

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4131 Zemědělství
Studijní obor: Zemědělská technika, obchod, servis a služby
Katedra: Zemědělské dopravní a manipulační techniky
Vedoucí katedry: doc. RNDr. Petr Bartoš, Ph.D.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vliv jednotlivých způsobů ustájení na zdravotní stav
paznehtů dojnic

Vedoucí bakalářské práce:
Ing. Jana Šťastná Ph.D.

Autor bakalářské práce:
Martin Makas

České Budějovice, Listopad 2014

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Martin MAKAS**
Osobní číslo: **Z10292**
Studijní program: **B4131 Zemědělství**
Studijní obor: **Zemědělská technika: obchod, servis a služby**
Název tématu: **Vliv jednotlivých způsobů ustájení na zdravotní stav paznehtů dojnic.**
Zadávací katedra: **Katedra zemědělské dopravní a manipulační techniky**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cíl práce: Formou literární rešerše získat základní údaje o vlivu jednotlivých způsobů ustájení na zdravotní stav paznehtů dojnic. Ve výsledkové části porovnat údaje z daného chovu a údaje získané z literatury.

Metodika: Student zpracuje - stručný popis chovu dojeného skotu v ČR, stručný popis - analýza nejčastějších příčin vyřazování krav v ČR (např. za 5 let zpátky). Problematika zdraví paznehtů. Nejčastější onemocnění paznehtů u dojnic (např. onemocnění rohového pouzdra, laminitidy, pododermatitidy, vředy (Rusterholzův) aj.). Faktory působící na zdraví končetin - paznehtů, genetik - čistokrevné populace vers. kříženci; meziplenné rozdíly, výživa - vliv metabolických poruch na zdraví končetin, technologie a stavby - kvalita podlahovin loží, kvalita podlah a chodeb ve stájích, welfare - doba odpočinku vers. doba stání aj., péče končetin - management ošetřování paznehtů, koupele ve vztahu k prevenci kulhání krav, praktické metody hodnocení zdraví končetin - využití skóre, kulhání (např. podle knihy Cow Signále), ekonomické ztráty vlivem kulhání - ČR, Svět - kulhání = snížená chodivost = horší pohybová aktivita = horší projevy říje = snížený příjem krmiva = delší doba ležení = nižší produkce mléka (vztah kulhání vers. mastitidy).


Při zpracování bakalářské práce vycházejte z "Opatření děkana Zemědělské fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích ke kvalifikačním, formálním a metodickým požadavkům na závěrečné práce studentů bakalářských a navazujících magisterských oborů" č. 13 z 18.12. 2009. Literární přehled předložte do konce září 2012 a rukopis práce do konce ledna 2013.

Rozsah grafických prací: **obrázky, fotografie dle potřeby**
Rozsah pracovní zprávy: **30 - 50 stran**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**
Seznam odborné literatury:

Reece, W. O.: Fyziologie domácích zvířat. Praha: Grada publishing, 1998. 449 s. ISBN 80-7169-547-5;
Novák, P. a kol.: Rizikové faktory stájového prostředí a jeho řešení. ÚZPI Praha, 1994, 50 s.;
Urban, F. et al.: Chov dojeného skotu. Praha: APROS, 1997. 289 s. ISBN 80-901100-7-X;
Šoch, M.: Vliv prostředí na vybrané ukazatele pohody skotu. Vědecká monografie. Effect of environment on selected indices of cattle welfare. Scientific monograph. České Budějovice, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2005, 288 s., ISBN 80-7040-742-5;
Bouška, J. et al.: Chov dojeného skotu. Profi Press, Praha, 2006, 186 s. ISBN 80-86726-16-9;
Bílek, M. et al.: Welfare ve stájích pro skot. 1.vyd. Praha: ÚZPI, 2002. 32 s. ISBN 80-7271-112-1.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Jana Šťastná**
Katedra krajinného managementu

Datum zadání bakalářské práce: **9. února 2012**
Termín odevzdání bakalářské práce: **15. dubna 2013**


Ing. Karel Suchý, Ph.D.
proděkan pověřený vedením ZF

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDEJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studená 13
370 05 České Budějovice


doc. Ing. Antonín Jelínek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 27. března 2012

Prohlášení

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne

Podpis:

Poděkování

Touto cestou bych velice rád poděkoval vedoucímu bakalářské práce Ing. Janě Šťastné Ph.D. za poskytnutí cenných rad během tvorby bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat své rodině, která mi byla velkou oporou. In memoriam děkuji svému otci, že mě naučil, že se nemá nic vzdávat.

Abstrakt:

Předkládaná práce je zaměřena na hodnocení vlivu stájového ustájení na onemocnění a zdravotní stav paznehtů skotu. Teoretická část této bakalářské práce je zaměřena na nejčastější onemocnění končetin a šetrný způsob jejich léčby. V praktické části jsou provedena dvě měření v rozdílných lokalitách. Měření probíhalo během jednoho roku. Sledovaly se počty onemocnění a druh nemoci. Nejvyšší frekvenci výskytu onemocnění končetin se prokázala u bezstelivového systému ustájení.

Klíčová slova:

Onemocnění končetin, paznehty, volné a vázané ustájení,

Summary:

The present work is focused on evaluating the impact of stable housing on illness and health limbs of cattle. The theoretical part of this thesis focuses on the most common disease of the extremities and the friendly manner of their treatment. In the practical part two measurements made at different locations. Measurements were carried out within one year. They asked a number of diseases and types of diseases. The highest frequency of diseases of the limbs was demonstrated in bezstelivového housing system.

Keywords:

Diseases of the limbs, nails, free and bound of housing,

Obsah:

1. Úvod	8
2. Cíl práce	9
3. Literární rešerše	10
3.1 Ustájení skotu.....	10
3.1.1 Typy ustájení skotu	10
3.2 Anatomická skladba paznehtu.....	10
3.2.1 Tvorba rohoviny.....	14
3.3. Choroby hospodářských zvířat.....	15
3.4 Onemocnění končetin.....	17
3.4.1 Infekční onemocnění	18
3.4.2 Neinfekční onemocnění	20
3.5 Důsledky onemocnění končetin	23
3.5.1 Prevence a péče o končetiny	24
3.5.2 Ruční úprava paznehtů.....	25
3.6. Vliv způsobu ustájení	28
4. Metodika	31
4.1 Měřená lokalita I (Strunkovice nad Blanicí).....	31
4.2 Měřená lokalita II (Agrodružstvo Šumavské Hoštice).....	32
4.3 Vlastní postup.....	33
5. Výsledky	34
5.1 Počet onemocnění v průběhu jednoho roku	35
6. Závěr	44
7. Použitá literatura	45
9. Příloha	49

1. Úvod

Onemocnění končetin dojníc, zvláště paznehtů u vysokoprodukčních dojníc patří k nejzávažnějším a často diskutovaným tématům. Představuje pro chovatele významné ekonomické ztráty a to poklesem mléčné užitkovosti, reprodukce, hmotnosti zvířat a zvyšuje procento brakace a náklady na ošetřování.

Při studiu této problematiky je třeba zaměřit pozornost na komplexní řešení vlivu výživy, zoohygienických podmínek (včetně technologických systémů) a managementu ve sledovaných chovech. Stav rohoviny paznehtů je do značné míry ovlivněn také makroklimatickými podmínkami. Rohovina roste nejvíce v teplém letním období roku (jaro - léto), přičemž byly prokázány i statisticky průkazné rozdíly ve tvrdosti paznehtů, tvrdší v letním období a měkčí v období zimním. K nejnižšímu obrušování rohoviny paznehtů dochází v zimním období při ustájení v otevřených stájích.

Účinek makroklimatických podmínek mohou do značné míry eliminovat anebo naopak ještě více potencovat mikroklimatické podmínky, závislé na technologii ustájení. Suchý horký vzduch vysušuje a vytvrzuje rohovinu paznehtů, čímž dochází na jedné straně ke zvýšení jejich odolnosti, ovšem na straně druhé zvyšuje jejich křehkost. V teplém a vlhkém prostředí dochází k proliferaci hnilobné mikroflóry paznehtů. K udržení optimálního mikroklimatu je nutné větrání stájí, jehož cílem je přívod čerstvého vzduchu a odvedení zplodin produkovaných zvířaty. Jako nejméně vhodné technologie se potvrzují bezstelivová ustájení s roštovými podlahami. Zahraniční autoři prokázali u volného boxového ustájení rychlejší růst délky prstu oproti ustájení vaznému. Vazné ustájení je v České republice od roku 2014 zakázané. Úhel paznehtu se snižuje u volně ustájených dojníc a zvyšuje u dojníc ustájených vazně. Frekvence ošetřování paznehtů je ve volných technologických systémech ustájení vyšší.

Změny mikroklimatu jsou dalším faktorem ovlivňujícím zdravotní stav končetin dojníc. Nebezpečné jsou hlavně zvýšené koncentrace stájových plynů a relativní vlhkosti v zimním období a zvýšená teplota v letním období. U krav pak velmi často dochází k rozvoji klinické metabolické acidózy. Akutní acidóza bachorového obsahu je častou příčinou akutní laminitidy, chronická acidóza je také jedna z příčin onemocnění paznehtů.

2. Cíl práce

Formou literární rešerše získat údaje o vlivu jednotlivých způsobů ustájení na zdravotní stav dojnic. Ve výsledkové části porovnat údaje z chovu u dvou měřených lokalit, provést analýzu a porovnat naměřené hodnoty s údaji získané z literatury.

3. Literární řešerše

3.1 Ustájení skotu

Chov skotu v České republice je jedno z nejdůležitějších odvětví zemědělské výroby, a proto musí být rentabilní a konkurence schopné. Faktory, které ovlivňují tuto úspěšnost chovů je celá řada - genetický základ stáda, zdravotní stav zvířat, kvalita a kvantita krmiva, úroveň obsluhy a chovné prostředí. Všechny tyto faktory spolu úzce souvisí a navazují na sebe.

V době kolektivizace a totalitního systému byl hlavně kladen důraz na vysokou koncentraci počtu zvířat na jednotku plochy. Důkazem jsou objekty postavené v 6. pětiletce, zejména u dojnic s koncentrací 1500 až 2000 ks (KURSA, 1981). Způsoby ustájení byly rozděleny na stelivové nebo bezstelivové, vazné nebo boxové. Důraz byl kladen na rozvoj řízené reprodukce, plemenářskou práci a stájovou techniku. U dojnic byl preferován vazný způsob ustájení a u masného plemene volné boxové. V současné době jsou vazné stáje rekonstruovány a nahrazovány volným typem ustájení. Důvodem je zohlednění nároků zvířat na chovné prostředí, ošetrovatelskou péči, dodržování zásad "welfare". Vazný způsob ustájení neumožňoval skotu volný pohyb, bylo zde málo přirozeného světla, namáhavá práce pro ošetrovatele a dojení probíhalo ve stáji v nevyhovujícím mikroklimatu. Pro velkochovy jsou dnes vazné stáje přežitě a nevyhovující. Své uplatnění mohou mít u drobnochovatelů, kde je možné kombinovat s pastvou (STANĚK, 2009).

V současné době jsou nejčastěji preferované volné vzdušné stáje a volné přístřeškové stáje. Dále rozdělené na stelivové a bezstelivové. Mnohem lépe vyhovují platným požadavkům na welfare zvířat (PYTLOU a DOLEŽAL, 2010).

3.1.1 Typy ustájení

Vzdušné stáje mají stěny z protiprůvanové plachty. Tím je zajištěn dostatek přirozeného světla a vhodné mikroklima. Skot je otužilejší a má dostatek volnosti v pohybu. Velice vhodné ustájení pro masná plemena.

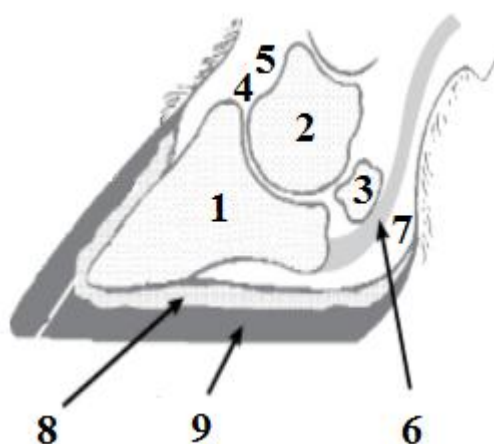
Přístřeškové stáje vychází z klasických kravinů, které se stávají volným prostorem a s přistaveným výběhem k nim. Jsou vhodným ustájením pro dojnice, které se mohou schovat před chladem a velkým teplem. (Aby nedocházelo k teplotnímu stresu dojníc) (STANĚK, 2009).

U stelivového nebo bezstelivového ustájení je řada výhod a nevýhod. Výhodou stelivového systému je výroba kvalitní chlévské mrvy a vyšší čistota zvířat. Nevýhodou je nečistota prostředí (prašnost, hmyz), vyšší náklady na stelivo a údržbu což je pracné. A právě proto se dnes nejvíce preferuje bezstelivový způsob chovu skotu s použitím roštových podlah. Roštová podlaha může být z betonových, dřevěných, keramických nebo železných roštů. Mezi jednotlivými rošty jsou otvory, kde propadává moč a výkaly do sběrných kanálů, kterými jsou poté odváděny do jímky. Zde je třeba dbát na kvalitu roštů. Tvrdé rošty a abrazivita způsobují onemocnění paznehtů u skotu (Staněk, 2009).

3.2 Anatomická skladba paznehtu

Pazneht (*ungulabovis*) se skládá z rohového pouzdra a v něm uzavřených orgánů. V pouzdře je uzavřena kostra paznehtu, prstový polštář, mazový váček, škára a konce šlach. Konec prstu skotu je chráněný rohovinou. Do paznehtu zasahují šlachy společného natahovače prstů a hlubokého ohýbače prstu. Všechny tkáně paznehtu jsou silně inervovány a prokrveny. Pouze povrchová část - rohové pouzdro není prokrveno a inervováno (VOLF, 1987).

Grafika 1- Průřez prstem skotu



- 1) kost paznehtní 2) kost korunková, 3) kost člunková, 4) kloub paznehtní,
- 5) šlacha společného natahovače prstů, 6) šlacha hlubokého ohýbače prstů,
- 7) pružná poduška, 8) paznehtní lůžko, 9) rohové pouzdro

Zdroj: RODRIGUEZ a DEFRAIN, 2013

Prstový polštář (*tourusdigitalis*) se nachází na patkové ploše paznehtní kosti a také představuje podkoží na konci prstu. Díky tomu se označuje jako pružná patka paznehtu. Má tloušťku 1-1,5mm a oválný tvar a směrem k chodidlu se postupně ztenčuje. Je tvořena z kolagenního a pružného (elastického) vaziva a tento podklad je obalen rohovým pouzdem a škárrou.

Na konci končetiny má skot dva prsty, které odpovídají prostředníčku a prsteníčku člověka. Kostru paznehtu tvoří kost paznehtní, která připomíná trojboký jehlan doprovázená kostí člunkovou, kost korunková ta je svým tvarem podobná krychli, kost spěnková, ke které se přiřkládají dvě kosti sezamské.

Prsty jsou potažené kůží, a proto působí jako prst jeden. Jen konce prstů jsou oddělené a kryté paznehty. Nad paznehtem se nachází korunka, nad korunkou je poměrně krátká spěnka. V okolí spěnkového kloubu nalezneme malé paznehtky.

Grafika 2 - Kostí prstů skotu



- 1) spěnkové kosti, 2) korunkové kosti, 3) paznehtní kosti, 4) záprstní kost,
- 5) sezamské kosti

Zdroj: SLÁMA, 2013

Škára paznehtu srůstá s okostnicí distálního článku prstu. V úrovni paznehtní patky je podložena podkožním vazivem, škára vytváří rohovinu, z níž se formuje rohové pouzdro, podle utváření povrchu rozlišujeme na škáru bradavkovou a lístkovou, kterou podle uložení dělíme na pět úseků škár.

- *Škára obruby* - je asi 4-7 mm široká a nachází se na přechodu kůže do paznehtu. Zde se na povrchu nacházejí malé jemné bradavičky, z nichž vyrůstají rohovinové rourky.
- *Škára korunky* - šířka od 2 do 2,5 cm a nachází se distálně od škáry obruby jde také o bradavkovitou škáru, z níž vyrůstá střední vrstva rohové stěny.
- *Škára stěny* - nalézá se distálně od škáry korunky a na svém povrchu má okolo 1 400 škárových lístků, které směřují k chodidlovému okraji. Na dolním konci lístku najdeme také drobné bradavky, které nám produkují měkkou bělavou rohovinu, vytvářející bílou čáru (zonaalba). Směrem dozadu se stěnová škára ztrácí v chodidlové škáře.
- *Chodidlová škára* - pokrývá chodidlovou plochu posledního článku. Zde na povrchu nalezneme bradavky, které produkují rohovku chodidla.
- *Škára polštáře* - pokrývá podkožní vazivo prstového polštáře. Na povrchu má velice dobře viditelné bradavky, které produkují rohovinu chodidla (MEUWEB.NETSTRANKY.CZ, 2013).

Grafika 3 - Laminární spojení škáry a rohoviny paznehtu



Zdroj: SLÁMA, 2013

Rohové pouzdro paznehtu je složeno ze tří částí - rohová stěna, rohové chodidla a rohová patka. Rohové pouzdro má stěnu rozdělenou na vnější a vnitřní

plochu, ty se zblíhají v hranu paznehtu a vybíhají v hrot. Spodek pouzdra tvoří rohové chodidlo a část rohové patky. Na plochu, kterou zvíře našlapuje, se nazývá chodidlová plocha. Jako patku označujeme zadní část pouzdra. Měkká rohovina mezi rohovou stěnou a chodidlem se nazývá bílá čára (BEČVÁŘ, 2013).

3.2.1 Tvorba rohoviny

Keratin (též rohovina) je stavební bílkovina řazená mezi skleroproteiny. Keratin je ve vodě nerozpustný a má vláknitou strukturu. Jednotlivé monomery mívají délku 400 - 644 aminokyselin, ale větvi se do polymerů o velkých rozměrech. Konečný tvar molekuly – terciární strukturu – zajišťují disulfidické můstky. Při rovnání vlasů teplem se právě tato přirozená struktura ztrácí a ničí se disulfidické můstky (COULOMBE a BERNOT, 2013). Rohovina ze stěny je složena ze tří vrstev. Vrchní vrstvu - glazuru vytváří škára obruby. Střední vrstva je tvořena korunkovou škárou. Z této vrstvy roste rohovina pomalu a to přibližně okolo 5 mm za měsíc. Optimální vzdálenost od korunky ke špičce prstu je 7,5 cm.

Jednoduchým výpočtem zjistíme, jak asi dlouho bude trvat, než nově vytvořená rohovinová tkáň doroste velikosti konce prstu, přibližně 15 měsíců. Rohovinové chodidlo je vytvářeno škárou chodidlovou, která je o trochu měkčí než rohovina stěny. Stejně jako rohovina patky, která je tvořena škárou patkovou. Spojení mezi rohovinou stěny a rohovou vrstvou chodidla nazýváme bílá čára, která probíhá okolo vnější a vnitřní rohové stěny. Přes pazneht a jeho celou chodidlovou plochu přenáší zvíře svojí hmotnost na podložku. Vzniká tady tlak až 1,3 kg na cm².

Jestliže skot nerovnoměrně zatíží nášlapovou plochu paznehtu, (např. našlápane na kámen na tvrdém povrchu, došlápane na hranu nestejně položených roštů) způsobí tak tlak, který se nám přenesse na škáru paznehtní. Tu podráždí a pohmoždí. Následně se nám škára překrví a může vzniknout infekční (aseptický) zánět.

Vzhledem k fyziologickému utváření prstu je nutné, aby byly všechny síly přenášeny v přímkách rovnoběžných s osou těchto kostí a rozkládaly se rovnoměrně na chodidlové ploše. Tyto nároky jsou zajištěny pouze tehdy, pokud rohová stěna svírá s chodidlovou plochou (tedy s podlahou) úhel 45-50° (grafika 4). Jsou-li tyto poměry narušeny a to buď nepravdělným obrušováním, nebo přerůstáním paznehtu. Tlak není přenášen rovnoměrně a tím dochází k zatěžování určitých částí kloubů a

škáry paznehtní. To může vést k místnímu bodovému podráždění, zhmoždění škáry a k aseptickému zánětu (zánět, u kterého nedochází ke hnisání).

Grafika 4 - Měření chodidlového úhlu



Zdroj: ZAJÍC, 2013

3.3 Choroby hospodářských zvířat

Již v minulosti ale i v současné době se u hospodářských zvířat převážně u skotu objevuje řada různých chorob. Ať již se týkají různých poruch metabolismu, onemocnění předžaludků, plísňová onemocnění, mastitidy, různé nespecifické choroby jako například prionové choroby.

Dále se jedná o různá bakteriální, parazitární, virová onemocnění. Mezi nejdůležitější onemocnění skotu patří jak infekční tak neinfekční choroby za které má odpovědnost právě zásah a péče člověka (DOLEŽAL a STANĚK, 2008).

Onemocnění paznehtů je ovlivněno stejně jako řada dalších onemocnění působením celé škály faktorů a vlivů. Jde tedy o polyfaktoriální onemocnění (onemocnění týkající se několika činitelů). Tyto činitele můžeme rozdělit do dvou skupin endogenního (vnitřního) a exogenního (vnějšího) původu.

Do skupiny činitelů endogenních řadíme vliv chovaného plemene, genetickou dispozici jedince týkající se onemocnění končetin a paznehtů, dopad nepravidelných postojů či patologicky utvářených paznehtů, působení výrůstků kosti paznehtní, ale i věk zvířete, biomechaniku jeho pohybu a řadu dalších faktorů.

Exogenní (vnější vlivy) mají vliv na vznik poruch pohybového aparátu. Tyto vnější faktory jsou však snadněji ovlivnitelné a to kvalitním a zodpovědným přístupem chovatele. Do této skupiny faktorů by jsme mohli zařadit například působení technologie ustájení. Zvláště tento příklad hraje velkou roli, vezmeme-li ustájení ze strany zvířete, které nemá žádné genetické dispozice k tomu, aby celý den stálo na betonové podlaze nebo na roštu (NOVÁK, 2002).

Onemocnění končetin, hlavně paznehtů, ve stádě vede k narušení pohody pro jednotlivá zvířata (welfare) a v důsledku toho mají výrazně nepříznivý ekonomický dopad pro chovatele. Autoři publikují, že nemoci končetin jsou asi v 90 % případů tvořeny onemocněním paznehtů a kůže, která k nim přiléhá. Typickým projevem, ne však jediným onemocněním končetin je kulhání. Finanční ztráty jsou spojeny zejména s poklesem mléčné užitkovosti, jehož velikost závisí na stupni bolestivosti probíhajícího onemocnění. Již samotné přerostlé paznehty vedou u dojnic ke snížení produkce mléka asi o 6 %, což z ekonomického hlediska není zanedbatelné.

Pokud nastanou závažnější onemocnění paznehtů, pak mohou vzniknout ztráty v poklesu mléčné užitkovosti na úrovni 15 až 50 %. To je z ekonomického hlediska již neúnosné a vedlo by to k celkové likvidaci daného chovu skotu. Pokles mléka je v určitém vztahu k produktivitě zvířete a platí, že pokud je dojnice produktivnější, tím ztrácí více mléka, nejen absolutně, ale také i relativně. Celkové ekonomické ztráty v chovu dojnic jsou závislé také na tom, ve které fázi laktace se onemocnění končetin objeví (KVAPILÍK, 2006).

Celkové ztráty jsou větší, pokud dojde k onemocnění končetin v období vrcholu laktace než při jejím začátku či konci. Onemocnění končetin vede také k úbytku živé hmotnosti dojnic. V důsledku těžkého onemocnění paznehtů může denní ztráta živé hmotnosti u dojnice dosáhnout až 1kg denně. Vede také k poruchám reprodukce a tento faktor opět negativně působení na ekonomiku chovu. Jde především o zhoršení, případně i celkové vymizení příznaků říje a tím k prodlužování servisní periody a mezidobí.

Podle existujících statistik patří onemocnění končetin, především však paznehtů, k nejčastějším příčinám předčasného vyřazování zvířat z chovu (vedle zánětů mléčné žlázy a poruch reprodukce) a dosahuje úrovně kolem 7 % z chovných zvířat. Nemalý ekonomický význam mají pro chovatele i náklady na léčení a

ošetřování postižených zvířat. Jde o náklady na paznehtáře a veterinárního lékaře, dále o náklady na nadstandardní péči o postižená zvířata. Terapie nemusí být vždy úspěšná a příčinou je nedobrovolná brakace vysokoužitkových dojnic. Zvedají se náklady v důsledku nákupu nových zvířat atd. Během léčení onemocnění končetin a paznehtů je mléko vyřazováno z dodávek do mlékárny a nelze ho použít pro lidský konzum (GRENOUGH a BLOWEY, 2000).

Krávy, které prodělávají onemocnění končetin a paznehtů, mají i nižší příjem krmiva, pro bolestivost nohou se nechtějí pohybovat. Snížený příjem krmiva souvisí také s poklesem mléčné užitkovosti a menší produkční účinnosti jednotlivých komponentů krmné dávky, včetně živin v nich obsažených. Souhrnem, tímto onemocněním dochází k nízké efektivnosti chovu.

Onemocnění končetin tak nepřímo bývá důsledkem zvýšeného výskytu dalších zdravotních komplikací, mezi které patří výskyt mastitid, záněty kloubů, proleženiny a otlaky. Z těchto důvodů je tolerovatelná výše kulhání u krav v chovu (jako cena za vysokou užitkovost) 10 %. V chovatelsky vyspělých státech, mezi které řadíme USA, Velkou Británii, Francii, Nizozemí, Německo, Dánsko nebo Kanadu, je výskyt kulhání dojnic vyčíslován ve výši 14 až 20 %. V České republice je podle zkušeností výskyt klinických forem onemocnění končetin výrazně vyšší.

3.4 Onemocnění končetin

Velkovýrobní chov skotu způsobuje velkou řadu zdravotních problémů, z nichž onemocnění pohybového ústrojí stojí na jednom z předních míst. Příčiny způsobující tato onemocnění se uplatňuje nedostatečná péče o paznehty, špatné zoohygienické poměry ve stájích, bezstelivové formy ustájení, jakož i ustájení na rostech (HOFÍREK,1990). Při pohledu na některé onemocnění končetin z pohledu infekčního a neinfekčního, lze také říci, že zvířata s vysokou užitkovostí jsou daleko náchylnější na neinfekční onemocnění končetin než zvířata s nízkou užitkovostí. Ve výskytu infekčních onemocnění není statisticky významný rozdíl u vysokoužitkových a nízkoužitkových krav. Infekční onemocnění končetin tedy více odrážejí zoohygienickou úroveň chovu a infekční zátěž prostředí (možnost poranění

kůže prstu o nerovnosti v podlaze, čistota stáje a končetin, způsob odklizení hnoje). Neinfekční choroby odrážejí i metabolický stav zvířat (ZEMANOVÁ, 2008).

Jestliže se budeme držet rozdělení nemocí končetin podle Richtera, pak hlavní příčinou kulhání dojníc (90 % ze všech případů) je postižení paznehtů. Jejich onemocnění se v nejvyšší míře vyskytuje v období od porodu do 120. dne laktace a lze je rozdělit na:

Tabulka 1 - Onemocnění končetin u skotu

Infekční	Neinfekční
Dermatitis digitalis	Chodidlový vřed
Nekrobacilóza	Choroba bílé čáry
Eroze patek	Laminitida (schvácení paznehtů)

Zdroj: RICHTER, 2008

Jsou zde uvedena některá závažná onemocnění a částečně zobecněná příčina jejich vzniku.

3.4.1 Infekční onemocnění

Dermatitis digitalis

Dermatitis digitalis je dědičné onemocnění paznehtů, někdy také nazývané jako „jahodová nemoc“. Jedná se o bolestivé onemocnění kůže prstu skotu, které se prokazuje různým stupněm kulhání. Podle Schneiderové se jedná o ohraničený zánět kůže, pro který je charakteristické obnažení epidermis, bez výrazného otoku a bez tendence k hojení. S tímto onemocněním se spíše setkáváme v chovech s volným ustájením než ve vazných stájích (SCHNEIDEROVÁ, 1995).

Onemocnění Dermatitis digitalis má mnoho původců jakožto roční období (jaro, podzim), bakterie, ustájení, stájová zoohygiéna, velikost stáda, přeplněnost stáje, vlhkost, špatně provedená korektura paznehtů, velikost lehacích boxů ale také kvalita krmné dávky (NEHASILOVÁ, 2009). Dermatitis digitalis se vyskytuje ve třech fázích. První fáze je vyjádřená hyperemií, serózní exsudací a zježením srsti. Druhá fáze se nazývá akutní erozivní. Tato fáze je nejčastější a je terapeuticky

zvládnutelná. Tyto léze představují povrch jahody, jsou kruhovitého nebo oválného tvaru.

Mají jeden až pět centimetrů v průměru, snadno krvácejí a na dotyk jsou velice bolestivé. Třetí fáze se nazývá chronická papilomatózní nebo proliferativní, při které dochází k růstu až 10mm dlouhých papil. V této fázi léze nekrvácejí, nejsou bolestivé a začínají se oddělovat od zdravé kůže světlým epiteliálním lemem. Léčba dermatitis digitalis spočívá v seříznutí léze, dezinfekce a přiložení obvazu. Léčbu lze provádět buď individuální lokální terapií dezinfekčními a antibiotickými preparáty, tak hromadnými koupelemi končetin v dezinfekčních nebo antibiotických roztocích (Informační magazín, 2009). Dále odstraněním nerovností na stáních zvířat (např. výměna vadných roštů apod.) (HOFÍREK, 1990).

Grafika 5 - *Dermatitis digitalis*



Zdroj: PIJL, 2013

Nekrobacilóza (interdigitální flegmóna)

Původem tohoto onemocnění je anaerobní bakterie, která postihuje všechny vrstvy kůže a zasahuje mnohem hlouběji než digitální dermatitidy. U tohoto typu onemocnění se nesmí provádět koupele paznehtů, protože zhoršují stav nemocných.

Postup léčby je, že postižené místo se očistí, osuší a neodstraňují se radikálně zbytky kůže. K léčbě je nezbytně nutné použít doporučených dávek antibiotik, které se podávají minimálně po dobu třech dnů a je velmi důležité postižené místo neobvazovat, aby mohl proudit přístup vzduchu, který napomáhá léčbě (MIKROP.cz, 2012).

Výskyt tohoto onemocnění v chovech skotu bývá sporadický, ale může také jako nákaza postihnout až 60 % zvířat ve stádu. Onemocnění vzniká náhle. Projevuje se silným kulháním doprovázeným otokem korunky a spěnky postižené končetiny.

U dojnic bývá zvýšená celková tělesná teplota, výrazně se snižuje příjem krmiva a velikost denního nádoje. V začátku onemocnění je v mezivrstvi patrné zarudnutí kůže, za 3–4 dny však již dochází k hlubokému nekrotickému rozpadu mezivrstevních tkání. Ložiska jsou na dotyk velmi bolestivá a mají tendenci krváčet. Onemocnění se vyskytuje zejména u dojnic v laktaci, býci a telata nebývají postiženi (HOFÍREK, 1990).

Podle Šichtáře „Nekrobacilóza“ vyžaduje bezodkladné zahájení celkové terapie antibiotiky (ŠICHTÁŘ, 2007).

Podle Hofírka se k léčení používají širokospektrální antibiotika, gentiánová violeť, koupele v 3-5% formalínu nebo m-kresolsulfonové kyselině. Možno použít i jiné antiseptické obklady (HOFÍREK, 1990).

Grafika 6 - Nekrobacilóza



Zdroj: DAVÍDEK, 2013

3.4.2 Neinfekční onemocnění

Mezi neinfekční onemocnění paznehtů nebo jinak řečeno onemocnění rohového pouzdra patří mimo jiné:

Zánět škáry paznehtní - Rusterholzův vřed. Zánět škáry je uváděn jako hnisavě volná stěna a vřed špičky paznehtu. Tento typ onemocnění je v chovech

velice častý a to přibližně 15%. K léčbě těchto onemocnění je zapotřebí ošetřit přímo bolestivé místo a to odlehčením pomocí tzv. chemického podkování.

V případě, že se jedná o menší onemocnění je možné odlehčením dosáhnout nadměrným seříznutím chodidlové rohoviny postiženého paznehtu a zachováním dostatečné výšky sousedního paznehtu (KULOVANÁ, 2001).

Onemocnění rohového pouzdra má za následek kulhání u dojného skotu. Komplikace ve formě zánětu šlach, vazů, kostí a kloubů se řeší pouze chirurgickým zákrokem, jako je resekce kloubu paznehtního či amputace prstu. Mnohdy bohužel však motivace a ani technické vybavení pro prevenci onemocnění tohoto typu nestačí (ŠICHTÁŘ, 2007).

Podle Hofírka je léčení zdlouhavé (4-6 týdnů) a proto je chovatelem léčení vyžadováno zřídka a majitel z důvodu ztráty užitkovosti volí raději vyřazení zvířete z chovu (HOFÍREK, 1990). Opět jde při prevenci o kontrolu nerovností na stáních (výměna vadných roštů).

Vředy (zánět škáry)

Vředy se častěji nacházejí na hypertrofovaných paznehtech (tj. na pánevních končetinách na vnějších paznehtech). Jejich výskyt je rozmanitý, existují vředy s typickou opalizací.

Grafika 7 - Vředové onemocnění



Zdroj: NOVÁK, 2010

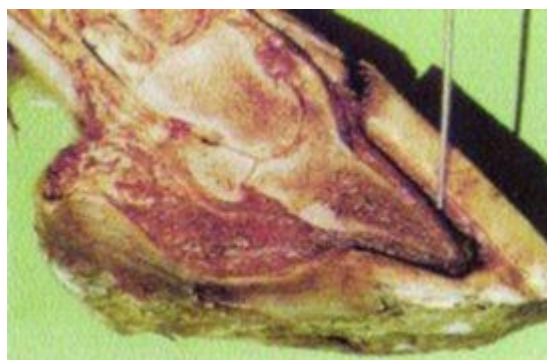
Nejčastější příčinou vzniku vředů je traumatizace (tlakové poškození) škáry paznehtní. Vředy se tedy často vyvíjejí jako následek špatného ošetřování paznehtu

(přerostlé paznehty, paznehty příliš upravené) a nebo zhmožděním paznehtů chůzí po tvrdé a nerovné podložce (nerovné rošty) (HOFÍREK,1990).

Laminitida (schvácení paznehtů)

Laminitida je zpravidla spojována s otelením, nebo bachorovou acidózou. Dva další faktory jsou spojené se zeslabením rohoviny chodidla. Jde o opakované dlouhodobé traumatizování škáry paznehtní. Je to špatné ošetření paznehtů, kdy se rohovina seřízne příliš hluboko. Zvířata mají ve velkých stájích velkou vzdálenost, kterou dojnice musí ujít na betonovém tvrdém povrchu. Laminitida souvisí s některými poruchami zažívacího ústrojí a se zánětem dělohy a mléčné žlázy. Tyto poruchy mohou být do značné míry ovlivněny výživou. Proto má složení krmné dávky významný vliv i na zdravotní stav nohou. (URBAN a kol. 1997).

Grafika 8 - Laminitida



Zdroj: NOVÁK, 2010

Na chodidlové ploše jsou patrné různě rozsáhlé skvrny tmavě hnědé až růžové barvy (krváčeniny), okrsky drobné nekvalitní rohoviny, po delší době od vlastního postižení bachoru dochází k lokálnímu tlakovému poškození škáry a tím vzniku ložiskových zánětů škáry paznehtní.

Největší zátěž pro rohovinu paznehtu představuje hrubý povrch betonu. Další faktor je velká vzdálenost, kterou dojnice překonávají na cestě do dojírny ve velkých chovech. Velké zatížení nastává v čekárně před dojírnou, kde je svah větší než 2%. To všechno způsobuje nadměrné obrušování rohoviny chodidla. Zvířata ztrácejí užitkovost, hodně leží na hrubém povrchu a tím dochází ke zhmoždění vlivem otlaků (dekubitů). Paznehty bývají teplé, palpačně bolestivé. Zvíře je apatické, chůze je

bolestivá, má třes svalstva, hrudní končetiny vystavuje dopředu a pánevní podsouvá (HOFÍREK, 1990).

3.5. Důsledky onemocnění končetin

Velkovýrobní chov skotu přináší spoustu zdravotních problémů a na jednom z předních míst stojí onemocnění pohybového ústrojí. Příčiny tohoto onemocnění jsou nedostatečná péče o paznehty, špatné zoohygienické poměry ve stájích, bezstelivové formy ustájení a ustájení na roštích. Teprve v druhé řadě se podílí na etiologii plemenná příslušnost, patologické postoje, tvarové odchylky paznehtů a poranění (HOFÍREK, 1990). Onemocnění končetin, hlavně paznehtů, ve stádě vede k narušení pohody pro jednotlivá zvířata (welfare) a v důsledku toho mají výrazně nepříznivý ekonomický dopad pro chovatele.

Tabulka 2 - Důsledky onemocnění končetin

Přímé ztráty	Nepřímé ztráty
Zvýšené náklady na léčbu	Snížená reprodukce
Zvýšené náklady na ošetřování	Snížený příjem krmiva
Ztráty vyřazením z chovu	Ztráty na živé hmotnosti - až 1 kg/den
Narušení pohody zvířat	Snížená dojivost, nižší tržnost mléka

Zdroj: KULOVANÁ, 2001

Finanční ztráty jsou spojeny zejména s poklesem mléčné užitkovosti, jehož velikost závisí na stupni bolestivosti probíhajícího onemocnění. Již samotné přerostlé paznehty vedou u dojnic ke snížení produkce mléka asi o 6 %, což z ekonomického hlediska není zanedbatelné. Pokud nastanou závažnější onemocnění paznehtů, pak mohou vzniknout ztráty v poklesu mléčné užitkovosti na úrovni 15 až 50 %. To je z ekonomického hlediska již neúnosné a vedlo by to k celkové likvidaci daného chovu (KULOVANÁ, 2001).

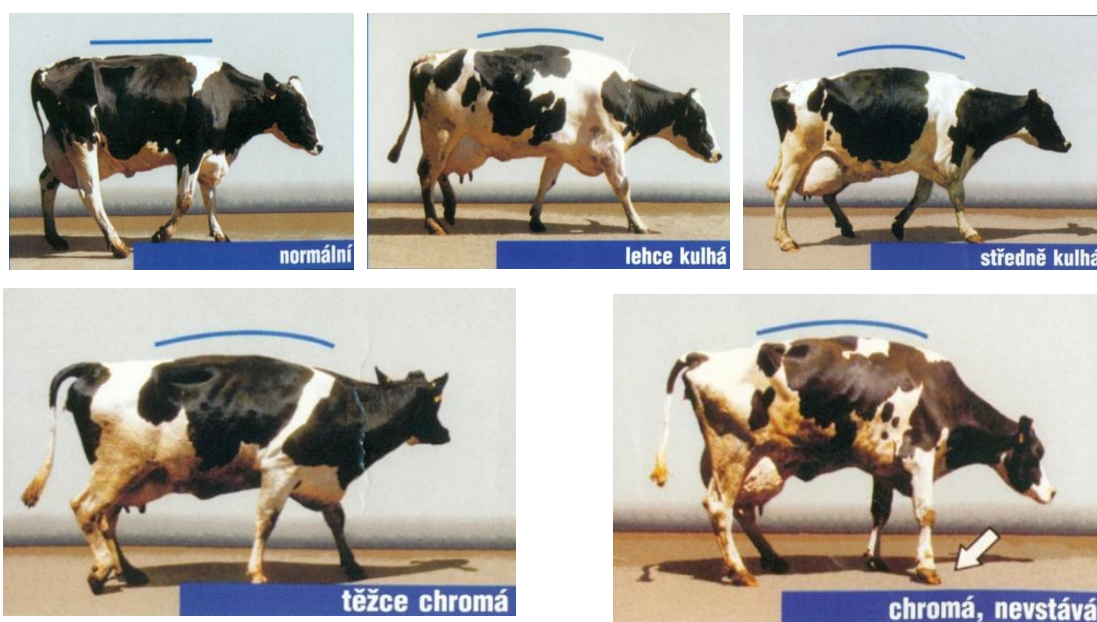
Fáze kulhání-

Tabulka 3 - Fáze kulhání (popis)

Normální chůze	Mírné kulhání
- stání a chůze s rovným hřbetem	- normální postoj - při chůzi mírně vyklenutá záda - obloukovité vedení nohou
Střední kulhání	Kulhání
- postoj i chůze s vyklenutým hřbetem - ulevuje nemocné končetině - kratší doba kmitu	- vyklenutý hřbet při stání a chůzi - větší zatížení jedné z končetin - postoj protilehlé končetiny
Silné kulhání	
- výrazné vyklenutí zad - neochota pohybu - pohyb s celým přenosem hmotnosti postižené končetiny na končetinu zdravou	

Zdroj: SPRECHER a kol., 1997

Grafika 9 - Jednotlivé fáze kulhání



Zdroj: SPRECHER a kol., 1997

3.5.1 Prevence a péče o končetiny

Chov skotu ve velkochovech je úzce specializován, jde o skupinový chov. Individuelní péče se přenáší na skupinu zvířat. Skupiny je nutno sestavovat ze zvířat se stejnými nároky na péči, výživu, prostředí atd. (KRÁL a kol., 1977). V případě prevence se doporučuje věnovat se problematice ustájení, typu podlah ve stájích, výživě a zdraví zvířat (péči o paznehty). Prevencí rozumíme předcházení nemocem a to kontrolou chůze a pohybu stáda, vizuální kontrolou zdraví jednotlivých zvířat a včasným a správným ošetření končetin (úprava paznehtů). Každodenní činností je sledování stáda pro podchycení příznaků kulhání nebo otoků v oblasti končetin. Jakmile zvíře váhá vstát, neobvykle dlouho leží a opatrně našlapuje na končetiny. Je správné jedince samostatně zkontrolovat a preventivně ošetřit. Preventivní ošetření může chovatel zvládnout sám. Pazneht může omýt, ořezat, otevřít abscesy a ovázat končetinu. V případě, že do dvou či tří dnů nedojde ke zlepšení, je potřeba povolat veterináře (SCHNEIDER, 1988).

Tvar a velikost paznehtu, množství odchylek a anomálií vyžaduje od odborníka (tzv. paznehtáře) nejen fyzickou zdatnost, ale především vysokou a odbornou připravenost. Úkolem odborníka je zachytit všechny symptomy, roztřídit je a posoudit. Celkové ošetření končetin je na odborníkovi, který se musí rozhodnout pro správnou péči, která bude vyhovovat konkrétnímu zvířeti a jeho zdravotnímu stavu (MIKULKA, 1999).

Jen důslednou prevencí je možno zajistit, že počet nemocí paznehtů zůstane omezen na nejmenší míru. A pokud k nemoci paznehtu dojde, bude onemocnění zachyceno v počátečním stádiu, kdy postihuje zpravidla jen lůžko paznehtní a léčba bude jednoduchá, krátkodobá a tím i ekonomičtější (KRÁL a kol., 1977).

3.5.2 Ruční úprava paznehtů

Cílem úpravy paznehtů je zachování, co možná nejpřirozenějšího tvaru paznehtů, při zajištění jejich rovnoměrného zatěžování, kontrola stavu paznehtů a udržení jejich dobrého zdravotního stavu. Žádoucí je takové ošetření paznehtů, které vede k nápravě rozložení zátěže jak u jednotlivého paznehtu, tak k nápravě rozložení hmotnosti mezi dvěma paznehty téže končetiny (ŠÍŠOVÁ, 1994).

Úprava paznehtů probíhá v pěti krocích:

- Zkrácení délky přední stěny
- Snesení rohoviny chodidla
- Vytvoření misky
- Snížení zátěže postiženého paznehtu

V problémových podnicích lze doporučit i vyšší frekvenci (3 - 4 krát ročně) úpravy paznehtů v závislosti na závažnosti patologického stavu a vždy se současnou realizací opatření i na dalších úsecích (krmení, zoohygiena, technologie, koupele končetin).

Kromě provedení vlastní úpravy paznehtů jednotlivých zvířat, je třeba průběžně vyhledávat a ošetřovat zvířata s výrazně přerostlými paznehty. Často právě u problémových či postižených zvířat dochází k abnormálně rychlému růstu rohoviny.

Grafika 10 - *Způsoby ruční úpravy paznehtů*



Zdroj: MIKROP.cz., 2012

Vhodnou a účinnou prevencí jsou i koupele paznehtů. Koupel pomáhá odstraňovat nečistotu, působí podle zvolené účinné látky jako dezinfekční prostředek a pomáhá vytvrzovat rohovinu paznehtu. Ještě před zastavením by měly všechny dojnice projít alespoň čtyřikrát dezinfekční koupelí. Po zastavení je třeba každé dva až tři měsíce všechny dojnice provést klusem uličkou, aby všechny kusy, které kulhají nebo jdou opatrně, byly individuálně vyšetřeny (KRÁL a kol., 1977).

Koupel lze provádět:

- průchodem zvířete dezinfekční vanou (tzv. brodicí koupel)
- dlouhodobým pobytem zvířat v dezinfekčním prostředku v koupacích vanách

Grafika 11 - Způsoby koupele



Zdroj: MIKROP.cz., 2012

Pro prevenci onemocnění paznehtů a infekčních chorob kůže prstu postačují brodivé koupele. K léčbě infekčních chorob kůže prstu je vhodné používat koupele dlouhodobé.

Pravidla pro koupele končetin:

- Vana musí být dostatečně hluboká, aby byl zajištěn kontakt všech končetin s přípravkem alespoň do výše 10cm.
- Koupele se musí provádět u zvířat s očištěnými paznehty, nepokrytými zaschlou podestýlkou a výkaly.

- Nerovnosti vytvořené na dně brodicí vany napomohou při průchodu zvířete rozevírání paznehtů od sebe a tím zlepšují kontakt přípravku s kůží.
- Po brodivé koupeli musí být alespoň po dobu 30 minut zajištěn pobyt zvířat na suchém tvrdém podkladu.
- Roztoky je třeba vyměňovat nejpozději po 48 hodinovém používání, případně již dříve.

Ke koupelím končetin se dosud používají formaldehyd, síran měďnatý a síran zinečnatý. V posledních letech je formaldehyd nahrazován v dezinfekčních prostředcích glutaraldehydem. Kromě koupelí se v poslední době rozšiřuje i další forma dezinfekcí paznehtů, kterou je aplikace dezinfekčního prostředku na paznehty ve formě pěny, nejčastěji při odchodu z dojírny (JAGOŠ).

Síran měďnatý (modrá skalice - CuSO_4) - v 5 -10% vodném roztoku působí povrchově a mírně vytvrzuje rohovinu. Znečištěním se inaktivuje a jeho koncentraci je proto třeba průběžně udržovat doplňováním preparátu. Je jedovatý při požití, dráždí oči, kůži a dýchací cesty.

Síran zinečnatý (bílá skalice - ZnSO_4) - v 10 - 15% (20%) vodném roztoku působí především dezinfekčně a proniká i do hlubších tkání paznehtu. Není stabilní při znečištění koupele. Je jedovatý při požití.

Formaldehyd - v 3 - 5% vodném roztoku působí povrchově a velmi silně vytvrzuje rohovinu paznehtu. Je relativně stabilní i při znečištění, jeho účinnost silně klesá při teplotě pod 13°C . Je jedovatý při požití, dráždí oči a plíce, způsobuje senzibilizaci pokožky a předpokládají se i jeho karcinogenní účinky.

Dezinfekční prostředky v koupelích mohou být používány jen ve vzdušném a ventilovaném prostředí. Vany nesmí být umístěny v dojárně ani v přípravně. Dojnice nesmí procházet koupelí s formaldehydem před vstupem do dojírny. Po dezinfekční koupeli by 30 minut měly krávy stát. Jinak může hrozit zánět kůže struků a vemene, po styku s formaldehydem, který by ulpěl na paznehtech. Lidé manipulující s formaldehydem by měli být vybaveni respirátorem a dalšími ochrannými pomůckami (JANKNECHT, 2000).

3.6 Vliv způsobu ustájení

Způsob ustájení skotu je důležitý z hlediska onemocnění pohybového aparátu. Bezstelivový provoz stájí se zdá být úspornější (méně práce, podestýlání a vyklízení slámy). Sláma ale představovala pro skot měkké a tepelně izolované lože. Stáje byly řešeny jednoduše a to stájovými dlaždicemi uložené do betonu. U bezstelivových provozů musíme funkci slámy nahradit vhodným ložem (gumové matrace, železobetonové rošty, dřevěné rošty a keramické rošty), snahou o co nejlepší tepelně izolační materiál a materiál nejšetrnější k potřebám dojnic. Tyto nové bezstelivové technologie sebou přinášejí i vyšší procento onemocnění pohybového ústrojí. Zatím co v malochovech při tradičním ustájení nemoci paznehtů nepostihly zpravidla více než 5% stavu, ve velkochovech s novou technologií jimi může být postiženo 10 , 20 i více procent dojnic (KRÁL a kol. ,1977).

Z toho vyplývá, že onemocnění paznehtů u dojnic se nejčastěji vyskytuje u ustájených zvířat ve volných stájích, než v ustájených ve vazných stájích. Tímto případem se zabývali norští vědci, kteří zkoumali zdravotní stav končetin 2665 krav. Z tohoto množství krav bylo 55 krav ve vazných a 57 krav ve volných stájích. Po dokončení vědci analyzovali, že zdravější paznehty má skot s ustájený vazným způsobem (NEHASILOVÁ, 2006).

Tabulka 4: Porovnání volného a vázaného ustájení

Onemocnění končetin	Vazné ustájení (%)	Volné ustájení (%)
Dermatitis digitalis	4,2	5,7
Hniloba paznehtů	7,9	38,0
Krvácení bílé čáry	7,3	13,6
Vředy paznehtů	11,7	20,4
Krvácení z chodidla	2,8	3,2
Choroba bílé čáry	5,5	9,7

Zdroj: Agronom, 2012

Z tabulky je vidět, že nejvíce skot ve volném ustájení trpí na hnilobu paznehtů, neboli na choroby škáry paznehtní. Jak už jsme uváděli, příčinou jsou neupravené, přerostlé paznehty, paznehty příliš upravené a zhmoždění chodidlové plochy paznehtů vlivem chůze po tvrdé a nerovné podložce (rohože) (HOFÍREK, 1990).

Vybráno z reakcí některých autorů na důležitost vhodného ustájení skotu.

S vhodným ustájením skotu velmi úzce souvisí tzv. Welfare. Jedná se o naplnění materiálních a nemateriálních podmínek, které jsou velmi důležité pro zdraví organismu v souladu s životním prostředím. Welfare klade důraz na dosažení určité spokojenosti, pohody a komfortu zvířat. Tento předpoklad se odráží na maximální užitkovosti zvířete a na uchovávání si zdraví (BROOM, 1986).

Podle Schneiderové je zvýšený výskyt onemocnění paznehtu výsledkem podmínek ustájení a poruch metabolismu (SCHNEIDEROVÁ, 1995).

Mnoho autorů se shoduje v tom, že pastevní období ovlivňuje stav paznehtů, dále také kvalita cest pro přehánění dobytka. Velmi rozhodující je povrch stání v době ustájení. Ustájení zvířat na hrubé betonové podlaze má za následek vznik vředů chodidla a poškození bílé čáry (LEONARD, 1994).

V bezstelivovém vazném ustájení se často vyskytují záněty škáry paznehtní a mazových váčků spěnky, hlezna, stehna a sedacího hrbolu. V případě volného ustájení s bezstelivovým provozem v porovnání s tradičním ustájením se nejčastěji vyskytují přerostlé a deformované paznehty, rusterholzovy vředy, výrůstky na kostech paznehtů, aseptické hnisavé záněty škáry paznehtů, uvolnění stěny paznehtů a další jiné komplikace končetin (JAGOŠ, 1985).

4. Metodika

4.1 Měřená lokalita I (Strunkovice nad Blanicí)

Grafika 12 - Lokalita měření - ZEMPO-VOS a.s



Zdroj: Mapy.cz, 2013

Městys Strunkovice nad Blanicí se nachází v jižních Čechách v podhůří Šumavy s nadmořskou výškou 458m (49°4'59" s. š., 14°3'11" v. d.). Klimatické podmínky jsou dané polohou jižních Čech. Průměrná roční teplota se pohybuje okolo 7,5°C s ročním úhrnem srážek 672mm. Výzkum probíhal ve společnosti ZEMPO-VOS.

Hlavním předmětem podnikání je prodej nezpracovaných zemědělských výrobků za účelem jejich dalšího zpracování a prodeje. Co se týká rostlinné produkce, převažuje pěstování obilovin, řepky a krmných plodin. Společnost hospodaří v bramborářsko-ovesné oblasti. Mimo jiné se společnost dále zabývá silniční nákladní motorovou dopravou, opravou zemědělských strojů, ubytovacími službami a zahradnické služby.

Podnik ZEMPO-VOS vlastní moderní a opravený kravín.

Tabulka 5- Popis technologie ZEMPO-VOS

Plemeno	Ustájení	Podestýlka	Krmicí a vyvážecí stroje	Krmivo
Holštýnský skot	Volné	Sláma	Bobcat 753 s vyvážecí radlicí	Objemné, jadrné

Zdroj: ZEMPO-VOS., 2013

4.2 Měřená lokalita II (Agrodružstvo Šumavské Hoštice)

Grafika 13- Lokalita měření - Agrodružstvo Šumavské Hoštice



Zdroj: Mapy.cz, 2013

Obec Šumavské Hoštice se nachází v okrese Prachatice, kraj Jihočeský, zhruba 7,5 km východně od Vimperka a 10km severozápadně od Prachatic (49° 2' 22" s. š., 13° 52' 15" v. d.). Průměrná roční teplota se pohybuje okolo 8°C s ročním úhrnem srážek 700mm. Výzkum probíhal ve společnosti Agrodružstvo Šumavské Hoštice. Společnost se zabývá především zemědělskou prvovýrobou.

Podnik je zaměřen jak na produkci mléka a chov skotu na prodej hovězího masa. Poskytuje služby v zemědělství, silniční a nákladní dopravě. Výroba polystyrenových výplní. Nemalou část obhospodařované plochy tvoří trvalé travní porosty:

Tabulka 6 - Popis technologie - Agrodružstvo Šumavské Hoštice

Plemeno	Ustájení	Podestýlka	Krmící a vyvážecí stroje	Krmivo
Holštýnský skot	Volné	Sláma, hluboká podestýlka	Faresin leader	Objemné, jadrné

Zdroj: Agrodružstvo Šumavské Hoštice, 2013

Jako nový způsob stlaní se začal v podniku Agrodružstvo Šumavské Hoštice, užívat digestát z bioplynové stanice.

Oba podniky se nachází v Jihočeském kraji, vliv klimatických a teplotních podmínek můžeme vyloučit. V obou chovech byl chován Holštýnský skot a tím můžeme vyloučit i vliv plemene na variabilitu výsledků.

4.3 Vlastní postup

1. Studie byla provedena ve dvou vybraných chovech skotu používající volné technologické systémy ustájení (Agrodružstvo Šumavské Hoštice, ZEMPO-VOS a.s, Strunkovice nad Blanicí).
2. V průběhu jednoho roku byl pravidelně sledován zdravotní stav dojníc, zejména frekvence kulhání a zánětlivé onemocnění.
3. Pro plnohodnotnější srovnání, byly hodnoceny také následující parametry

Druh podlahy a způsob stlaní:

Stelivové	Bezstelivové	Sláma, digestát z BPS
-----------	--------------	-----------------------

Čistota chodeb

Výborné	Chvalitebné	Dobré	Dostačující	Nedostačující
Velmi čisté prostředí, každý den úklid 2x denně	Čisté prostředí, každý den úklid	Snaha o čisté prostředí, úklid kdy se to obsluze hodí	Uklizeno jen zevrubně, tak 2x za týden úklid	Nedostatečně neuklizeno

Kvalita a četnost ošetření

Výborné	Chvalitebné	Dobré	Dostačující	Nedostačující
---------	-------------	-------	-------------	---------------

Pro jednotlivé chovy byla subjektivně přidělena odpovídající hodnota pro daný parametr.

4. Získané výsledky byly zpracovány pomocí počítačového programu MS Excel a následně vytvořeny grafy pro lepší demonstraci výsledku.

5. Po analýze výsledků byl diskutován závěr, zda ustájení a hodnocené parametry mají vliv na onemocnění končetin.

5. Výsledky

Výsledky mého šetření

Vliv klimatu a plemene na výsledky můžeme vyloučit, taktéž vyloučíme vliv krmiva. Vždy šlo o objemná jadrná krmiva. V obou případech šlo o volné ustájení s rozdílnou úrovní čistoty prostředí, kvality a četností ošetřování, podestýlání a kontrolou zdraví jednotlivých dojnic.

Tabulka 7 – Kvalita a úroveň ustájení v měřené lokalitě I

Podlahy a způsob stlaní	Čistota chodeb	Kvalita a četnost ošetření
Kompaktní stelivové (sláma)	Dobré/dle tabulky	Veterinář vyšetřuje 2 x ročně. Skot není kontrolován každý den.

Tabulka 8 – Kvalita a úroveň ustájení v měřené lokalitě II

Podlahy a způsob stlaní	Čistota chodeb	Kvalita a četnost ošetření
Kompaktní stelivové hluboká podestýlka (sláma + digestát)	Výborná/dle tabulky	Veterinář vyšetřuje 2 x ročně. Lepší kontrola zdraví zvířat, skot je kontrolován ošetřujícím denně

V České republice je v současné době nerekonstruovaných kravínů 12,5%, zrekonstruovaných 62,3% a nově postavených 25,2%. Z toho vyplývá, že dřívější trend vazných stájí dnes už nevyhovuje a kravíny se přestavují na volná ustájení. Toto tvrzení dokládají další čísla – V České republice máme v r.2010

Vazné ustájení 11% a volného ustájení 89 % (STANĚK, 2014).

5.1 Počet onemocnění v průběhu jednoho roku

Tabulka 9 – Počet onemocnění v měřené lokalitě I

Rok/Měsíc	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Počet onemocnění Ks	18	18	23	19	17	19	21	20	19	17	18	16
Onemocnění % ze stavu 220 ks	8	8	10	8,5	7,5	8,5	9,5	9	8,5	7,5	8	7
Počet vyřazených krav	7	8	8	6	6	9	5	7	6	8	6	9
Vyřazeno z chovu v %	3	4	4	3	3	4	2	3	3	4	3	4

V měřené lokalitě I (ZEMPO-VOS a.s) byl celkový počet skotu cca 220 Ks.

Dle zjištěných údajů (viz tab. 9) bylo průměrné roční onemocnění končetin v podniku ZEMPO-VOS a.s. 8,52% z celkového počtu 220 ks dojníc, onemocnění končetin v měsíci Březen dosáhlo až 10% z chovu a celkově za rok bylo vyřazeno 85 ks skotu, což představuje 39% z celkového počtu zvířat.

V podniku Agrodružstvo Šumavské Hoštice (viz. tab. 10) bylo zjištěno průměrné roční onemocnění končetin 7,708% z celkového počtu 200 ks dojníc, onemocnění končetin v měsících březen, duben, květen a prosinec dosáhlo jen hodnoty 8,5% z chovu a celkově za rok bylo vyřazeno 75 ks skotu, což je 37,5% .

Tabulka 10 – Počet onemocnění v měřené lokalitě II

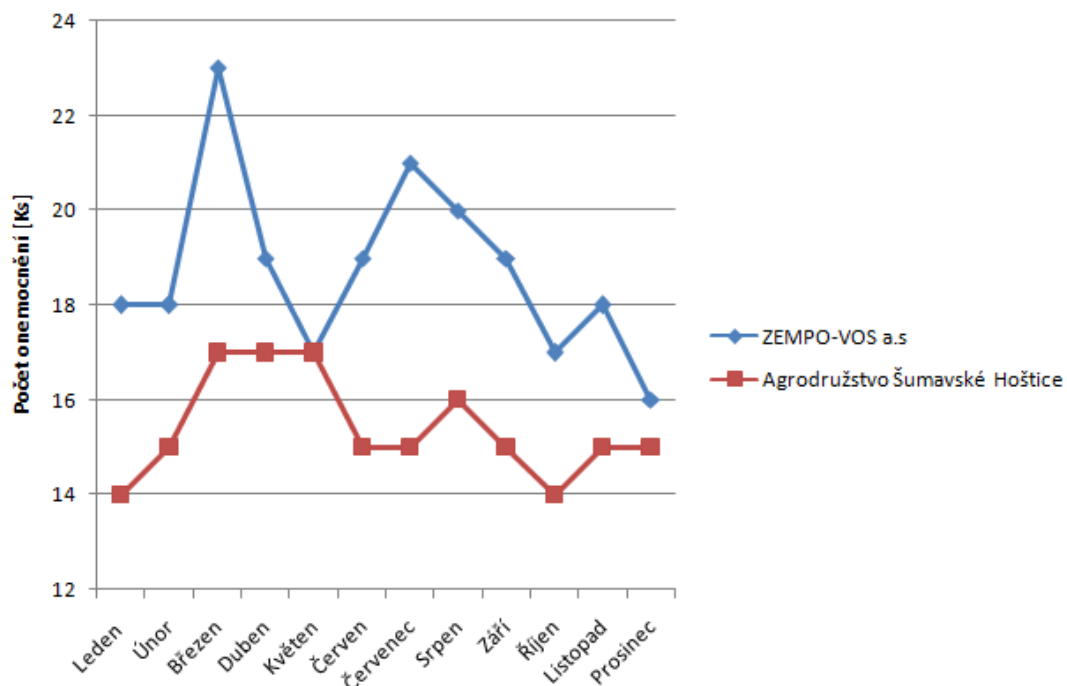
Rok/Měsíc	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Počet onemocnění Ks	14	15	17	17	17	15	15	16	15	14	15	15
Onemocnění % ze stavu 200 ks	7	7,5	8,5	8,5	8,5	7,5	7,5	8	7,5	7	7	7,5
Počet vyřazených krav	5	6	4	5	8	8	5	4	7	9	4	10
Vyřazeno z chovu v %	3	3	2	3	4	4	3	2	4	5	2	5

V měřené lokalitě II (Agrodružstvo Šumavské Hoštice) byl celkový počet skotu cca 200 Ks.

Dle naměřených údajů (viz tab. 9 a tab.10) bylo zjištěno, že v měřené lokalitě I.- dosahuje měsíční procento kulhání skotu až úrovně 10% a měřené lokalitě II.- jen maximálně 8,5%. Tento rozdíl je zapříčiněn - v množství slámy v podestýlce (tabulka 5 a 6), v kvalitě, četnosti a úrovni ošetřování skotu (tabulka 7 a 8). Důvod rozdílu je jasný. Při měkkém povrchu stáje, včasném podchycení příznaků kulhání, dochází k nižšímu výskytu onemocnění paznehtů. Potvrzuje graf 1.

Důležitá je pravidelná přítomnost paznehtáře na farmě, a tedy i možnost aby každá kráva, která začne kulhat, byla ošetřena na začátku vzniku onemocnění. Ošetřovatelé si na tuto skutečnost zvyknou a vyhledávají už sami krávy se slabým kulháním. Celkový efekt je pak vyšší (VETERINAR.EU).

Graf 1 – Srovnání jednotlivých podniků dle počtu onemocnění



Zdroj: Interní podklady podniků

Stelivový volný ustájení má své výhody – jsou méně investičně náročné, produkují kvalitní hnůj, zvířata jsou čistější, mají vyšší komfort pro jednotlivá zvířata a měkkou podložku. Nevýhodou – závislost na produkci steliva, vyšší pracnost, musí mít skladovací prostory pro hnůj a vyšší výskyt hmyzu (STANĚK, 2014).

Z následujícího grafu je patrné, že počet onemocnění je vyšší u podniku ZEMPO.VOS a.s. Pro kvalitnější analýzu byla vytvořena studie, kde bylo každé onemocnění rozděleno podle končetin.

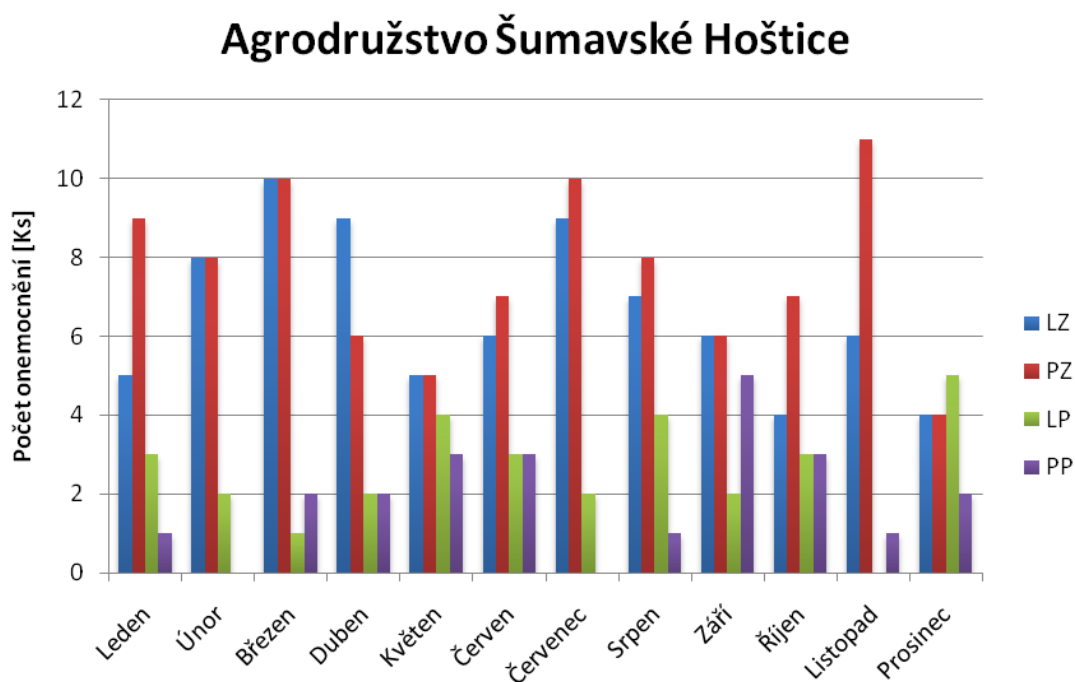
Tabulka 11 – Onemocnění dle končetin

Měsíc	ZEMPO-VOS a.s.				Agrodružstvo Šumavs.Hoštice			
	LZ	PZ	LP	PP	LZ	PZ	LP	PP
Leden	5	9	3	1	5	5	2	2
Únor	8	8	2	0	4	2	2	6
Březen	10	10	1	2	7	5	3	2
Duben	9	6	2	2	5	5	2	5
Květen	5	5	4	3	6	3	4	4
Červen	6	7	3	3	8	6	1	1
Červenec	9	10	2	0	7	4	3	1
Srpen	7	8	4	1	4	3	5	4
Září	6	6	2	5	7	7	0	1
Říjen	4	7	3	3	2	8	1	3
Listopad	6	11	0	1	6	9	0	0
Prosinec	4	4	5	2	6	3	0	6

(Pozn. LZ – levá zadní, PZ – pravá zadní, LP – levá přední, PP – pravá přední)

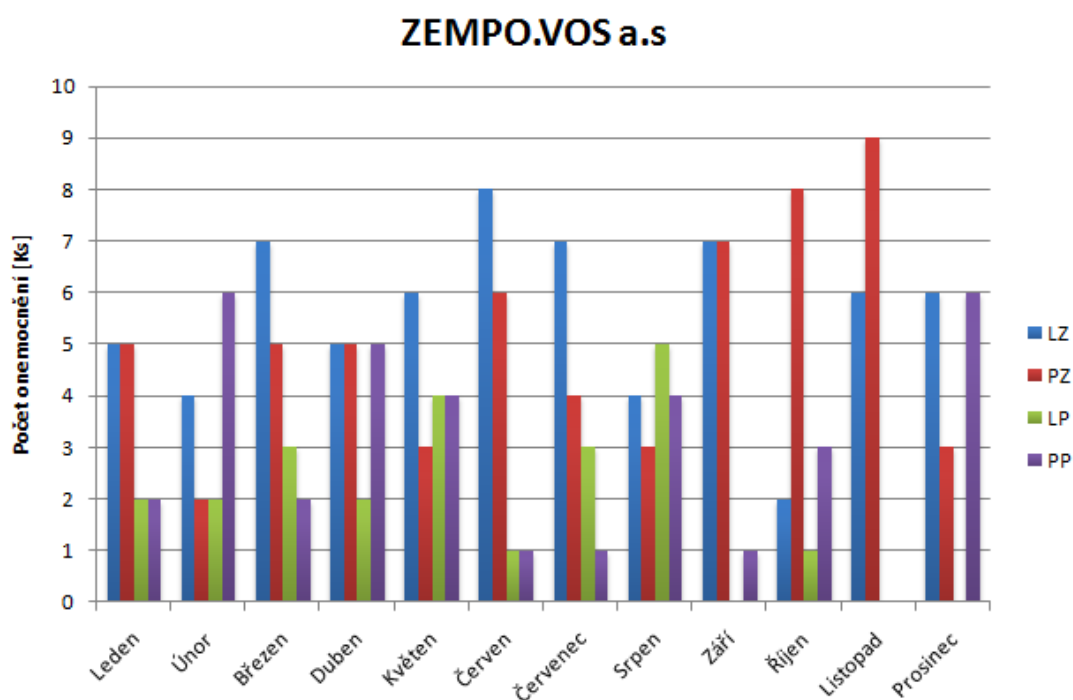
Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 2 – Počet onemocnění dle druhu končetin (Šumavské Hoštice)



Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 3 – Počet onemocnění dle druhu končetin (ZEMPO.VOS a.s)



Zdroj: Vlastní zpracování

Dle grafů je zřejmé, že největší náchylnost jak u Agrodružstva Š.H. tak i u ZEMPA VOS a.s. mají přední končetiny. Tento výsledek může být dobrou informací pro ošetřující personál, lépe prohlížet a kontrolovat přední končetiny.

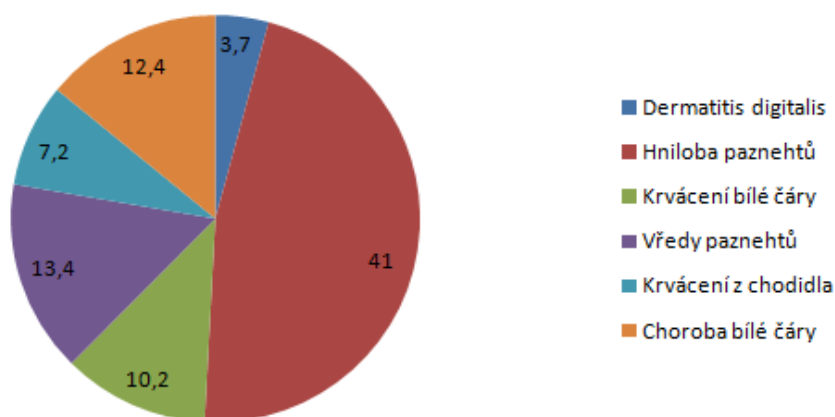
Tabulka 12 – Nejčastější onemocnění končetin

Onemocnění v %	Agrodružstvo Šumavské Hořtice	ZEMPO-VOS
Dermatitis digitalis	3,7	2,5
Hniloba paznehtů	41	36
Krvácení bílé čáry	10,2	7
Vředy paznehtů	13,4	17,6
Krvácení z chodidla	7,2	5,8
Choroba bílé čáry	12,4	9,9

Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 4 – Nejčastější onemocnění končetin (Agrodružstvo Šumavské Hoštice)

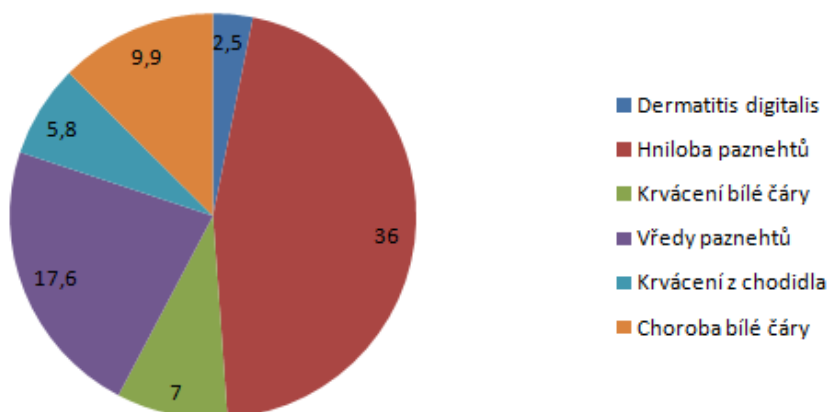
Agrodružstvo Šumavské Hoštice



Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 5 – Nejčastější onemocnění končetin (ZEMPO)

ZEMPO-VOS



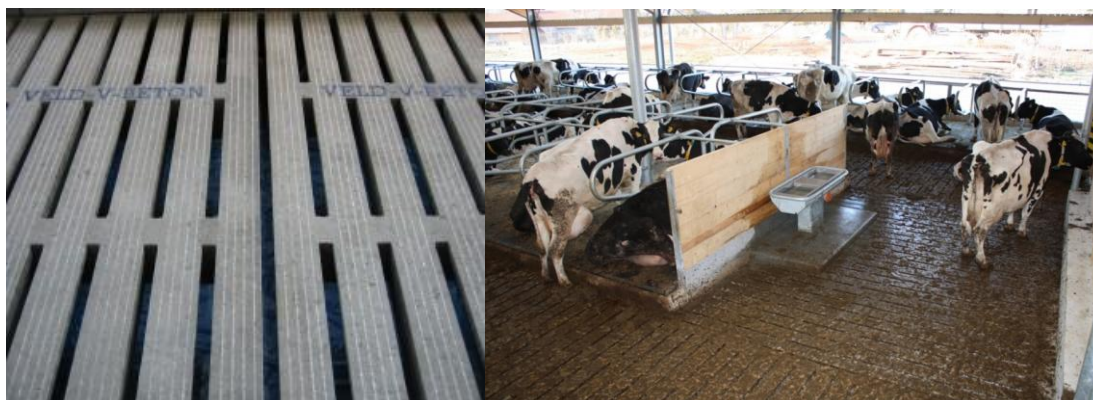
Zdroj: Vlastní zpracování

Z tabulky č. 12 a grafů č. 4 a 5 je patrné, že nejčastějším onemocněním v obou kravínech byla Hniloba paznehtů a Vředy paznehtů. Obě tyto onemocnění už Hofírek uváděl ve své knize, jako častý důsledek nerovnosti povrchu na rošttech a nižší kvalitou ošetřování paznehtů.

Ještě pro úplné porovnání vlivu ustájení na onemocnění končetin nesmíme opomenout bezstelivové a roštové systémy. Mezi hlavní nedostatky tohoto ustájení lze zařadit vydrolování okrajů a hran roštnic, vyšlapávání nášlapné plochy roštnice až na armaturu, betonové nálitky na nášlapné ploše, prohnutí a stáčení roštnic, jejichž

kluzký povrch a v neposlední řadě také používání nevhodných materiálů při jejich výrobě. Nevhodné jsou například rošty dřevěné a keramické (STANĚK, 2014).

Grafika 14 – Ukázka roštového ustájení



Zdroj: Farmtec, 2013

Dle Nováka se velké procento s onemocněním končetin objevuje také při bezstelivovém ustájení na kompaktních betonových podlahách. O něco lépe z toho vychází technologie s volným než vazným ustájením. Je zde rozdíl hlavně v údržbě čistoty chodeb, která je u vazného ustájení poněkud jednodušší a lze provádět v delších časových intervalech (NOVÁK, 2012).

V roce 2012 byla pod vedení Pernilly Norbergové ze Švédské univerzity zemědělských věd provedena studie, která zkoumala vliv pryžové krytiny na podlahách chodeb na pohyblivost krav, zdravotní stav paznehtů a končetin, na užitek, chování při drbání a podílu vyloučení krav ve stádě ve volném ustájení. Byla zkoumána pohyblivost krav, zdravotní stav paznehtů a končetin, chování a celková hygiena a tyto parametry byly v pravidelných intervalech během celé studie hodnoceny.

Tabulka 13 – Srovnání pryžové krytiny s betonem

Hodnocení	0	1	2	3
Pryžová krytina	71%	26%	3%	0%
Beton	24%	37%	16%	23%

Zdroj: DeLaval, 2013

Hodnocení

0 - Normální postoj a chůze s rovnoměrnou oporou všech čtyř končetin. Pazneht zadní končetiny ve stejné stopě jako pazneht přední končetiny. Rovné postavení zádě jak při stání, tak také při chůzi.

1 - Slabé kulhání, normální postoj při stání, ale nahrbení zádě při chůzi. Hlava níže k podlaze a natažený krk. Strnulá chůze a rovná nebo nahrbená zád' při stání.

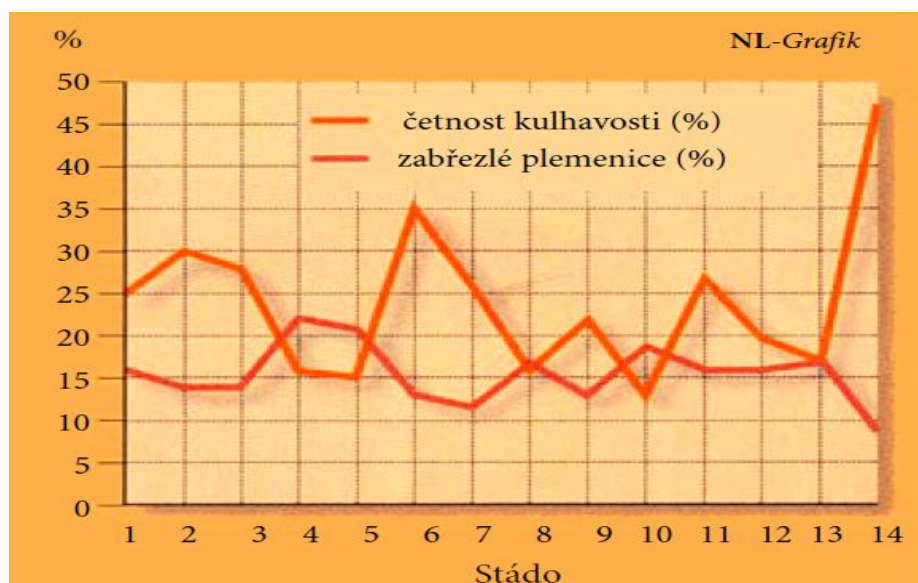
2 - Kulhavost, nahrbená zád' při stání i při chůzi. Kratší kroky u jedné nebo více končetin, menší opora na jednu nebo několik končetin během chůze.

3 - Silná kulhavost, nahrbená zád' při stání i při chůzi. Obtíže při uléhání nebo vstávání nebo zamezení uléhání nebo ležení po většinu času. Žádná opora u poraněné končetiny při stání nebo chůzi a /nebo zamezení chůze.

Výsledky poukazují na to, že krávy pohybující se na podlahách s pryžovou krytinou vykazovaly prokazatelně méně kulhavosti ($p < 0.001$) než krávy pohybující se po podlahách betonových. Na konci studie bylo riziko narušené pohyblivosti u krav pohybujících se po betonových podlahách nejméně třikrát vyšší než u krav chodících po pryžové krytině.

Společně s přibývajícími problémy s paznehty přicházejí i problémy v oblasti plodnosti, jak prokázaly nejnovější americké studie.

Graf 6 - Četnost kulhajících a procentický podíl zabřezlých dojnic



Zdroj: ABS Newsletter, 2004

Ve 14 stádech byla, sledovaná četnost výskytu případů kulhavosti v závislosti na procentu zabřeznutí (procentuální podíl březích krav v jednom cyklu říje) graf 6. Podniky s vysokým skóre kulhavosti vykazovaly nízké procento zabřezlých plemenic.

Vazné stelivové ustájení zajišťuje optimální čistotu chodeb. Vážným nedostatkem tohoto způsobu ustájení je dojení dojnic v místě stání. Dojení v dojárně je možné použít pouze při vhodně zvoleném způsobu skupinového odvazování a skupinového přivazování. V současné době se do tohoto typu ustájení ustupuje (je od roku 2014 zakázáno) vzhledem ke vztahu zdravotních, produkčních, reprodukčních, etologických ukazatelů a stupně pohody zvířat.

6. Závěr

Z výsledků vyplývá, že v obou chovech je zvoleno správné ustájení pro daná plemena skotu. V obou typech ustájení jsou dodrženy požadavky pro požadovaný welfare. Pozorovaná zvířata vykazovala známky pohody, k čemuž přispěla i dostatečná velikost ploch ve stájích.

Z naměřených hodnot je zřejmé, že průměrné měsíční a roční onemocnění končetin v lokalitě I je 8,52% (měsíční max. 10%) a v lokalitě II 7,708% (měsíční max. 8,5%). Z těchto hodnot je patrné, že v lokalitě II mají menší procento onemocnění paznehtů a to v důsledku – kvalitnějšího a měkčího podestýlání zvířat (tabulka 5 a 6), větší kontrole zdraví jednotlivých zvířat (tabulka 9 a 10) (graf 1,2 a 3) a vyšší čistotě prostředí (tabulka 7 a 8). Co se týče druhu onemocnění, nejvíce rozšířenou nemocí byla hniloba paznehtů (tabulka č. 12, graf č.4 a č.5) a to v obou podnicích.

Z výsledků této práce vyplývá, že u volného ustájení záleží na tvrdosti povrchu. Stelivové volné ustájení se zdá být pro skot nejlepší vzhledem k co nejnižšímu výskytu onemocnění paznehtů. A včasná a pravidelná kontrola zdraví jednotlivých zvířat řešení problematiku onemocnění. Včasným podchycením už náznaků nemoci a její řešení, nám pomůže snížit počty nemocných zvířat v chovu. Lepší a ekonomičtější je problému předcházet, než jej řešit pozdě.

7. Použitá literatura

DOLEŽAL Oldřich, Stanislav Staněk. *Zemědělský poradce ve stáji*. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby, 2008. ISBN 80-740-3014-8.

BEČVÁŘ Ondřej, Prevence kulhání mléčných krav, genetika a kulhání. [online]. 2013 [cit. 2013-10-20]. Dostupné z:

<http://www.mikrop.cz/UserFiles/File/Vzdelavani/Prevence%20kulh%C3%A1n%C3%AD.pdf>

BROOM D. M. (1986): Indicatus of poor welfare. *Br.vet.J.*, 142: 524–526

DAVÍDEK, Jiří. Kulhání krav: Příčiny, následky, prevence. [online]. 2013 [cit. 2013-10-20]. Dostupné z:

http://www.mikrop.cz/UserFiles/File/Vzdelavani/J_Davidek_Kulhani_krav.pdf

GRENOUGH,P.R.-BERGSTEN,GH.-BLOWEY,R.W.: Encyklopedia of cattle lameness. VetAgro International Consultants Inc. Canada. Cowdoc.net.2000

Informační magazín: Onemocnění končetin skotu [online]. 2009 [cit. 2013-10-10]. Dostupné z: <http://www.vvs.cz/pdf/vvsinfo/podzim09.pdf>

HOFÍREK,Bohumír. Diagnostika a prevence chorob zvířat II. Nemoci skotu .1 vydání, Praha:Státní pedagogické nakladatelství,n.p. Praha 1,1990

JAGOŠ, P. a kol.: Nemoci hospodářských zvířat. 1. vydání. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1985. 356 s.

JANKNECHT,G.: Laminitis (aseptický zánět paznehtní škáry) – klíčové onemocnění při poškození paznehtů. In.: Úspěch ve stáji. Schaumann ČR s.r.o. 1. 2000. 2 s.

KRÁL Emanuel a kol.:Péče o paznehty v nových formách ustájení skotu. Most:Státní zemědělské nakladatelství v Praze ve spolupráci se Státní veterinární správou v Praze, 1 vydání,1977

KULOVANÁ, Eliška. AGROWEB: Onemocnění končetin, příčiny, možnost léčby a prevence. [online]. 19.12.2001 [cit. 2013-10-11]. Dostupné z: http://www.agroweb.cz/zivocisna-vyroba/Onemocneni-koncetin,-priciny,-moznost-lecby-a-prevence__s45x9741.html

KULOVANÁ, Eliška. AGROWEB: Zkušenosti s lokálním ošetřením závažných onemocnění paznehtů. [online]. Praha2: Profil Press, s. r. o., 19.06.2001 [cit. 2013-10-11]. Dostupné z: http://www.agroweb.cz/Zkusenosti-s-lokalnim-osetrenim-zavaznych-onemocneni--paznehtu__s45x9615.html

KVAPILÍK, Jindřich. *Chov krav bez tržní produkce mléka*. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby, 2006, 99 s., [16] s. barev. obr. příl. ISBN 80-727-1177-6.

LEONARD, F.C. – O CONNEL, J. – O FARREL, K.: Effects of different housing conditions on behaviour and foot lesions in Friesian Heifers. *Veterinary Record*, 134, 1994, č. 19,

Mikrop.cz: Léčba a úprava paznehtů [online]. 2012 [cit. 2013-10-10]. Dostupné z: http://www.mikrop.cz/UserFiles/File/Vzdelavani/Lecba_a_uprava_paznehtu.pdf

MIKULKA, P.: Praktická úprava paznehtů u masného skotu. *Náš chov*, 1999, č. 3,

NEHASILOVÁ, Dana. *AGRONAVIGATOR: Dermatitis digitalis* [online]. 13.1.2009 [cit. 2013-10-10]. Dostupné z:

<http://www.agronavigator.cz/default.asp?ids=119&ch=1&typ=1&val=87401>

NEHASILOVÁ, Dana. *AGRONAVIGATOR: Vliv způsobu ustájení na zdravotní stav paznehtů*. [online]. 20.09.2006 [cit. 2013-10-11]. Dostupné z:

<http://www.agronavigator.cz/default.asp?ids=119&ch=1&typ=1&val=51630>

NOVÁK, MVDr. Miroslav. *AGROWEB: Vliv výživy na vznik laminitidy*. [online]. 30.07.2010 [cit. 2013-10-11]. Dostupné z: http://www.agroweb.cz/Vliv-vyzivy-na-vznik-laminitidy__s1305x47185.html

NOVÁK, ŠOCH, VLÁŠKOVÁ, ŠLÉGEROVÁ a ODEHNAL. *Vliv zoohygienických podmínek prost ř edí chovu na zdravotní stav kon č etin dojníc* [online]. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno. Brno [cit. 2013-03-28]. Dostupné z: <http://www.cbks.cz/sbornikRackova03/sections/2/Novak.pdf>

Pazneht skotu: Kosti a klouby končetiny. [online]. 2013 [cit. 2013-10-20]. Dostupné z: <http://meuweb.netstranky.cz/skot/pazneht-skotu.html>

Pierre A. Coulombe; Kelsie M. Bernot. *ENCYCLOPEDIA OF BIOLOGICAL CHEMISTRY, FOUR-VOLUME SET, 1-4*. Příprava vydání Lennarz, W.J., Lane, M.D.. [s.l.] : [s.n.]. Kapitola Keratins and the skin.

PIJL, René. *Mortellaro'sche Krankheit*. [online]. 2013 [cit. 2013-10-20]. Dostupné z: <http://www.rene-pijl.de/?menue=7&seite=mortella-rosche-krankheit>

RICHTER, M.: Onemocnění končetin hospodářských zvířat – laminitidy. *Náš chov*, 2008, č.6,

RODRIGUEZ a DEFRAIN. 0907 EL: Understanding the anatomy of cows' feet.

[online]. 2007 [cit. 2013-10-20]. Dostupné z:

http://www.progressivedairy.com/index.php?option=com_content&id=3418&Itemid=55

SCHNEIDER, E.: Klauenpflege und Klauenlahmheiten beim Rindvieh. Simmentaler Felckvieh, 1988

SCHNEIDEROVÁ, P.: Kulhavost hospodářských zvířat. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1995. ISBN 0862-3562.

SLÁMA, Petr. Anatomické preparáty hospodářských zvířat. [online]. 2013 [cit. 2013-10-20]. Dostupné z: <http://www.petr-slama.estranky.cz/clanky/kosterni-soustava/>

STANĚK Stanislav, Základy ustájení skotu-dojnice [online]. 2009 [cit. 2009-11-13] Dostupné z : <http://www.zootechnika.cz/clanky/chov-skotu/ustajeni>

ŠICHTÁŘ, J. – PRÁŠEK, J. – SLAVÍK, P. – ILLEK, J.: Onemocnění prstů skotu. *Náš chov*, 2007, č. 11,

ŠIMONOVÁ, Jitka. AGROPRESS: Kostí a klouby končetiny. [online]. 2013 [cit. 2013-10-20]. Dostupné z: http://www.agropress.cz/paznehty_skot.php

ŠÍŠOVÁ, L.: Zásady správné péče o paznehty. *Náš chov*, 1994, č. 4,

URBAN, F.: *Chov dojeného skotu*. Praha: Apros, 1997, 289 s., [8] s. barev. obr. příl. ISBN 80-901-1007-X.

VOLF, Jiří. *Zvířata celého světa: Tuři*. Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 1987. 140 s. (cs)

ZAJÍC, Martin. Metody ošetření paznehtů: Funkční úprava paznehtů. [online]. 2013 [cit. 2013-10-20]. Dostupné z:

http://www.paznehty.wz.cz/index_soubory/Page303.htm

ZEMANOVÁ, D.: Onemocnění končetin vysokoprodukčních dojnic – laminitis. *Náš chov*, 1998, č. 3

[http://www.cmsch.cz/store/rocenka_chovu_skotu_s_udaji_za_rok2011.\[online\]_-vydana_v_roce_2012.pdf](http://www.cmsch.cz/store/rocenka_chovu_skotu_s_udaji_za_rok2011.[online]_-vydana_v_roce_2012.pdf)

8. Příloha



(Foto:Martin Makas)



(Foto:Martin Makas)