L.A. Management factors related to salmonella shedding by dairy heifers. J Dairy Sci. 1995; 78: 2464-2472.
90. Maatje, K., Verhoeff, J., Kremer, W.D., Cruijsen, A.L., van den Ingh, T.S. Automated feeding of milk replacer and health control of group-housed veal calves. Vet Rec. 1993; 133 (11): 266-270.
91. Marcé C., Guatteo R., Bareille N., Fourichon C. Dairy cal housing systems across Europe and risk for calf infectious diseases. Animal. 2010; 4 (9): 1588-1596.
92. McFarland, D.F. Housing calves: Birth to two months. In Proceedings from the calves, heifers, and dairy profitability national conference. Ithaca, Cornell University, New York: Formally the Northeast Regional Agricultrural Engineering Service, 1996: 82-93.
93. McGuirk, S. M., Collins, M. Managing the production, storage, and delivery of colostrum. Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract. 2004; 20: 593–603.
94. Mellor, D.J., Molony, V., Robertson, I.S. Effects of castration on behaviour and plasma cortisol concentrations in young lambs, kids and calves. Res. vet. Sci. 1991; 51: 149-154.
95. Mellor, D.J., Stafford, K.J. Assessing and minimising the distress caused by painful husbandry procedures. In Practice. 1999; 21: 436-446.
96. Miguel-Pacheco, G. G., Vaughan, A., de Passille, A. M., Rushen, J. Relationship between locomotor play of dairy calves and their weight gains and energy intakes around weaning. Animal. 2015; 9:1038–1044.
97. Morrison, S. F. Central pathways controlling brown adipose tissue thermogenesis. News Physiol. Sci. 2004; 19:67–74.
98. Morton, D.B. Vaccines and animal welfare. Rev. sci. tech. Off. int. Epiz. 2007; 26 (1): 157-163.
99. MSD Animal Health. Practical colostrum management 2. UK, Walton; MSD Animal Health, 2017:2.
100. Murray, C. F., Leslie, K. E. Newborn calf vitality: Risk factors, characteristics, assessment, resulting outcomes and strategies for improvement. Vet. J. 2013;198:322–328.
101. NAHMS (National Animal Health Monitoring System). Dairy 2007: Heifer calf health and management practices on U.S. dairy operations. USDA:APHIS:VS. USDA, Ft. Collins, CO. 2007. Dostupné z: https://www.aphis.usda.gov/animal\_health/nahms/dairy/downloads/dairy07/Dairy07\_ir\_CalfHealth.pdf.
102. Nonnecke, B. J., Foote, M. R., Miller, B. L., Fowler, M., Johnson, T. E., Horst, R. L. Effects of chronic environmental cold on growth, health, and select metabolic and immunologic responses of preruminant calves. J. Dairy Sci. 2009; 92:6134–6143.
103. Novak M.A., Meyer J.S., Lutz C., Tiefenbacher S. (eds) Deprived environments: developmental insights from primatology. Sterotypic animal behaviour: fundamentals and applications to welfare. 2nd ed. CABI, Wallingford, UK; 2006:153-189.
104. NRC – National Research Council. Effect of environment on nutrient requirements of domestic animals. National Academy Press, Washinghton, DC. 1981: 168 s.
105. Panivivat, R., Kegley, E.B., Pennington, J.A., Kellogg, D.W., Krumpelman, S.L. Growth performance and health of dairy calves bedded with different types of materials. J.Dairy Sci. 2004; 87:3736-3745.
106. Powell, P.K., Barringer, S. Stable fly biology and management. In Integrated pest management. Extension service. West Virginia, Morgantown: West Virginia University, 1995: 2s.
107. Praks, J. The effect of temperature stress on dairy cows. 2010. Dostupné z: http://lhu.emu.ee/downloads/Welfood/Temperature.doc (Last accessed on 12.02.2010)
108. Price, E.O., Wallach, S.J.R. Physical isolation of hand-reared Hereford bulls increases their aggressiveness toward humans. Appl Anim Behav Sci. 1990; 27 (3): 263-267.
109. Quigley, J. D., Hill, T. M., Deikun, L. L., Schlotterbeck, R. L. Effects of amount of colostrum replacer, amount of milk replacer, and housing cleanliness on health, growth, and intake of Holstein calves to 8 weeks of age. J. Dairy Sci. 2017; 100, (11):9177–9185.
110. Radositis, O., Gay, C., Hinchcliff, K., Constable, P. Veterinary Medicine. A textbook of the diseases of cattle, sheep, pigs, goats and horses. 10th ed. W.B. Saunders Ltd, London, UK. 2007: 2065.
111. Rault, J-L. Friends with benefits: Social support and its relevance for farm animal welfare. Appl Anim Behav Sci. 2012; 136 (1): 1-14.
112. Repenning, P. E., Ahola, J. K., Callan, R. J., Fox, J. T., French, J. T., Giles, R. L., Peel, R. K., Whittier, J. C., Engle, T. E. Effects of pain mitigation and method of castration on behavior and feedlot performance in cull beef bulls. J. Anim. Sci. 2013; 91:4975–4983.
113. Roland L., Drillich M., Klein-Jöbstl D., Iwersen M. Invited review: Influence of climatic conditions on the development, performance, and health of calves. J.Dairy Sci. 2016; 99:2438-2452.
114. Rushen, J. Some issues in the Interpretation of Behavioural Responses to Stress. In: G.P. Moberg and J.A. Mench (ed.) The Biology of Animal Stress. UK, Wallingford; Cabi Publishing, 2000: 23-42.
115. Rushen, J., Vasseur, E., Weary, D.M., de Passillé, A.M. Animal Welfare Standards for the Dairy Industry: Background and Justification. WCDS Advances in Dairy Technology; 2010, 22: 153-161.
116. Sauter, S. N., B. Roffler, C. Philipona, C. Morel, V. Romé, P. Guilloteau, J. W. Blum, Hammon, H. M. Intestinal development in neonatal calves: Effects of glucocorticoids and dependence on colostrum feeding. Biol. Neonate. 2004; 85:94–104.
117. Scott, S.L., Christopherson, R.J., Thompson, J.R., Baracos, V.E. The effect of a cold environment on protein and energy metabolism in calves. British Journal of Nutrition. 1993a; 69 (1): 127-139.
118. Scott, S.L., Christopherson, R.J. The effects of cold adaptation on kinetics of insulin and growth hormone in heifers. Canadian Journal of Animal Science. 1993b; 73 (1): 33-47.
119. Schäffer, D., von Borrell, E. Kritische Kontrollpunkte (CCP) in der Außenhaltung von Kälbern. Züchtungskunde. 2008; 80:291–302.
120. Schmidtmann, E. T. Suppressing immature house and stable flies in outdoor calf hutches with sand, gravel, and sawdust bedding. J. Dairy Sci. 1991; 74:3956–3960.
121. Schrama, J. W., Arieli, A., van der Hel, W., Verstegen M. W. Evidence of increasing thermal requirement in young, unadapted calves during 6 to 11 days of age. J. Anim. Sci. 1993; 71:1761–1766.
122. Silanikove, N. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. Livest. Prod. Sci. 2000; 67:1–18.
123. Směrnice EU (2008/119/EC). Directive 2008/119/EC of 18 December 2008 laying down minimum standards for the protection of calves, OJ L 10, 15.1.2009, p. 7–13. Dostupné z: http://data.europa.eu/eli/dir/2008/119/oj
124. Snowder, G. D., van Vleck, L. D., Cundiff, L. V., Bennett, G. L. Bovine respiratory disease in feedlot cattle: Environmental, genetic, and economic factors. J. Anim. Sci. 2006; 84:1999–2008.
125. Spain, J. N., Spiers, D. E. Effects of supplemental shade on thermoregulatory response of calves to heat challenge in a hutch environment. J. Dairy Sci. 1996; 79:639–646.
126. Stafford, K. J., Mellor, D. J. Addressing the pain associated with disbudding and dehorning in cattle. Appl. Anim. Behav. Sci. 2011; 135:226–231.
127. Stafford, K. J., Mellor, D. J. Dehorning and disbudding distress and its alleviation in calves. Vet. J. 2005; 169:337–349.
128. Steme, K. Nur gutes kolostrum bringt gesunde kälber. Milchrind. 2006; 15 (4):26-30.
129. Stewart, M., Stafford, K. J., Dowling, S. K., Schaefer, A. L., Webster J. R. Eye temperature and heart rate variability of calves disbudded with or without local anaesthetic. Physiol. Behav. 2008; 93:789–797.
130. Stilwell, G., Carvalho, R. C. Clinical outcome of calves with failure of passive transfer as diagnosed by a commercially available IgG quick test kit. Can. Vet. J. 2011; 52:524–526.
131. Stilwell, G., Lima, M. S., Carvalho, R. C., Broom, D. M. Effects of hot-iron disbudding, using regional anaesthesia with and without carprofen, on cortisol and behaviour of calves. Res. Vet. Sci. 2012; 92:338–341.
132. Stock, M. L., Baldridge, S. L., Griffin, D., Coetzee, J. F. Bovine dehorning assessing pain and providing analgesic management. Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract. 2013; 29:103–133.
133. Sutherland, M. A., Ballou, M. A., Davis, B. L., Brooks, T. A. Effect of castration and dehorning singularly or combined on the behavior and physiology of Holstein calves. J. Anim. Sci. 2013; 91:935–942.
134. Svensson, C., Liberg, P. The effect of group size on health and growth rate of Swedish dairy calves housed in pens with automatic milk-feeders. Prev. Vet. Med. 2006; 73:43–53.
135. Svensson, C., Lundborg, K., Emanuelson, U., Olsson, S.-O. Morbidity in Swedish dairy calves from birth to 90 days of age and individual calf-level risk factors for infectious diseases. Prev Vet Med. 2003; 58 (3): 179-197.
136. Swan, H., Godden, S., Bey, R., Wells, S., Fetrow, J., Chester-Jones, H. Passive transfer of immunoglobulin G and preweaning health in Holstein calves fed a commercial colostrum replacer. J. Dairy Sci. 2007; 90:3857–3866.
137. Taschke, A. C., Folsch, D. W. Ethological, physiological and histological aspects of pain and stress in cattle when being dehorned. Tierarztl. Prax. 1997; 25:19–27.
138. Torsein, M., Lindberg, A., Sandgren, C.H., Waller, K.P., Törnquist, M., Svensson, C. Risk factors for calf mortality in large Swedish dairy herds. Prev.Vet. Med. 2011; 99:136-147.
139. Trotz-Williams, L.A., Leslie, K.E., Peregrine, A.S. Passive immunity in Ontario dairy calves and investigation of its association with calf management practices. J. Dairy Sci. 2008; 91:3840-3849.
140. Tuchscherer M., Kanitz E., Puppe B., Tuchscherer A. Early social isolation alters behavioral and physiological responses to an endotoxin challenge in piglets. Horm Behav. 2006; 50 (5): 753-761.
141. Van Iaer, E., Moons, C. P. H., Sonck, B., Tuyttens, F.A.M. Importance of outdoor shelter for cattle in temperate climates. Livest. Sci. 2014; 159:87–101.
142. Van Putten, G. Quantifying well-being in farm animals. Tijdschr Diergeneeskd. 1981; 106 (3): 106-18.
143. Vasseur, E., F. Borderas, R. I. Cue, D. Lefebvre, D. Pellerin, J. Rushen, K. M. Wade, de Passillé, A. M. A survey of dairy calf management practices in Canada that affect animal welfare. J. Dairy Sci. 2010; 93:1307–1316.
144. Veissier I., Gesmier V., Le Neindre P., Gautier J., Bertrand G. The effects of rearing in individual crates on subsequent social behaviour of veal calves. Appl Anim Behav Sci. 1994; 41 (3): 199-210.
145. Verhaeghe, J. Effective cleaning and disinfection on the dairy farm. International Dairy Topics. 2011; 10 (3): 11-13.
146. Vermorel, M., Vernet, J., Dardillat, C., Saido, Demigne, C., Davicco, M.-J. Energy metabolism and thermoregulation in the newborn calf; variations during the first day of life and differences between breeds. Can. J. Anim. Sci. 1989; 69:113–122.
147. Vickers, K. J., Niel L., Kiehlbauch L. M., Weary D. M. Calf response to caustic paste and hot-iron dehorning using sedation with and without local anesthetic. J. Dairy Sci. 2005; 88:1454–1459.
148. von Keyserlingk, M. A. G., Rushen, J., de Passillé, A. M., Weary D. M. Invited review: The welfare of dairy cattle - Key concepts and the role of science. J. Dairy Sci. 2009; 92:4101–4111.
149. Vyhláška MZe č. 464/2009 Sb., o minimálních standardech pro ochranu hospodářských zvířat, ve znění pozdějších předpisů, částka 147/2009. Platnost od 23.12.2009
150. Walker, W. L., Epperson, W. B., Wittum, T. E., Lord, L. K., Rajala-Schultz, P. J., Lakritz J. Characteristics of dairy calf ranches: Morbidity, mortality, antibiotic use practices, and biosecurity and biocontainment practices. J. Dairy Sci. 2012; 95:2204–2214.
151. Waltner-Toews, D., Martin, S. W., Meek, A. H. Dairy calf management, morbidity and mortality in Ontario Holstein herds. III. Association of management with morbidity. Prev. Vet. Med. 1986; 4:137–158.
152. Wathes, C.M, Jones, C.D.R., Webster, A.J.F. Ventilation, air hygiene and animal health. Vet.Rec. 1983; 113: 554-559.
153. Weaver, D. M., J. W. Tyler, D. C. VanMetre, D. E. Hostetler, Barrington, G. M. Passive transfer of colostral immunoglobulins in calves. J. Vet. Intern. Med. 2000; 14:569–577.
154. Webster, H. B., Morin, D., Jarrell, V., Shipley, C., Brown, L., Green, A., Wallace, R., Constable, P. D. Effects of local anesthesia and flunixin meglumine on the acute cortisol response, behavior, and performance of young dairy calves undergoing surgical castration. J. Dairy Sci. 2013; 96:6285–6300.
155. Webster, J. Calf husbandry, health and welfare. UK, London: Collins, 1984: 202pp.
156. Wells, SJ. Biosecurity on dairy operations:hazards and risks. J. Dairy Sci. 2000; 83(10):2380–2386.
157. Wiepkema, P.R. Developmental aspects of motivated behavior in domestic animals. J. Anim. Sci. 1987, 65:1220-1227.
158. Wójcik, J., Pilarczyk, R., Bilska, A., Weiher, O., Sanftleben, P. Performance and health of group-housed calves kept in igloo calf hutches and calf barn. Pak. Vet. J. 2012; 33:175–178.
159. Yang, M., Y. Zou, Z. H. Wu, S. L. Li, Cao, Z. J. Colostrum quality affects immune system establishment and intestinal development of neonatal calves. J. Dairy Sci. 2015; 98:7153–7163.
160. Zákon č. 246/1992 Sb. Zákon České národní rady na ochranu zvířat proti týrání. Částka 50/1992. Platnost od 29.5.1992
161. Zieger, P. Biestmilch-je mehr, desto besser! Der Fortschrittliche Landwirt. 2007; 11:12-13.

**Zpracovala:** Ing. Gabriela Malá, Ph.D., Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i., mala.gabriela@vuzv.cz