

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4103 Zootechnika  
Studijní obor: Zootechnika  
Katedra: Katedra zootechnických věd  
Vedoucí katedry: prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**Vliv vybraných ukazatelů chovného prostředí na úroveň welfare dojeného skotu**

Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.

Autor diplomové práce: Bc. Alžběta Jarolínková

České Budějovice, duben 2019

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
Zemědělská fakulta  
Akademický rok: 2017/2018

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Alžběta JAROLÍMKOVÁ**  
Osobní číslo: **Z17137**  
Studijní program: **N4103 Zootechnika**  
Studijní obor: **Zootechnika**  
Název tématu: **Vliv vybraných ukazatelů chovného prostředí na úroveň welfare dojeného skotu**  
Zadávací katedra: **Katedra zootechnických věd**

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

Cílem práce je získat základní údaje a formulovat poznatky o vlivu vybraných technologických systémů na úroveň pohody dojeného skotu.

Studentka bude ve vybraných zemědělských provozech hodnotit vliv různých technologických systémů na úroveň pohody dojeného skotu. Na určených farmách se zaměří především na posouzení úrovně welfare zvířat ve vztahu k mikroklimatickým podmínkám v průběhu různých makroklimatických období roku, technologickým systémům (krmení, napájení, kvalita lože atd.), úrovni hygieny dojení apod. Při práci využije zootechnickou a veterinární evidenci chovů a vlastního posouzení situace na farmách.

Zjištěné ukazatele budou zpracovány v textové, tabulkové a grafické podobě včetně statistického vyhodnocení.

Členění práce do jednotlivých kapitol bude provedeno obvyklým způsobem - Úvod, literární přehled, metodika, výsledky a diskuse, závěr a přehled použité literatury. Součástí předložené práce může být i fotodokumentace.

Rozsah grafických prací: 5 tabulek, 5 grafů  
Rozsah pracovní zprávy: 40 - 50 stran  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická


Seznam odborné literatury:

- Aland, A., Bahnhazi, T. Livestock housing. Modern management to ensure optimal health and welfare of farm animals. The Netherlands: Wageningen Academic Publishers; 2013: 491 s.  
Curtis, S.E. Environmental Management in Animal Agriculture. Iowa: The Iowa State University Press; 1983: 410 s.  
Doležal, O. a kol. Komfortní ustájení vysokoprodukčních dojnic. Vybrané statě z technologie a techniky chovu hospodářských zvířat. Odborná publikace pro poradce, chovatele a projektanty. VÚŽV Praha; 2002: 130 s.  
Novák, P., Malá, G., Pekáriková, L.: Průvodce chovatele dojeného skotu. Stájový obrazový lexikon. Odborná monografie. VÚŽV, v.v.i.; 2016: 324 s.  
Novák, P., Šoch, M., Volf, O. a kol. Záchrana zvířat. Ostrava: SPBI; 1998: 209 s.  
Wathes, C.M., Wathes, C.M., Charles, D.R. Livestock Housing. Wallingford, Oxon, UK: CAB International; 1994: 428 s.


Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h. c.  
Katedra zootechnických věd

Datum zadání diplomové práce: 19. března 2018

Termín odevzdání diplomové práce: 15. dubna 2019

  
prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h. c.  
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Právní síň 1098, 370 05 České Budějovice

  
prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 19. března 2018

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) 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.

Ve Vilíně dne 1. dubna 2019

Bc. Alžběta Jarolímková

Děkuji vedoucímu práce prof. Ing. Miloslavu Šochovi, CSc., za odborné vedení a cenné rady, také Ing. Gabriele Malé Ph.D. za náměty, rady a věnovaný čas. Poděkování patří i všem pracovníkům zemědělských podniků, kteří mi poskytli čas a umožnili získání podkladů pro tuto práci. Za podporu a věcné připomínky nejen při psaní diplomové práce, ale i po dobu mého studia děkuji Ing. Radkovi Hejlovi a celému pracovnímu kolektivu MSD Animal Health.

## **OBSAH**

1. ÚVOD.....	9
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED.....	10
2.1 Welfare .....	10
2.2 Hlavní rizika životní pohody .....	11
2.3 Analýza mléčných chovů .....	12
2.4 Technologie a technika chovů .....	12
2.4.1 Stájové prostředí.....	13
2.4.2 Optimální denní aktivita dojnic .....	15
2.4.3 Boxové lože.....	15
2.4.4 Pohybové chodby .....	16
2.4.5 Krmení.....	16
2.4.6 Napájení.....	18
2.4.7 Osvětlení.....	18
2.4.8 Tepelný stres .....	19
2.4.9 Větrání .....	20
2.4.10 Dojení.....	21
2.4.11 Zoohygienické opatření.....	23
2.4.12 Zdravotní stav stáda .....	24
2.4.13 Vakcinace.....	24
2.4.14 Zdraví .....	24
2.4.15 Onemocnění v chovech dojeného skotu .....	25
3. CÍL PRÁCE.....	30
4. HYPOTÉZY .....	30
5. MATERIÁL A METODIKA .....	31
6. VÝSLEDKY A DISKUZE .....	39
7. ZÁVĚR.....	61
8. TERMINOLOGICKÝ SLOVNÍK.....	62
9. PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY .....	65
10. SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ.....	77

## ABSTRAKT

Práce je zaměřena na posouzení úrovně welfare, technologie a technologických systémů na vybraných chovech dojného skotu České republiky v návaznosti na užitkovost a zdravotní stav zvířat. Při zpracování práce byla využita faremní a veterinární evidence chovů; a screeningové metody pro zhodnocení úrovně pohody dojeného skotu.

Stáje pro chov dojnic musí být v souladu s použitou technologií chovu dispozičně, technicky a provozně řešeny tak, aby cirkulace vzduchu, prašnost, teplota a relativní vlhkost vzduchu, koncentrace plynů, osvětlení a hlučnost byly udrženy v mezích, které nejsou pro dojnice škodlivé. Stejně tak i všechny technologické systémy chovu nesmí narušit zdravotní stav a pohodu ustájených zvířat. Chovné prostředí, které vytvoří předpoklady pro umožnění přirozených projevů chování zvířat, jejich odpočinek a příjem krmiva a vody, vytvoří základ pro udržení odpovídající úrovně welfare ustájených dojnic jako významného předpokladu dosažení optimálních produkčních a reprodukčních ukazatelů.

Přestože nebyl prokázán statisticky významný rozdíl ( $p > 0,05$ ) mezi sledovanými chovy ve vybraných ukazatelích, na sledovaných chovech byly stanoveny vzájemné závislosti mezi úrovní chovného prostředí, některými produkčními a reprodukčními ukazateli a zdravím skotu.

Klíčová slova: dojnice; chovné prostředí; technologické systémy; zoohygiena; screening; welfare; zdraví

## SUMMARY

The diploma focuses on an assessment of welfare, technology and technological systems related to an efficiency and health condition of dairy cattle in selected farms in the Czech republic. Farming and veterinary database had been used in the process of compiling the diploma content; and screening methods to assess a welfare level in dairy cows herds.

Stables for dairy cows must be in a dispositional, technical and operational compliance with the applied farm technology, in order to keep air circulation, dustiness, temperature and relative air humidity, gas concentration, lighting and noise levels within the safe limits. Any of the farm technological systems must not affect health condition and well-being of animals. Environment, providing animals conditions allowing natural behavior, rest and intake of food and water, creates a foundation for sustaining an appropriate welfare level of cattle as a significant prerequisite for reaching optimal productional a reproductional indicators.

Even though there was no significant statistical difference documented ( $p > 0,05$ ) between monitored farms in selected indicators, an analysis of mutual dependency has been conducted between the environment level and some productional and reproductional indicators and health conditions of cattle.

Keywords: dairy cow; biosecurity; rearing environment; technologic systems; screening; animal hygiene; welfare; health



# 1. ÚVOD

Chov dojeného skotu prochází v posledních letech značným vývojem. Cílevědomým šlechtěním zvířat došlo ke zvýšení genetického potenciálu. V případě dojných plemen nejen v oblasti vysoké produkce mléka, ale i mléčných složek. Avšak ani vysoká genetická hodnota zvířat není pro chovatele zárukou dosažení vysoké úrovně produkčních ukazatelů. Geneticky daný potenciál je možno využít pouze v případě, je-li chovatel schopen zvířatům zabezpečit správně vybalancovanou krmnou dávku, zajistit dostatečnou úroveň zoohygieny a přizpůsobit technologické systémy chovu pro všechny kategorie skotu na farmě. Pouze zvířata krmená vyváženou krmnou dávkou a chovaná v odpovídajících podmínkách chovného prostředí mohou plně rozvinout svůj genetický potenciál.

Rentabilita mléčných farem je závislá na stabilní užitkovosti zvířat se schopností pravidelné reprodukce bez sezónních výkyvů, při zachování celkového dobrého zdravotního stavu. Přitom jedním z významných předpokladů je dodržování základních preventivních zoohygienických opatření včetně zabezpečení odpovídající úrovně pohody ustájených zvířat a biologické bezpečnosti jako významné součásti prevence zavlečení původců infekčních onemocnění do chovu a jejich rozšíření v areálu farmy. Nejvyšším nákladem při výrobě mléka stále zůstává krmivo a minerální doplňky. Proto je nezbytná průběžná kontrola složení krmné dávky, zda dochází ke správné konverzi živin. Dalším důležitým faktorem je management. Každý chovatel by měl být schopen srovnat předpokládaný teoretický potenciál svého chovu s reálnými výsledky dosahovanými na farmě. Na základě podrobné analýzy podniku potom může definovat silné a slabé stránky a následně navrhnout a poté realizovat konkrétní kroky ke snížení rizik a dosažení požadovaných cílů v oblasti welfare, zdraví a biosecurity jako předpokladu dosažení optimálních produkčních i reprodukčních parametrů a tím i ekonomické rentability chovu.

Jednoduchá screeningová analýza vybraných ukazatelů, které ovlivňují užitkovost mléčného skotu může být v praxi využita nejen jako součást každodenní zootechnické práce, ale současně i při posuzování zoohygienické úrovně chovů.

## 2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

### 2.1 Welfare

Jedním ze základních předpokladů úspěšného chovu je respektování životních nároků chovaných zvířat a v souvislosti s tím i vytváření takového životního prostředí, které dává předpoklady pro dosažení vysoké užitkovosti (ŠOCH, 2005).

V posledních desetiletích významně vzrůstá zájem široké veřejnosti o úroveň welfare hospodářských zvířat v intenzivních systémech chovu.

Welfare neboli pohodu zvířat je možno charakterizovat jako vytvoření plnohodnotných podmínek pro chovaná zvířata, které jsou v souladu s jejich potřebami při respektování jejich biologických nároků a ochranou před fyzickou bolestí, utrpením a psychickým trápením (strachem). Zvíře je též schopné vyjádřit své přirozené chování (CARPENTER, 1980; HUGHES, 1988; OIE 2013). Podle BROOMA (1986) welfare zvířat představuje stav, ve kterém se organismus zvířete snaží vyrovnat s podmínkami prostředí, ve kterém žije. Podle HUGHESE (1976) a Van PUTENA (1981) je welfare stavem celkového duševního a fyzického zdraví, kdy je zvíře v harmonii se svým prostředím. Tento stav se projevuje třemi stupni. Při dosažení prvního stupně se jedinec vyrovnává s podmínkami chovného prostředí snadno. Ve druhém stupni se jedinec vyrovnává s podmínkami prostředí jen s obtížemi. Poslední stupeň nastává tehdy, když se jedinec s podmínkami prostředí není schopen vyrovnat vůbec. BROUČEK et al. (1993) definuje pohodu zvířat jako dynamický, různorodý a komplexní stav. Došel k závěru, že není reálné očekávat, že zvíře může mít nepřetržitě dobrou pohodu. I když se předpokládá, že ošetřování zvířat, které jejich pohodu (welfare) optimalizuje, je cílem všeho, ideální vzorec péče ještě nebyl pro žádný druh a kategorii zvířat stanovený. Některým potřebám zvířat rozumíme více než jiným, a proto mohou být splněné, zatímco o dalších možná ani nevíme.

Nízká úroveň welfare zvířat přímo souvisí se zvýšenou mortalitou, narušením růstu a vývoje, vnějšími či vnitřními zranění popřípadě bolestí, zvýšeným výskytem nemocí,

imunosupresí, fyziologickými změnami, malým vyjádřením druhově specifického chování a výskytem abnormálního chování (BROOM et JOHNSON, 1993).

Základním problémem při posuzování úrovně pohody zvířat je výběr hodnotících kritérií a jejich interpretace, jelikož vycházejí z pocitu člověka a jeho rozhodnutí, co je důležité pro pohodu daného druhu zvířete (NOVÁK et MALÁ, 2013). Při posuzování úrovně pohody ustájených dojnic je vhodné zaměřit pozornost na analýzu vybraných ukazatelů chovného prostředí s důrazem na zajištění možnosti realizace behaviorálních projevů dojnic, a to krmení a napájení, ležení, odpočinek, přežvykování, sociální interakce včetně dostatku pohybu (GOMEZ et COOK, 2010).

## 2.2 Hlavní rizika životní pohody

Mezi hlavními problémy kvality welfare u hospodářských zvířat bývá nejčastěji zmiňováno trvalé ustájení, přeskladnění, intenzivní výkrm, nedostatek vody a krmení, neadekvátní ustájovací systémy, špatná péče o zdravotní stav, psychický stres (např. předčasné zapouštění) a fyzické týrání (NOVÁK et MALÁ, 2013). WEBSTER (1999) hlavními problémy životní pohody vznikají v důsledku šlechtění, krmení, ustájení nebo zacházení s dojnicemi, jsou jimi:

- 1) hlad nebo akutní metabolické poruchy způsobené nerovnováhou mezi dodávkou živin a poptávkou po nich;
- 2) chronické nepohodlí způsobené špatným ustájením, ztrátou tělesné kondice atd.;
- 3) chronická bolest nebo omezení pohybu způsobené znetvoření tvaru těla, špatným ustájením nebo uspořádáním chovu;
- 4) zvýšená vnímavost k infekčním nebo metabolickým chorobám;
- 5) metabolické nebo fyzické vyčerpání z dlouhodobě vysoké produkce mléka.

Welfare a jeho hodnocení by se mělo rozvíjet v souladu s požadavky na moderní živočišnou výrobu, jejímž hlavním úkolem je zajistit dostatečné množství biologicky plnohodnotných a zdravotně nezávadných surovin a potravin živočišného původu pro stále rostoucí populaci naší planety. Možnou cestou jak toho dosáhnout je prostřednictvím intenzifikace, specializace, zvýšení výkonnosti a koncentrace ovšem pouze při zachování odpovídající úrovně welfare (NOVÁK et MALÁ, 2013).

## 2.3 Analýza mléčných chovů

V České republice zastupují chovy zaměřené na mléčnou produkci převážně dvě plemena. Holštýnské plemeno mléčného užitkového typu je zastoupeno z 57 % a Český strakatý skot kombinovaného typu je zastoupen z 35 % z celkového stavu dojených zvířat. Jak je z procentuálního podílu patrné Holštýnský skot se těší velké oblibě u našich producentů mléka, právě pro svou vysokou mléčnou užitkovost. Avšak jistě stojí za zmínku, že naše původní plemeno Českého strakatého skotu, i přes svoji kombinovanou užitkovost je již schopné na některých chovech dosahovat stejné dojivosti jako Holštýnské plemeno. Další výhodou Českého strakatého skotu je pevná konstituce, pevné zdraví a vyšší odolnost vůči tepelnému stresu oproti importovanému Holštýnskému skotu.

## 2.4 Technologie a technika chovů

Technologické systémy a technika chovu by měla být vždy v souladu s fyziologickými a etologickými potřebami ustájených zvířat. Stáje musí umožňovat dostatečnou výměnu vzduchu, omezit prašnost v chovném prostředí, udržet vhodné teplotní rozmezí a relativní vlhkost vzduchu bez sezónních výkyvů a poskytnout vhodné osvětlení v životní zóně zvířat. Mezi hlavní faktory pro posouzení vhodnosti stájového prostředí patří: mikroklima, boxové lože, krmení, napájení, pohybové chodby a dojírna. BROUČEK et al. (2008b) uvádí, že fyziologické a bezpečnostní požadavky jsou ve většině případů splněné, problémy jsou často v umožnění přirozeného chování.

Technologické systémy a technologie ustájení krav členíme na část produkční stáje resp. oddělení a reprodukční stáje resp. oddělení pro krávy stojící na sucho a v období porodu. Produkční stáje resp. oddělení slouží pro ustájení dojnic zpravidla od 5 – 10 dní po porodu do maximálně 60 dní před porodem. Reprodukční stáje resp. oddělení využíváme pro krávy od 60 dní před porodem do 5 – 10 dní po porodu (URBAN et al., 1997).

### 2.4.1 Stájové prostředí

Stájové prostředí je jedním z rozhodujících předpokladů úspěšnosti celého chovu. Proto by mělo být v souladu se základními požadavky ustájených zvířat. Podmínky chovného prostředí dojnic se skládají ze stavebních, klimatických a sociálních faktorů. Z pohledu zabezpečení komfortního stájového prostředí mají ze stavebních faktorů význam především takové konstrukce stájových objektů, které vytvoří pro ustájená zvířata suché, čisté, bezprůvanové prostředí včetně vhodných technologických systémů ustájení, krmení, napájení, osvětlení i odkluzu exkrementů. Klimatické faktory vychází z klimatických podmínek oblasti, kde je objekt stáje pro ustájení dojnic umístěn. Sociální faktory jsou potom tvořeny vlastními zvířaty, jejich druhem, kategorií, počtem a z toho vyplývající hustotou obsazení daného prostoru aj. (UZAL et UGURLU, N.; 2010).

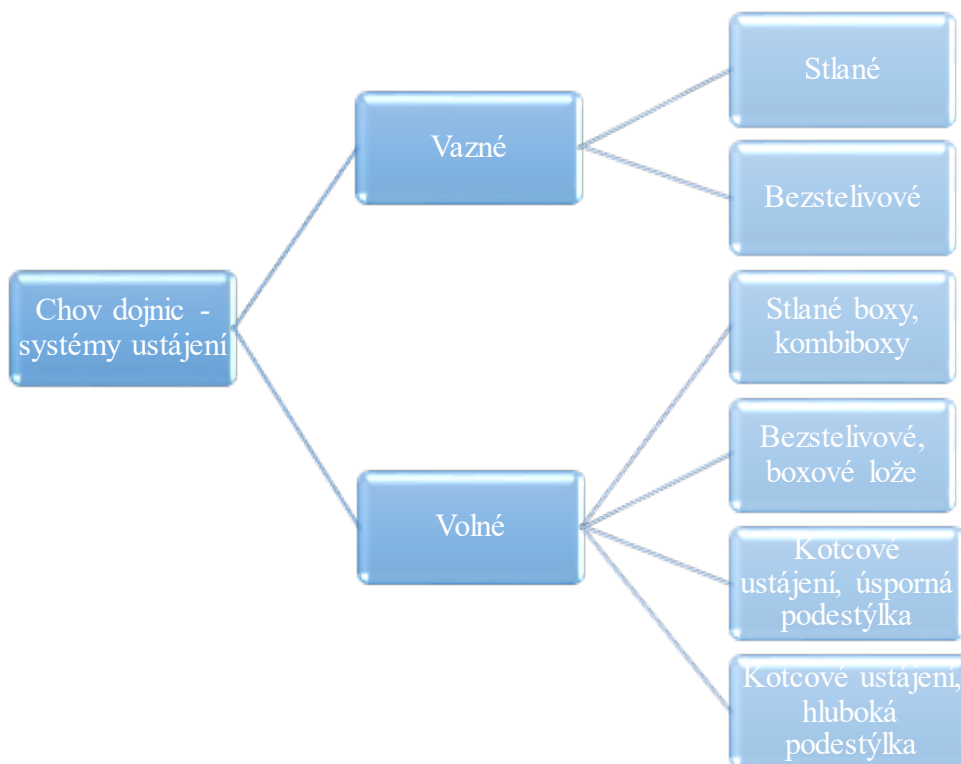
DOLEŽAL et STAŇEK (2015) uvádí, že základní principy úspěšného a bezproblémového chovu spočívají v zabezpečení:

- odpovídající úrovně krmení a výživy, které jsou vždy spojené s řádnou technikou (technologí) krmení;
- kvalitního chovného prostředí, které zajišťuje adekvátní plochu a kubaturu na ustájovací místo, přístup čerstvého vzduchu, prosvětlení životní zóny, suchost, respektive vlhkost prostředí, teplotu, rychlost proudění atd.;
- zdraví zvířat, protože se předpokládá, že jakýkoliv příznak onemocnění je vesměs spojen s negativními pocity, jako je bolest, újma, strach, úzkost, nepohodlí apod., v průběhu přirozených životních projevů, které by chovatel neměl narušovat svými představami o optimální organizaci práce, či dokonce náladami a rozrušením.

Na obrázku č. 1. jsou znázorněny systémy ustájení dojnic. Od původní technologie vazného ustájení se z důvodu nízké úrovně welfare, vyšší pracnosti při ošetřování a manipulaci, špatného stavu končetin a horší detekci říje postupně opustilo. Nyní se využívá především systému volného ustájení, které více koresponduje s potřebami ustájených zvířat. Nicméně i v tomto systému chovu je nutné dodržovat koncentraci zvířat v jednotlivých stájích, aby nedocházelo k jejich přeskladnění zvířaty. Vliv hustoty zvířat ve stáji na vybrané ukazatele je zpracován na obrázku č. 2.

Samozřejmostí zůstává pravidelné odrohování krav kvůli hierarchickému boji a omezení potencionálnímu poranění zvířat.

Obrázek 1: Technologické systémy ustájení pro chov dojníc (VEGRICHT, 2008)



Obrázek 2: Vliv hustoty zvířat ve stáji na vybrané ukazatele



## 2.4.2 Optimální denní aktivita dojnic

Analýza vzájemných interakcí mezi délkou krmení, odpočinkem a přežvykáním má zásadní význam při hodnocení úrovně komfortu dojnic. Denní aktivity krav (příjem krmiva, ležení, přežvykání, napájení a pohyb) je možno sledovat pomocí pedometrů a vitalimetrů. GOMEZ et COOK (2010) popsali optimální strukturu denní aktivity dojnic v časovém intervalu následovně:

- Odpočinek 14 hod;
- Příjem krmiva 5 hod;
- Stání a chůze 2 hod;
- Manipulace se zvířaty 1 hod;
- Dojení vč. přesunu a čekání do 2 hod.

Větší odchylky od výše uvedeného schématu jsou indikátorem narušení pohody ustájených zvířat s negativním dopadem na produkční i reprodukční ukazatele dojeného skotu (NOVÁK et MALÁ, 2016).

## 2.4.3 Boxové lože

Velmi důležitá je konstrukce lože, která je sestavena ze stranové zábrany, hrudní opěrky, vymezovací zábrany a zadního prahu. Špatně zkonstruované lože brání fyziologickému vstávání a ulehávání dojnic. Důsledkem špatné konstrukce může být poranění zápěstí a hlezen (HULSEN, 2011). Dle RELIĆ et al. (2012) popisuje další diskomfort zvířat v důsledku nevhodného lože způsobené jeho nevhodnou šířkou a délkou, nevhodně konstrukčně řešené hrudní opěrky, špatné výšce a postavení šijové zábrany (obrázek č. 3).

Parametry boxového lože by se měly řídit průměrnými tělesnými rozměry dojnic ve stádě s ohledem na předpokládaný budoucí vývoj stáda (NOVÁK et al., 2019). Z hlediska rozměrů boxového lože jsou všeobecně přijímány následující rozměrové požadavky: šířka min. 1200 mm a délka 2400 – 2500 mm u boxů přilehlých ke stěně a 2300 mm u boxů protilehlých (VEGRTICHT et al., 2009).

Obrázek 3: Polohy krav v boxovém loži (upraveno podle DAIRYNZ, 2015)



#### 2.4.4 Pohybové chodby

Hodnocení pohybové aktivity je vhodným ukazatelem zdraví končetin a paznehtů posuzovaných zvířat (TICHÁČEK et al., 2007). Krávy, které vykazují sníženou úroveň pohybové aktivity, mohou být nemocné, nemají dostatek místa v kotci, stejně tak se nemusí cítit bezpečně při pohybu na pohybových, hnojných či krmných chodbách (NOVÁK et al., 2018).

Struktura povrchu podlah nesmí být hrubá, aby nedocházelo k poškození chodidla, ani naopak hladká, která by způsobovala uklouznutí (RSPCA, 2018). Kulhání dojníc může být způsobeno také metabolickými poruchami. BROOM et CORKE (2002) prokázali pozitivní korelaci mezi vysokou produkcí mléka a výskytem nemoci končetin.

Hnojná chodba při boxovém ustájení musí umožňovat kravám pohodlně vstupovat, zalehávat, vstávat a vycházet z boxových loží. Šířka hnojně chodby musí být taková, aby se přes ní mohla mechanizace plynule pohybovat. Čím je hnojná chodba, ale i krmiště širší, tím je koncentrace výkalů menší a pohybové chodby se jeví čistější (GÁLIK et al., 2015).

#### 2.4.5 Krmení

Základním předpokladem racionální výživy dojníc je příjem živin v dostatečném množství, kvalitě a vyvážením poměru, odpovídajícímu jejich



potřebám na danou užítkovost. Nutriční požadavky na produkci závisí na množství a složení vylučovaného mléka (CAMPBELL et MARSHALL, 2016). Výpočet krmné dávky se pro každou fázi laktace koriguje na obsah sušiny, energie v MJ NEL, hrubý protein, vlákninu a minerální látky (vápník, fosfor, draslík, sodík, hořčík). Celková potřeba sušiny pro dojnice na vrcholu laktace je 20 až 24 kg na kus a den. Obecně se vychází z poměru 60 % objemových krmiv (kukuřičná siláž, travní senáž, jetelotravní senáž, seno) a 40 % jadrných krmiv (FRELICH et al., 2011). Nevhodná struktura krmiva (většina částic řezanky ve směsné krmné dávce je kratší než 3 cm) nebo snížený podíl hrubé vlákniny v krmné dávce zkracují dobu přežvykování a současně snižují produkci slin; tím se následně mění procesy fermentace a pH v bachoru (LEONARDI et al., 2005).

#### 2.4.5.1 *Technologie krmení*

Dojnice musí mít k dispozici dostatečný počet krmných míst (ideální je poměr 1 : 1, tzn. 76 cm délky krmného žlabu na dojnici. Při dobrém žlabovém managementu postačuje poměr 1,5 : 1, tzn. 52 cm na dojnici. Zbytky krmiva se musí důsledně a pravidelně z krmného stolu či žlabu odstraňovat (VOKŘÁLOVÁ et NOVÁK, 2007).

Zavedení krmných vozů v krmení směsné krmné dávky (TMR) přinesly do výživy skotu mnoho pozitiv. Chyby v technologii krmení se týkají nedokonalého promíchání TMR a změn ve struktuře krmné dávky (ILLEK, 2010). Optimální je krmit vždy čerstvě namíchanou krmnou dávkou.

#### 2.4.5.2 *Výkaly*

Složení výkalů skotu je ovlivněno nejen kvalitou a složením krmiva, které je vyjádřeno obsahem sušiny, koncentrací živin a účinností, s jakou jsou zvířata schopna tyto živiny přeměnit na výsledný produkt, ale i úrovní jeho využití v organismu, která rozhoduje o obsahu živin v exkrementech. Významnou roli hrají také změny v krmné dávce a zastoupení jednotlivých skupin mikroorganismů zažívacího aparátu (ZEMAN et al., 2007).

Ideální tvar a konzistence výkalů dojníc v laktaci je následující: hromada krémovité konzistence výšky cca 3,5 – 5,0 cm s výraznými 2 – 5 soustřednými prstenci po stranách s malou prohlubní (důlkem) uprostřed. Tuto konzistenci by mělo mít cca 95 % výkalů v chovu. Konzistence se mění v průběhu jednotlivých fází laktačního cyklu (JEŽKOVÁ, 2014; VARGA, 2003). Tužší a tvrdé výkaly lze pozorovat při zácpách, nedostatku napájecí vody nebo naopak velkých ztrátách vody a při vyšší sušíně krmiva. Naproti tomu řídké výkaly mohou být způsobeny střevními katary popř. vyšším obsahem vody v krmivech. Zvýšený výskyt průjmů je možno pozorovat také při chronické acidóze bachorového obsahu (HALL, 2002; KONONOFF, HEINRICHS, VARGA, 2002).

#### 2.4.6 Napájení

Všechna ustájená zvířata musí mít zajištěn volný přístup k napájecí vodě v průběhu 24 hodin v adlibitním množství v průběhu všech makroklimatických období roku. K omezení rizika přenosu původců infekčních chorob je nutné pravidelné čištění napájecího zařízení (FASS, 2010). Organické nečistoty v napájecích systémech mohou narušit mikrobiologické aktivity v bachoru (FAO, 2011). NOVÁK et al. (2016) uvádí následující parametry: objem napajedla o 100 – 200 litrů, hloubku 15 – 30 cm s dostatečným přítokem vody (optimálně 18 litr.min<sup>-1</sup>), se vzdáleností mezi dvěma napajedly maximálně do 25 m. Je důležité zdůraznit, že kvalita vody se může v průběhu roku měnit. Proto je doporučováno pravidelné testování kvality napájecí vody, a to nejméně 1krát ročně jako nedílná součást prevence onemocnění (RSPCA, 2018).

#### 2.4.7 Osvětlení

Optimální intenzita osvětlení v produkčních stájích pro dojnice (200 lx – 16 hod), reprodukčních stájích (60 až 100 lx – 8 až 10 hod) a u krav v období stání na sucho (200 lx – 8 hod) stimuluje produkci mléka o 5 až 16 %. Při dlouhodobém působení má světlo současně pozitivní vliv na reprodukci (výraznější příznaky říje), imunitu, příjem krmiva a chování krav. Při nedostatečné intenzitě osvětlení stáji dochází ke zvýšenému výskytu poruch plodnosti o 15 % (NOVÁK et al., 2018).

V průběhu periody tmy by neměla úroveň osvětlení stáje pro dojnice v laktaci, trvající 6 – 8 hodin, překračovat hodnotu 50 lx. Podle DAHLA et PETITCLERCA (2013) je intenzita 50 lx hraniční hodnotou, která dojnicím nenarušuje fyziologické funkce v těle (např. melatonin).

#### 2.4.8 Tepelný stres

Tepelný stres je významným faktorem ovlivňujícím welfare, zdravotní stav, reprodukční i produkční ukazatele. Za hraniční rizikovou teplotu pro vznik tepelného stresu vysokoužitkových zvířat je považována teplota 20 °C. Zvýšená tepelná zátěž vyvolává behaviorální a fyziologické reakce projevující se zvýšením tělesné teploty, respirací, redukcí aktivity, snížením příjmu potravy a sníženou produkcí mléka (ZEJDOVÁ et al., 2014). Jak uvádí BROUČEK et al. (2008a) v letním období se doporučuje snížit podíl vlákniny až o třetinu a doplnit krmnou dávku o vitamíny a antioxidanty (vitamín A, niacin, vitamín E,  $\beta$ -karoten, selen, měď, zinek a mangan).

Tepelný stres přináší snížení užitkovosti až o 25 %, zvýšené riziko narušení zdravotního stavu v podobě vyššího počtu somatických buněk v mléce, vyšší náchylnosti k onemocnění a při dlouhodobém působení riziko úhynu zvířete (DAHL et PETITCLERC, 2003).

Obrázek 4: Teplotně vlhkostní index (upraveno podle OHNSTAD, 2016)

Teplota vzduchu °C	RELATIVNÍ VLHKOST VZDUCHU %								
	20	30	40	50	60	70	80	90	100
22	66	66	67	68	69	69	70	71	72
24	68	69	70	70	71	72	73	74	75
26	70	71	72	73	74	75	77	78	79
28	72	73	74	76	77	78	80	81	82
30	74	75	77	78	80	81	83	84	86
32	76	77	79	81	83	84	86	88	90
34	78	80	82	84	85	87	89	91	93
36	80	82	84	86	88	90	93	95	97
38	82	84	86	89	91	93	96	98	100
40	84	86	89	91	94	96	99	101	104

POHODA
MÍRNÝ STRES
SILNÝ STRES
SMRT

#### 2.4.9 Větrání

Systém větrání by měl zabezpečovat následující základní funkce:

- dostatečnou výměnu vzduchu se zajištěním přirozených hnacích sil a vzlaku;
- možnost regulace na základě proměnlivosti vnitřních a vnějších podmínek, která je obvykle řešena větracími panely nebo ručně otvíranými otvory;
- flexibilitou v různých fázích ročního období, kdy jsou odlišné provozní podmínky ve stáji.

Odpovídající výměna vzduchu musí zabezpečit odvod přebytečného tepla v horkém letním období, vodní páry, škodlivých plynů, mikroorganismů a prachových částic v chladném období roku. (MESCHER et VEENHUIZEN, 2006).

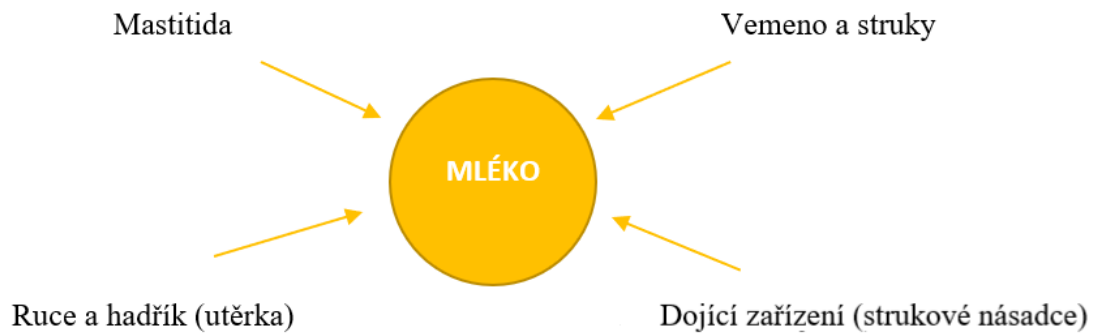
#### 2.4.10 Dojení

Úroveň hygieny v průběhu přípravy před dojením, v průběhu dojení i po dojení je předpokladem udržení dobrého zdravotního stavu dojnic a současně snížení rizika mikrobiální kontaminace mléka. Ke snížení množství mikroorganismů na kůži struků i v mléce významně přispívá dezinfekce struků před a po dojení (GLEESON et al., 2009; SURIYASETHAPORN et al., 2011; ZUCALI et al., 2011). Základní parametry by měly být v souladu s doporučením výrobce dojícího zařízení. Podle FAO (1989) jsou základní parametry dojícího zařízení následující: podtlak 40 – 50 kPa, frekvence pulsů 50 – 60 za minutu a poměr taktu sání a stisku 1 – 2:1.

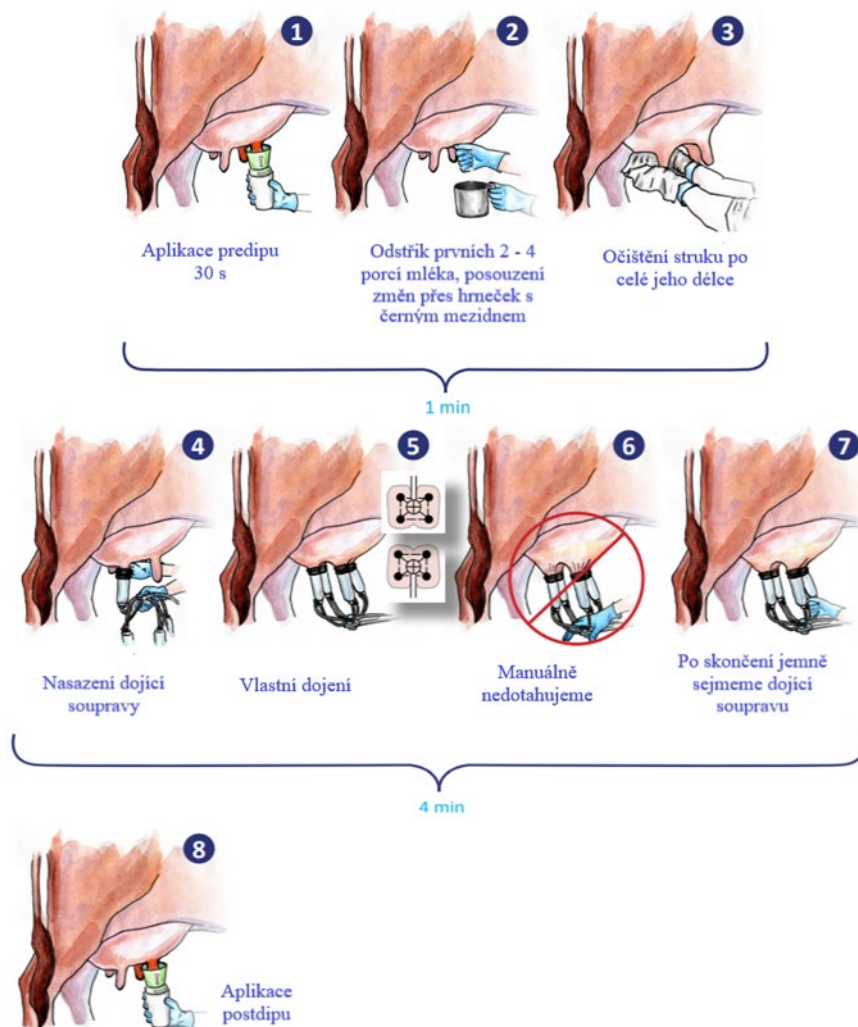
Dojit je nutné vždy ve stejnou dobu. Povrch struků a části vemene, který přichází při dojení do kontaktu se strukovou gumou dojícího stroje, je nutné omýt a osušit utěrkou, popř. použitím predipu, který z nich odstraní nečistoty. Současně během toalety struků a vemene před nasazením dojícího stroje dochází ke spuštění oxytocinového reflexu a uvolnění oxytocinu. Odstřík prvních 2 – 4 porcí mléka před nasazením dojícího stroje je vhodný z důvodu otevření strukového svěrače a současně odstranění nahromaděného kontaminovaného mléka od posledního dojení. Při oddojení prvních stříků mléka před toaletou vemene do nádoby s černým mezidnem je možno senzorycky posoudit organoleptické změny v mléce (např. vločkování, sraženiny, změny barvy). Bohužel v praxi se často setkáme s odstříkem na podlahu dojírny popř. do ruky, což vzhledem k vysokému riziku kontaminace vemene je zcela nevhodné.

Po osušení vemene dochází k nasazení dojící soupravy. Délka dojení nesmí trvat déle než 8 minut, po 5 minutách končí uvolňování oxytocinu. Po skončení procesu dojení je vhodné ponořit struky do dezinfekčního roztoku, který zabraňuje infekci vemene (KURWIJILA, 2006). V obrázku č. 5. jsou uvedené nejčastější zdroje kontaminace mléka. Avšak z tohoto hlediska můžeme dále specifikovat zdroje primárního charakteru tedy dojnicí, sekundární dojičem popř. dojící soupravou a terciárně mlékárnou. Mléko je nutné ochladit na teplotu 3 – 5 °C maximálně do 180 minut po začátku dojení.

Obrázek 5: Zdroje kontaminace mléka (FAO, 1989)

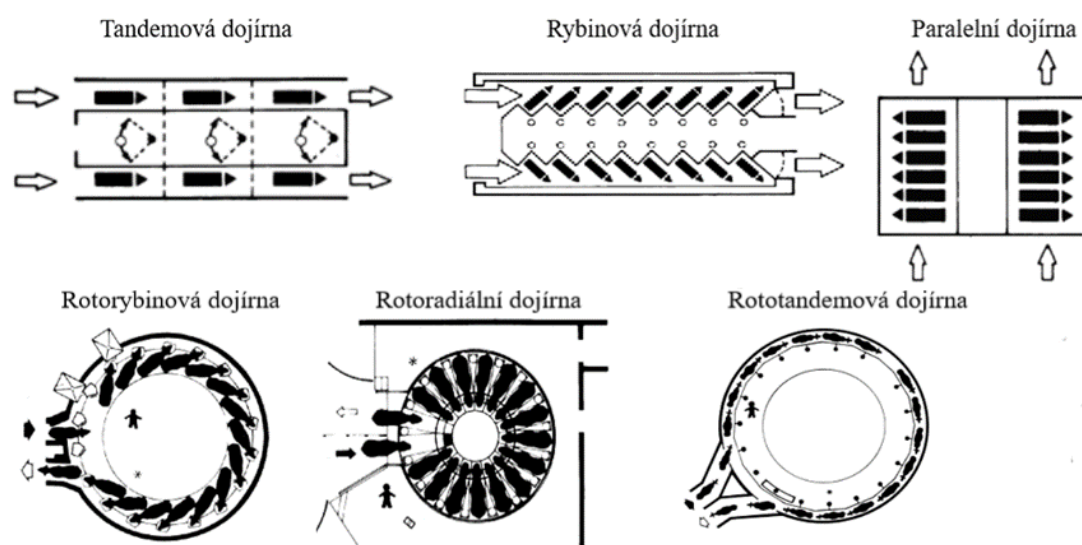


Obrázek 6: Postup při dojení mléka (SAFOSO, 2017)



V současnosti používané dojírny lze rozdělit na stacionární s nepohyblivými dojícími stánkami a mobilní dojírny s pohyblivými dojícími stánkami VERGRICHT (2008). Jednotlivé typy dojíren jsou blíže zobrazeny na obrázku č. 7. Vzhledem k nedostatku pracovních sil i současnému modernímu trendu využívají některé české farmy také dojící automaty (roboty). KVAPILÍK (2005) uvádí, že z hlediska managementu stáda dojnic jsou automatické systémy dojení v současné době představovány dvěma typy. Jednoboxový systém, kdy dojnice mají přístup ke krmivu i k robotu a víceboxový systém, kdy se dojnice dostane ke krmivu přes dojící box (robot).

Obrázek 7: Dojící technologie (upraveno podle FAO, 1989)



#### 2.4.11 Zoohygienické opatření

Dosažení předpokládaných produkčních a reprodukčních ukazatelů je možné pouze u jedinců s dobrým genetickým základem při odpovídající úrovni výživy, ustájených v optimálních mikroklimatických podmínkách chovného prostředí. Cílem preventivních zoohygienických opatření je omezení popřípadě vyloučení většiny faktorů, které mohou negativně ovlivnit zdravotní stav a následně i užitkovost chovaných zvířat (STEINHAUSER et al., 2000).

#### 2.4.12 Zdravotní stav stáda

Podle materiálů OIE - World Organisation for Animal Health (Světové organizace pro zdraví zvířat) (2018) lze v současnosti nálezovou situaci v České republice považovat za velmi dobrou. Česká republika se úspěšně podařilo udržet status země prosté některých nálezů: brucelózy, slintavky, kulhavky a rovněž status země se zanedbatelným rizikem bovinní spongiformní encefalopatie (BSE). V roce 2019 bude Česká republika žádat o status země prosté na infekční bovinní rinotracheitidu (IBR). V následujícím období je možné očekávat vyhlášení národního ozdravovacího programu na bovinní virovou diarhoeu (BVD), což je další celosvětově rozšířené virové infekční onemocnění, které negativně ovlivňuje rentabilitu chovatelů skotu.

#### 2.4.13 Vakcinace

POSTMA et al. (2016) považují vakcinaci za významnou součást preventivních opatření, zabraňujících průniku a šíření některých původců virových a bakteriálních onemocnění (např. respirační onemocnění, průjmů) v chovech hospodářských zvířat.

Při tvorbě vakcinačního plánu i výběru vakcín, vhodných pro použití v daném chovu, se musí vycházet z důkladné analýzy zdravotního stavu stáda. Vzhledem k tomu, že v praktických podmínkách chovů skotu jsou ve stádě i ve skupině určité k vakcinaci zastoupeni i jedinci ve stavu imunosuprese, musí se nejdříve vyhodnotit aktuální situace a vymezit rizika, která souvisí s použitím vakcíny mimo oblast ideálních podmínek. Stejně tak by se mělo z výše uvedených důvodů usilovat o určení stresových faktorů, které zapříčiňují imunosupresi a tyto faktory eliminovat (JAROLÍMKOVÁ, 2018).

#### 2.4.14 Zdraví

Dle RSPCA (2018) je nutno zaměřit v oblasti péče o zdraví dojeného skotu pozornost především na:

- základní opatření směřovaná do oblasti kontroly následujících onemocnění:



- klinické mastitidy (prevalence <8 % v prvních 30 dnech laktace),
- parazitární onemocnění a kulhání (prevalence <10 %),
- vakcinace, neonatální péče, pneumonie, diarrhea, endometritidy (prevalence <5 %),
- klinické ketózy (prevalence <5 %)

- opatření proti infekčním onemocněním:

- biologické bezpečnost chovu (biosecurity),
- karanténa zvířat zařazovaných do stáda,
- izolace zvířat nemocných a podezřelých z nemoci,
- skladování léčiv,
- zásady zpracování a likvidace odpadu.

Včasná diagnóza a následná cílená léčba nemocných zvířat významně snižuje riziko šíření infekčního onemocnění v chovu. Jak uvádí FASS (2010) nemocná a zraněná zvířata musí být oddělena od zbytku stáda.

#### 2.4.15 Onemocnění v chovech dojeného skotu

Mezi nejčastější onemocnění v chovech dojeného skotu, patří mastitidy, kulhání a metabolické poruchy.

##### 2.4.15.1 Mastitidy

Mastitida, nebo-li zánět mléčné žlázy, postihuje jednu nebo současně více čtvrtí vemene. V mnoha chovech mastitidy způsobují značné ekonomické ztráty, především z důvodu poklesu mléčné užitkovosti, nutnosti likvidace nadojeného mléka, jeho snížené kvality, zvýšeného stupně brakace a vyšších nákladů na veterinární péči i práci ošetřovatelů (HOGVEEN et OSTERAS, 2005). Mastitida se považuje za multifaktoriální onemocnění, ke kterému přispívá nemocné zvíře - kráva, kauzální patogeny a prostředí, které ovlivňuje organismus krávy i samotné patogeny (HOGAN et SMITH, 1998).

U subklinické mastitidy nejsou žádné viditelné změny v mléku, vemeni či celkovém zdravotním stavu dojnice. Naproti tomu klinická mastitida se projevuje otokem, bolestivostí, změnou konzistence mléka. Mastitidu rozlišujeme ve dvou

formách; kontagiózní a environmentální. Hlavními původci kontagiózních mastitid jsou *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus*, *Mycoplasma spp.* Kontagiózní bakterie se šíří z infikovaného vemene na zdravou dojnici, nejčastěji při dojení. Naproti tomu environmentální patogeny pocházejí z prostředí, nejčastěji z podestýlky a výkalů. Nejběžnějšími původci jsou *Escherichia coli*, *Klebsiella spp.*, *Enterobacter*, *Streptococcus uberis*, *Streptococcus dysgalactiae* (GARCIA, 2004).

Zdravá dojnice by měla mít v mléce do 200 tisíc somatických buněk v 1 ml (BJÖRK, 2013) a celkový počet mikroorganismů v mléce (CPM) do 50 000 v 1 ml. Celkový počet mikroorganismů (CPM) a počet somatických buněk (PSB) v mléce je přímo závislý nejen na vnějších činitelích prostředí (např. teplota a relativní vlhkost vzduchu a především jejich náhlých změn v průběhu dne; dešťových a sněhových srážek aj.), ale i na činitelích vnitřních (plemeno, věková struktura stáda, fáze laktace aj.). Kvalitativní ukazatele mléka jsou rovněž ovlivněny zdravotním stavem dojnic. S tím souvisí např. sezónní výkyvy výsledků pravidelných rozborů u jinak zdravých zvířat, kde dochází ke kolísání množství mikroorganismů (nejvíce v horkých letních měsících) i jednotlivých obsahových složek mléka (nejlepší v průběhu zimního období) (KADLEC, 2003). Možné cesty mikrobiální kontaminace mléčné žlázy jsou zřejmé z následujícího obrázku 8 (upraveno podle HASSAN et FRANK, 2011).

Obrázek 8: Možnosti mikrobiální kontaminace mléčné žlázy



Chovatelům způsobují mastitidy ekonomické ztráty nejen z důvodu výpadku produkce mléka, ale i zvýšení počtu vyřazených krav a nákladů spojených s léčbou zánětů mléčné žlázy dojnic (PETROVSKI et al., 2006).

Pro kontrolu zdraví mléčné žlázy je výhodné využívat NK test (Kalifornský test mastitidy). NK test je založen na průkazu počtu leukocytů v mléce jako měřítku infekce vemene (MILLER et KEARNS, 1967). Interpretace výsledků diagnostiky pomocí NK testu je uvedena v tabulce č. 1. V posledních letech se pro zjištění bakteriálního agens do praxe zavedla rychlá faremní diagnostika s vícedílnými kultivačními sety. Znalost původce umožňuje nejen selektivní přístup k léčbě klinických mastitid, ale i cílený výběr antibiotik a možnost stanovit odpovídající délku léčby a způsob aplikace antibiotik pro některé druhy patogenů (PRÁŠEK et SMOLA, 2008).

*Tabulka 1: Interpretace výsledků NK testu tzv. Kalifornského testu mastitidy (upraveno podle SCHALM et al., 1971)*

Skóre	Kategorie	Popis	Počet somatických buněk SCC/ml
1	Negativní	Žádné změny, tekutina homogenní	0 - 200 000
2	Indikace	Mírně zahuštěná tekutina	150 000 - 500 000
3	Slabě pozitivní	Výrazné zahuštění, bez tvorby gelu	400 000 - 1 500 000
4	Pozitivní	Okamžité zahuštění, mírná tvorba gelu	800 000 - 5 000 000
5	Silně pozitivní	Vytvoří se gel, povrch se zvedá	> 5 000 000

#### 2.4.15.2 Kulhání

Onemocnění končetin a kulhání dojnic je v současné době v chovech dojeného skotu dalším závažným problémem, který ovlivňuje zdraví a welfare (WESTIN et al., 2016). U dojnic se taktéž ukázalo, že kulhání má významný dopad na jejich produkční i reprodukční ukazatele, jako je snížení produkce mléka, zvýšení brakace postižených zvířat a prodloužení servis periody o 36 – 50 dní (BOOTH et al., 2004; GARBARINO et al., 2004; AMORY et al., 2008). Dojnice, které neměly ve své historii výskyt kulhání, zabřezly rychleji než dojnice, které prodělaly onemocnění končetin (HERNANDEZ et al., 2005).

#### 2.4.15.3 *Metabolické poruchy*

Metabolické poruchy jsou způsobeny především nedostatkem v managementu a výživě (SCHRÖDER, 2013). Nejčastější poruchy metabolismu jsou subakutní a akutní acidóza, laminitida, hypokalcémie, ketóza a ztučnění jater. Metabolické poruchy jsou navzájem vysoce propojeny, například dojnice postižené acidózou jsou náchylnější k laminitidě, mastitidě, hypokalcémii a ztučnění jater (AMETAJ, 2014). Hypokalcémie předurčuje dojnice ke ketózám, zadržení lůžka, dislokaci slezu a mastitidám (SCHRÖDER, 2013).

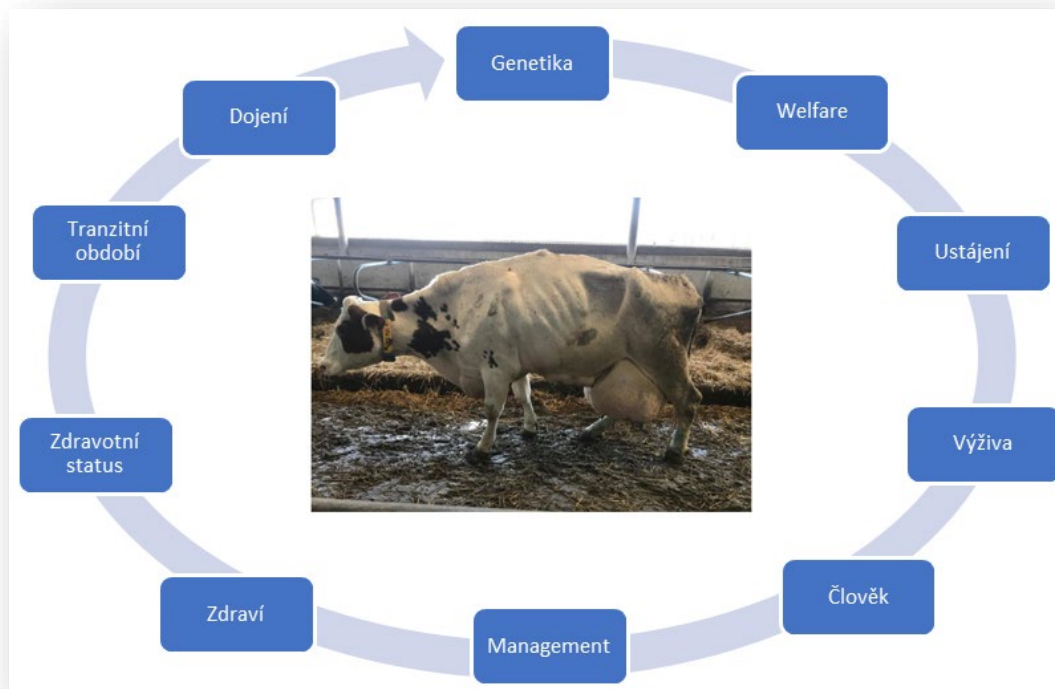
#### 2.4.15.4 *Biosecurity*

Biosecurity je soubor preventivních opatření směřující k zabránění šíření nemocí zvířat a minimalizaci průniku patogenních mikroorganismů (NOVÁK et al. 2010).

Podle FAO (2007) biosecurity můžeme chápat jako strategický jednotný přístup, který analyzuje a následně vyhodnotí rizika v oblasti života a zdraví zvířat. Odpovídající úroveň biosecurity vede ke zlepšení zdraví a užitkovosti zvířat, čímž následně dojde ke snížení množství používaných antimikrobiálních látek (RIBBENS et al., 2008).

Cílem biosecurity je kontrola a omezení rizika zavlečení infekčního agens do chovu a jeho šíření v areálu farmy (NOORDHUIZEN et CANNAS DA SILVA, 2009). Omezení pohybu zvířat a lidí se snižuje riziko vzniku nebezpečí. K omezení frekvence výskytu onemocnění významně přispívá uzavřený obvod stáda, který se ovšem v chovech dojeného skotu využívá pouze zřídka (BAMN, 2000). Správné pojetí biosecurity nezahrnuje pouze prevenci průniku původců infekce na farmu, ale také systematickou kontrolu možného rozšíření onemocnění uvnitř farmy. Z ekonomického hlediska je zavedení a především pak dodržování zásad biologické bezpečnosti na farmě významným stavebním kamenem v prevenci onemocnění a současně předpokladem dosažení ekonomické rentability chovu (NOVÁK et al., 2010).

Obrázek 9: Faktory ovlivňující užitečnost dojnic (upraveno podle TICHÁČEK et al., 2007), fotografie vlastní



### **3. CÍL PRÁCE**

Cílem diplomové práce bylo prokázat vliv vybraných ukazatelů chovného prostředí na pohodu a zdraví dojeného skotu v rozdílných technologických systémech chovu.

### **4. HYPOTÉZY**

- I. Dojnice chované na velkých farmách mají nejhorší produkční a reprodukční ukazatele;
- II. Úroveň chovného prostředí se liší v závislosti na velikosti farmy;
- III. Malé farmy mají nejvyšší úroveň welfare;
- IV. Dojnice chované na malých farmách mají nejlepší úroveň zdraví;
- V. Úroveň biosecurity na malých farmách je horší než na farmách středních nebo velkých.

## 5. MATERIÁL A METODIKA

Sledování probíhala v období od března 2018 do března 2019 na 45 farmách zaměřených na mléčnou produkci v různých okresech České republiky. Analýza vybraných ukazatelů zdravotního stavu byla na farmách realizována v různých obdobích roku (mrazivé a mírné zimní – přechodné – mírné a horké letní).

Podle velikosti základního stáda dojeného skotu byly farmy rozděleny do 3 skupin:

*Tabulka 2: Rozdělení farem dle velikosti*

Označení farem	Velikost základního stáda	Počet sledovaných farem
Malé farmy	do 100 ks	11
Střední farmy	101 – 500 ks	19
Velké farmy	nad 500 ks	15

Při sběru dat byla využita zootechnická a veterinární evidence farem; a následně vybrané screeningové metody subjektivního posouzení úrovně welfare, zdraví a biosecurity. Výsledky uvedené v této diplomové práci byly zpracovány pro kategorii dojnic v období laktace.

Jednotlivé ukazatele byly hodnoceny podle 3bodové stupnice (1 – optimální, 2 – akceptovatelný, 3 – neakceptovatelný). Výsledek pro každý hodnocený ukazatel je dán součtem bodů pro jednotlivé hodnocené znaky.

Sledované ukazatele byly rozděleny do následujících skupin (viz dále):

- Základní produkční a reprodukční ukazatele
- Stájové prostředí
- Boxová lože/lehárny
- Krmení
- Napájení
- Chodby
- Osvětlení
- Dojení

V rámci screeningového subjektivního sledování zdravotního stavu zvířat včetně prevence a profylaxe byly analyzovány následující vybrané ukazatele skupiny (viz dále):

- Zdravotní stav

Při komplexní analýze úrovně biologické bezpečnosti byly zařazeny do sledování následující parametry skupiny (viz dále):

- Biosecurity

*Tabulka 3: Základní produkční a reprodukční ukazatele*

Ukazatel	1 = Optimální	2 = Akceptovatelný	3 = Neakceptovatelný
Průměrná užitkovost za laktaci	H > 9 500 kg, Č > 8 500 kg	H 7 500 - 9 500 kg; Č 6 500 - 8 500 kg	H < 7 500 kg; Č < 6 500 kg
Obrat stáda	Uzavřený obrat	Uzavřený obvod	Otevřený obrat
Rozdělení stáda podle laktace (poměr mezi 1., 2., ≥ 3.)	Vyrovnané	Rozdíl mezi skupinami > 20 %	Nepoměr mezi 1. a ≥ 3 laktací
Délka stání na sucho	≥ 60 dnů	50 - < 60 dnů	< 50 dnů
Mezidobí	< 375 dnů	375 - 410 dnů	> 410 dnů
Inseminační interval	< 65 dnů	66 - 80 dnů	> 80 dnů
Inseminační index (krávy)	< 1,5 %	1,6 - 2 %	> 2 %
Servis perioda	< 90 dnů	91 - 110 dnů	> 110 dnů
Březost krav po první inseminaci	> 60 %	50 - 60 %	< 50 %
Březost krav po všech inseminacích	> 60 %	40 - 60 %	< 40 %
Úhyn telat za rok	< 5 %	5 - 10 %	> 10 %
Průměrná roční brakace dojnic	< 30 %	30 - 35 %	> 35 %
Management stád s vyšší koncentrací zvířat	Do více než 3 hlavních skupin	Skupiny dle počtu v kategorii	Není rozděleno



Tabulka 4: Stájové prostředí

Ukazatel	1 = Optimální	2 = Akceptovatelný	3 = Neakceptovatelný
Hustota zvířat	Menší počet než plocha	Doporučený počet na plochu	Velký počet na plochu (přeskladnění)
Kumulace dojnic ve stáji/kotci	Rovnoměrně	Nerovnoměrně	Kumulace ( u dveří, aj.)
Koncentrace čpavku	Žádný zápach	Mírný zápach (pálení očí po 5 min. pobytu ve stáji)	Silný zápach (pálení v krku po 15 min. pobytu ve stáji)
Kondenzace vody na vnitřním povrchu	Žádné stopy	Malý výskyt (5 - 20 % povrchu)	Zřetelné stopy (> 20 % povrchu)
Preventivní opatření proti tepelnému stresu	Proudící vzduch, (ne)přímé chlazení vodou	Jakýkoliv systém chlazení	Žádný systém chlazení
Vzdálenost mezi dvěma sousedními objekty (stájemi)	> 2x výška objektů	1 - 2x výška objektů	< 1x výška objektů
Pavučiny v ustájovacím prostoru	Žádné	Ojedinele	Masivně

Tabulka 5: Boxová lože/lehárny

Ukazatel	1 = Optimální	2 = Akceptovatelný	3 = Neakceptovatelný
Počet boxových loží	o 5 % více než je počet zvířat	Stejný počet na počet zvířat	≥ 5 % méně než je počet zvířat
Kvalita podestýlky	Suchá, měkká, dostatečné množství	Suchá, místy vlhká, malé množství, tvrdší povrch	Mokrá, nedostateční množství, tvrdá krusta
Péče o podestýlku lože	Pravidelně 1x denně nebo 1x za 2 dny	Nepravidelně dle potřeby	Zřídka
Hodnocení celkové úrovně čistoty povrchu mléčné žlázy	< 10 % dojnic se znečištěnou ml. žlázou (≤ 10 % povrchu)	10 - 20 % dojnic se znečištěnou ml. žlázou (> 10 a ≤ 50 % povrchu)	> 20 % dojnic se znečištěnou ml. žlázou (> 50 % povrchu)
Celková úroveň čistoty povrchu těla dojnic	< 10 % znečištěných v kotci	10 - 20 % znečištěných v kotci	> 20 % znečištěných v kotci

Tabulka 6: Krmení

Ukazatel	1 = Optimální	2 = Akceptovatelný	3 = Neakceptovatelný
Řízení výživy	Na základě nutričních požadavků dle kategorie, pravidelná kontrola	Specifické pro každou skupinu, nepravidelná kontrola	Jednotná krmná dávka bez ohledu na nutriční požadavky
Hodnocení BCS	2,5 - 3 - 3,5	5 - 10 % dojnic s BCS mimo stanovený limit	Nevyrovnané BCS u většiny (hubené 1; 1,5; 2 či tlusté 4; 4,5; 5)
Frekvence krmení dojnic	Pravidelně vícekrát denně	Pravidelně 2x denně nebo nepravidelně vícekrát	1x denně
Kvalita krmiva	Typická vůně na všech místech krmného žlabu	Typická vůně, ale různá na více místech krmného žlabu, min. cizích příměsí	Atypická vůně, různá kvalita na krmném žlabu, příměsí (plíseň, kamínky, aj.)
Počet krmných míst na dojnici	Větší než počet	Shodný s počtem	Menší než počet
Délka krmného žlabu na kus	$\geq 76$ cm ( $\leq 4$ zvířata na 5 headlocků)	52 - 76 cm (5 zvířat na 5 headlocků)	$< 52$ cm ( $> 5$ zvířat na 5 headlocků)
Hodnocení konzistence výkalů	Normální konzistence ( $\geq 60$ % dojnic)	Pastovité výkaly nebo částečně tvarované ( $> 30$ % dojnic)	Průjem, resp. tužší až tvrdé výkaly ( $> 30$ % dojnic)

Tabulka 7: Napájení

Ukazatel	1 = Optimální	2 = Akceptovatelný	3 = Neakceptovatelný
Čistota vody	Čistá	Mechanická nečistoty popř. vodní kámen	Mechanické nečistoty popř. biofilm, řasy, výkaly
Počet napáječek či napájecích žlabů v kotci	Dvě napáčky/žlaby v jednom kotci	Jedna napáječka/napájecí žlaby v jednom kotci	Jedna napáječka/napájecí žlab pro dva kotce
Vzdálenost mezi dvěma napájecími žlaby v kotci	$\leq 20$ m	21 - 25 m	$> 25$ m
Délka napájecího žlabu na kus	$\geq 10$ cm v 1. a 2. třetině laktace nebo $\geq 6$ cm na konci laktace	8 - 10 cm v 1. a 2. třetině laktace nebo 5 - 6 cm na konci laktace	$< 10$ cm v 1. a 2. třetině laktace nebo $< 6$ cm na konci laktace
Hodnocení kvality napájecí vody	Pravidelně 2 x ročně	Pravidelně 1x ročně	Nesleduje se

Tabulka 8: Chodby

Ukazatel	1 = Optimální	2 = Akceptovatelný	3 = Neakceptovatelný
Kluzkost podlah	Žádné zvíře při chůzi neklouže a nepadá	Při chůzi < 3 % zvířat klouže popř. ≤ 1 % padá	Při chůzi > 3 % zvířat klouže popř. > 1 % padá
Čistota povrchu podlah na chodbách ve stáji	Čistá (< 1 cm výkalů)	Znečištěná (> 1 cm až ≤ 3 cm výkalů)	Silně znečištěná (> 3 cm)
Celková úroveň čistoty paznehtů dojnic	< 10 % znečištěných v kotci	10 - 20 % znečištěných v kotci	> 20 % znečištěných v kotci

Tabulka 9: Osvětlení

Ukazatel	1 = Optimální	2 = Akceptovatelný	3 = Neakceptovatelný
Přirozené osvětlení	Čistá okna i protiprůvanové sítě (≤ 10 % znečištění povrchu)	Mírně znečištěná okna i protiprůvanové sítě (> 10 a % ≤ 50 % znečištění povrchu)	Silně znečištěná okna i protiprůvanové sítě (> 50 % znečištění povrchu)
Umělé osvětlení	Funkční světla, čisté kryty (≤ 10 % nefunkčních/znečištěných)	Část nefunkčních světel, mírně znečištěné kryty (> 10 a % ≤ 50 %)	Větší část nefunkčních světel, mírně znečištěné kryty (> 50 % nefunkčních/znečištěných)

Tabulka 10: Dojení

Ukazatel	1 = Optimální	2 = Akceptovatelný	3 = Neakceptovatelný
Čistota dojírny mezi dvěma dojeními	Čistý povrch všech konstrukcí i povrchových stěn	Ojedinelý výskyt výkalů na podlaze nebo v rozích dojírny	Výkaly na stěnách, dojících stánkách, konstrukcích, podlaze
Frekvence dojení	2x denně	3x denně	1x denně
Délka toalety vemene	50 - 60 s	> 60 - 90 s	> 90 s
Čistota struků po toaletě vemene před dojením	Žádné viditelné znečištění na papírové utěrce	Viditelné skvrny na papírové utěrce	Papírová utěrka znečištěná výkaly
Celkový počet mikroorganismů v mléce	< 50 000 KTJ/ml	50 000 - 100 000 KTJ/ml	> 100 000 KTJ/ml
Počet somatických buněk	< 200 000 buněk/ml	200 000 - 400 000 buněk/ml	> 400 000 buněk/ml

Tabulka 11: Zdravotní stav

Ukazatel	1 = Optimální	2 = Akceptovatelný	3 = Neakceptovatelný
Frekvence kontroly zdravotního stavu dojnic	Min. 2x denně	1x denně	Nepravidelně či se nekontroluje
Reakce zvířat na přítomnost člověka	Pozitivní (vyhledávají kontakt)	Neutrální (nejeví zájem)	Negativní (bojí se, utíkají)
Příčiny úhynu dojnic	Pravidelně	Nepravidelně nebo ojediněle	Nesledují se
Plán vakcinace vysokobřezích krav a jalovic	Ano - vytvořen a dodržován	Ano - není dodržován	Ne
Hodnocení výskytu poranění hlavy a šíje	< 15 % menší poranění kůže na hlavě/šíji	15 - 30 % menší poranění kůže na hlavě/šíji	> 30 % menší poranění kůže na hlavě/šíji
Hodnocení výskytu poranění zápěstí	< 15 % menší poranění kůže zápěstí	15 - 30 % menší poranění kůže zápěstí	> 30 % menší poranění kůže zápěstí
Hodnocení výskytu poranění hlezen	< 15 % menší poranění kůže hlezen	15 - 30 % menší poranění kůže hlezen	> 30 % menší poranění kůže hlezen
Hodnocení výskytu poranění ostatních částí těla (hrboly kostí, resp. jiné části těla)	< 15 % menší poranění kůže	15 - 30 % menší poranění kůže	> 30 % menší poranění kůže
Hodnocení výskytu frekvence mastitid	< 30 %	30 - 35 %	> 35 %
Hodnocení počtu kulhajících krav	< 4 %	4 - 8 %	> 8 % nebo není evidováno
Hodnocení preventivní péče o paznehty	Pravidelně min. 2x ročně, preventivní koupele 1x týdně nebo dle potřeby	Pravidelně min. 1x ročně, preventivní koupele méně než 1x týdně	Žádná nebo nepravidelná péče, bez pravidelných koupelí paznehtů

Tabulka 12: Biosecurity

Ukazatel	1 = Optimální	2 = Akceptovatelný	3 = Neakceptovatelný
Hodnocení nálezové situace stáda	Čistý chov, popř. ozdravovací program	Výskyt, diagnostika, léčba	Neznámý zdravotní status
Vzdálenost od nejbližšího chovu hospodářských zvířat	> 1 km	500 m - 1 km	< 500 m
Vzdálenost jatek	> 1 km	200 m - 1 km	< 200 m
Umístění kafilerního boxu	Ano - úhyny se vkládají zevnitř farmy, asanační firma vybírá z vnější komunikace	Ano - úhyny se vkládají zevnitř farmy, asanační firma zajíždí do areálu farmy	Není
Hodnocení oplocení farmy	Kolem celého areálu farmy	Částečně kolem areálu farmy	Není
Kontrola vstupu osob na farmu	Evidence všech osob	Kontakt pracovníka farmy	Není
Hygienická pravidla vstupu zaměstnanců na farmu	Ano - hygienická smyčka	Ano - pracovní oděv	Žádná
Hygienická pravidla vstupu návštěv na farmu	Ano - hygienická smyčka	Ano - jednorázový overal a návleky	Žádná
Dezinfekční vana na vjezdu na farmu	Ano - využívá se v souladu s pravidly zásad biosecurity	Ano, ale využívá se v případě zhoršení epizootologické situace	Ne
Možnost vjezdu osobních vozidel na farmu	Parkoviště mimo areál farmy	Vyhrazené parkoviště u vjezdu	Volný pohyb po areálu
Sanitace dopravních prostředků na přepravu zvířat	Vždy	Někdy	Ne nebo nevím
Hodnocení opatření proti výskytu holubů	Ojedinelý výskyt jedinců, peří, trusu	Stopy po výskytu holubů (trusu, peří)	Nález hnízd, mládřat, mrtvých jedinců, trusu, peří na střeších, žlabech, aj.
Hodnocení opatření proti obtěžujícímu hmyzu	Zpracovaný program dezinfekce, včetně kontroly účinnosti	Pravidelná aplikace přípravků	Žádná nebo náhodná, nesystematická aplikace přípravků
Hodnocení opatření proti hlodavcům	Zpracovaný program deratizace, jedové staničky doplňovány pravidelně, kontrola účinnosti 2x ročně	Jedové staničky doplňovány nepravidelně	Náhodné umístění staniček, popř. žádné, nesystematické používání nástrah
Hodnocení plánu boje s ektoparazity	Ano - je zpracován a dodržován, vychází z analýzy koprologického vyšetření	Ano - není dodržováno nebo se řeší dle potřeby	Ne
Hodnocení plánu boje s endoparazity	Ano - je zpracován a dodržován, vychází z analýzy koprologického vyšetření	Ano - není dodržováno nebo se řeší dle potřeby	Ne

Jednoduché screeningové hodnocení vychází z komplexní analýzy výše uvedených vybraných ukazatelů ve sledovaných chovech dojeného skotu pomocí subjektivního hodnocení s využitím pěti smyslů – zraku, sluchu, čichu, hmatu a chuti. Pomocí zraku lze posuzovat chování zvířat (příjem krmiva, napájení, odpočinek, pohyb, ostražitost), zdravotní stav a stájové prostředí (rozmístění zvířat, prašnost, podestýlka, čistota chodeb). Sluch analyzuje funkčnost technologických systémů. Čich lze identifikovat atypické mikroklima, kontaminaci vody, kvalitu krmiva či podestýlky. Hmatem je možné hodnotit tělesnou kondici (BCS = body condition score), krmivo, znečištění napájecí vody. Prostřednictvím chuti potom některé ukazatele kvality krmiva a vody (upraveno podle NOVÁKA a MALÉ, 2018).

### **Statistické vyhodnocení výsledků**

Zjištěné hodnoty byly statisticky vyhodnoceny neparametrickým testem (Kruskal-Wallisova ANOVA) v programovém balíčku Statistica 7.0 (StatSoft).

## 6. VÝSLEDKY A DISKUZE

Výsledky, dosažené v rámci zpracování diplomové práce jsou shrnuty do čtyř tabulek a šesti grafů.

V tabulce č. 13 jsou uvedeny základní statistické ukazatele (průměr, směrodatná odchylka, medián a hladina významnosti) základních skupin ukazatelů (produkční a reprodukční ukazatele, prostředí, boxová lože/lehárny, krmení, napájení, chodby, osvětlení a dojení) ve sledovaných chovech dojeného skotu, rozdělených podle velikosti stáda včetně počtu hodnocených znaků.

V tabulce č. 14 je zpracováno souhrnné vyhodnocení sledovaných chovů ve vztahu k ideálním a neakceptovatelným podmínkám.

V tabulce č. 15 jsou uvedeny základní statistické ukazatele (průměr, směrodatná odchylka, medián a hladina významnosti) vybraných znaků úrovně welfare, zdraví a důležitosti (0,1-0,4).

V tabulce č. 16 je zpracováno souhrnné vyhodnocení úrovně welfare, zdraví a biosecurity ve sledovaných chovech ve vztahu k ideálním a neakceptovatelným podmínkám.

Přestože nebyl prokázán statisticky významný rozdíl ( $p > 0,05$ ) mezi sledovanými chovy ve vybraných ukazatelích, na sledovaných chovech byly stanoveny vzájemné závislosti mezi úrovní chovného prostředí, některými produkčními a reprodukčními ukazateli a zdravím skotu.

V grafech č. 1, 2 a 3 je názorně zobrazeno grafické vyhodnocení základních skupin ukazatelů (produkční a reprodukční ukazatele, prostředí, boxová lože/lehárny, krmení, napájení, chodby, osvětlení a dojení) ve sledovaných chovech s vyznačením křivky ideálních a neakceptovatelných hodnot

Graf č. 1 - chovy do 100 ks základního stáda skotu

Graf č. 2 - chovy od 101 do 500 ks základního stáda skotu

Graf č. 3 - chovy nad 500 ks základního stáda skotu

Všechny sledované chovy rozdělené podle velikosti základního stáda skotu jsou potom znázorněny v grafu č. 4

V grafech č. 5, 6 a 7 je názorně zobrazeno souhrnné vyhodnocení úrovně welfare, zdraví a biosecurity ve sledovaných chovech ve vztahu k ideálním a neakceptovatelným podmínkám.

Graf č. 5 - chovy do 100 ks základního stáda skotu

Graf č. 6 - chovy od 101 do 500 ks základního stáda skotu

Graf č. 7 - chovy nad 500 ks základního stáda skotu

Všechny sledované chovy rozdělené podle velikosti základního stáda skotu jsou potom znázorněny v grafu č.8.

Produkční a reprodukční ukazatele jsou vzájemně inherentní. Je možno konstatovat, že hodnocení produkčních a reprodukčních ukazatelů patří mezi běžné indikátory biologických funkcí, které jsou často spojovány s vysokou úrovní pohody zvířat. Avšak odpovídajících výsledků je možno dosáhnout pouze v případě dobrého stájového managementu, kdy se nejen plně využívají softwarová data, ale současně probíhá vizuální kontrola zvířat a je pečlivě vedena zootechnická a veterinární evidence. Význam kvalitního managementu podniků spočívá ve vzájemné spolupráci mezi pracovníky farmy (zootechnici, dojiči, krmiči) a externími spolupracovníky (insemináčnickými techniky, výživovými poradci, aj.).

Nejlepší produkční a reprodukční ukazatele byly dosaženy na farmách pro 101 až 500 ks skotu, nejhorší ve velkochovech s kapacitou nad 500 ks.

Mezi největší problémy v oblasti dosahování předpokládaných produkčních a reprodukčních ukazatelů bylo zjištěno nerovnoměrné rozložení zvířat na první, druhé, třetí a další laktaci – výrazným nepoměrem mezi zvířaty na první laktaci, třetí a dalších laktacích, dále pak problémy s včasnou detekcí říje a optimální dobou inseminace. Přitom reprodukční schopnost krav resp. jalovic je klíčovým faktorem ovlivňujícím nejen obrát stáda, ale samozřejmě i ekonomiku chovu. Neefektivní řízení reprodukce se odráží nejen v podobě krátkodobých nákladů na opakované inseminace, prázdné krmné dny, ale i dlouhodobých nákladů, spočívajících v nižší užitkovosti dojníc, vyšší brakaci a následného nedostatku zvířat na obnovu základního stáda.



Dle ročenky Českomoravské společnosti chovatelů (2018) je 85 % krav vyřazeno ze zdravotních důvodů, zbylých 15 % ze zootechnických důvodů (vysoký věk, nízká užitkovost, kapacita). Nevyhovující plodnost je až z 60 % způsobena nedostatky v managementu a ze 40 % výživou a krměním dojníc. Z ekonomického hlediska by krávy měly být inseminovány po otelení poprvé v průměru o 10 dnů dříve, zabřezávání by mělo být o 5 až 10 % vyšší a servis perioda a mezidobí by měly být o 10 až 15 dnů kratší. Výsledky chovů s vysokou užitkovostí a dobrou reprodukcí potvrzují, že tyto dva základní ukazatele je možné v praxi úspěšně skloubit. Ztrátu z prodloužení servis periody nebo mezidobí nad optimální délku lze odhadnout na 50 až 70 Kč na den, resp. na 1 000 až 1 400 Kč na jeden pohlavní cyklus.

Mezi nejčastěji se vyskytující zdravotní problémy, které ovlivňují produkci mléka a snižují rentabilitu chovu, patří mastitidy, onemocnění končetin, reprodukční a metabolické problémy (ALGERS et al., 2009).

Při hodnocení úrovně stájového prostředí byly při komplexní analýze ve všech chovech akceptovatelné podmínky chovného prostředí pro dojnice. V malochovech byla prokázána, zejména v zimních obdobích roku zvýšená kondenzace vody na vnitřním povrchu stropně střešního pláště se zvýšeným výskytem pavučin v důsledku omezení výměny vzduchu; v horkém letním makroklimatickém období potom vyšší úroveň tepelného stresu. Přitom správně fungující větrací zařízení musí ve stájích pro chov skotu zabezpečit odpovídající úroveň výměny vzduchu v průběhu všech makroklimatických období roku.

Při nerovnoměrném provětrávání stáje docházelo ve sledovaných stájích ke shlukování zvířat v určitých částech stáje. Ve velkochovech bylo pozorováno při vyšší hustotě zvířat na jednotku plochy kumulaci zvířat ve středu stáje. Naproti tomu dobré provětrání přední strany boxových loží v horkém letním období podporovalo zalehávání zvířat a chladicí ventilátory nainstalované nad krmištěm snižovaly úroveň tepelného stresu a stimulovaly zvířata k příjmu krmiva. Čerstvý proudící vzduch současně snižoval frekvenci výskytu much v krmišti. Nedostatečná výměna vzduchu v horkém letním makroklimatickém období zvyšovala teplotu vzduchu ve stáji; v mrazivém zimním období docházelo ve stájích ke kondenzaci vody na vnitřních konstrukcích a jejím provlhnutí s negativním vlivem na úroveň tepelně-izolačních

vlastností a životnost kovových obvodových konstrukcí a zařízení. Současně s tím docházelo i ke zvýšenému růstu plísní a mikroorganismů na vnitřních površích zejména stropně střešního pláště, což je v souladu s výsledky publikovanými (DOLEŽALEM et al., (1996). Indikátorem neprovětraných stájí a nedostatečné výměny vzduchu jsou, podle DOLEŽALA et al. (2007) pavučiny. Největší frekvence jejich výskytu byla zjišťována pod stropem či na konstrukcích.

Ve většině chovů s vyšší koncentrací zvířat se chovají krávy, v souladu se současnou úrovní našich znalostí o materiálních i behaviorálních potřebách skotu, v lehkých nezateplených stájích s odchovem telat ve venkovních individuálních i skupinových boudách, přístřešcích nebo otevřených teletnicích. Výše uvedené je možné, protože organismus skotu je, v porovnání s ostatními živočišnými druhy, mnohem méně náchylný na negativní účinek nízkých teplot prostředí. Pokud jsou zvířata chráněna před vysokou vlhkostí vzduchu a zvýšenou rychlostí proudění vzduchu, snižuje se hranice dolní kritické teploty a minimalizuje se tak negativní účinek chladového stresu (ARMSTRONG et HILLMAN, 1998).

Mezi základní předpoklady pro udržení welfare a odpovídající čistoty povrchu těla patří dostatečné množství kvalitní suché, čisté podestýlky v boxových ložích příp. lehárnách a pravidelný odklíz výkalů z manipulačních a krmných chodeb. V optimálních podmínkách dojnice leží asi 14 hodin denně. V průběhu této doby spí pouze 30 minut. Periody ležení se pravidelně střídají s periodami příjmu krmiva a stání. Jedna perioda ležení trvá zpravidla 1,5 – 3 hodiny. Jednu hodinu po dojení a nakrmení by mělo minimálně 80 % zvířat ležet v boxech a přežvykovat.

Při vyhodnocení technologie ustájení s důrazem na řešení boxových loží měly dojnice nejvyšší úroveň boxových loží v chovech do 100 ks a nejhorší potom v chovech nad 500 ks základního stáda, kde představuje v současné době největší problém zabezpečení dostatečného množství kvalitní suché slámy na podestýlání boxů a nepoměr mezi velkým počtem zvířat v kotci a malým počtem boxových loží (přeskladnění). V důsledku výše uvedeného dochází k zamokření podestýlky v boxových ložích s následným negativním dopadem na čistotu povrchu těla a vyšší frekvenci výskytu mastitid a onemocnění končetin. Při optimální hustotě zvířat by mělo být v kotci se 100 boxovými loži ustájeno 80 zvířat.

Příliš tvrdá podlaha boxového lože nebo malá vrstva podestýlky je možnou příčinou vzniku otlaků a odřenin hlezen. Na základě analýzy zvýšené frekvence výskytu otoku hlezen a poranění kůže (> 10 % postižených zvířat v kotci) spojeného s obtížným vstáváním a uléháním dojníc jsem došla k závěru, že výše uvedené je výsledkem špatného návrhu, konstrukčního řešení případně instalace boxových loží; nevhodně nainstalované popř. poškozené kohoutkové, prsní a boční zábrany v boxových ložích způsobují abnormální polohy krav v průběhu ležení („psí sed“, příčné ležení, obrácená poloha ležení). V případě nízké úrovně komfortu v boxových ložích, stojí v období mezi dojením v kotci více než 10 % zvířat.

Jednoduchou metodou detekce kvality boxového lože je test vlhkosti, kdy si chovatel klekne na 10 sekund v zadní části boxu. Ideálním výsledkem by mělo být suché koleno. Testují se tak podmínky pro zdraví mléčné žlázy. Další metodou je test tvrdosti: chovatel se překlóní a rychle si klekne na podlahu lože. Účelem tohoto testu je, podle TICHÁČKA et al. (2007), odhad zdraví pohybového aparátu.

V souladu s FRIENDEM et al. (1977) a FREGONESIM et al. (2007) jsem dospěla k závěru, že u krav ustájených v přeplněných kotcích se snižuje doba ležení v boxových ložích, zvyšuje se četnost vytlačování slabších kusů, zvláště jalovic nebo prvotetek z boxových loží, od krmného stolu i napajedel dominantními jedinci. Stejně tak i LEONARD et al. (1996) zjistili, že přeplnění kotců má vliv nejen na zvýšení frekvence výskytu kulhajících zvířat, ale současně výrazně negativně ovlivňuje i doživost.

Jak uvádí DOLEŽAL et al. (2007) vrstva 15 cm slamnaté podestýlky je jakousi „normou“ pro dosažení komfortu krav při ležení, ale téhož efektu může být dosaženo při použití flexibilní pryžové matrace, nebo při podestýlání s pilinami, či separovanou kejdou.

Nejvyšší úroveň technologie krmení na základě analýzy vybraných ukazatelů byla prokázána ve velkochovech, kde je možno zabezpečit při dodržení zásad správné chovatelské praxe odpovídají kvantitu i kvalitu směsné krmné dávky pro dojnice v jednotlivých fázích laktace jako předpokladu optimální konverze živin a produkce mléka.

Dobře konzervované objemné krmivo je cítit po ovoci a kyselině (kyselina mléčná). Hnijící a plesnivá siláž signalizuje, že při silážování či odebrání krmiva došlo k chybě. To samé platí o čpavku a kyselině máselné. Suchá siláž má nízkou kyselost. Stébelnatá píce je obtížně stlačitelná a špatně udusaná siláž jsou velmi citlivé na zahřívání. Půda v siláži také zvyšuje riziko zahřívání. Obecně lze říci, že hnití, zahřívání a plesnivění negativně ovlivňuje chuť. Zahřívání siláže ve žlabu způsobuje charakteristický zápach (HULSEN et AERDEN, 2014).

Poměr počtu zvířat k počtu krmných míst u žlabu by, při adlibitním krmení s průběžným přihříváním krmiva v průběhu 24 hodin, měl být 1 : 1, resp. 1,5 : 1, přičemž délka krmného místa na jednu dojnici při poměru počtu zvířat k počtu krmných míst u žlabu 1:1 je 76 cm, při poměru 1:1,5 potom je 52 cm. Při použití headlocků jako krmných zábran platí, že v optimálních podmínkách by měla být na 5 krmných míst v kotci nastájena 4 zvířata.

Body condition score (BCS) udává tělesné rezervy v podobě svalů a tuku. Hlavním cílem je dosažení optimální kondice dojníc 3 – 3,5 bodu BCS a udržení této kondice až do zaprahnutí. Od druhé poloviny březosti se snižuje dojivost a zvyšují se tím zásoby energie hlavně v podobě tuku a hrozí ztučnění dojníc. Opačným problémem je i příliš nízká kondice dojníc v době porodu, protože v tomto případě dojnice nemají dostatek energetických rezerv potřebných na začátek laktace (STUPKA, 2013). V případě, že je délka krmného místa na jednu dojnici menší, BCS (body condition score) všech zvířat v kotci bude značně nevyrovnané, což se negativně projeví, zejména u submisivních jedinců, na změnách jejich tělesné kondice.

DOLEŽAL et al. (2004) předpokládají, že tělesná kondice je důležitým ukazatelem celkové životaschopnosti a zdraví. Špatná tělesná kondice může způsobovat dlouhodobou nespokojenost a zvýšenou náchylnost k nemocem v důsledku snížené úrovně imunity organismu.

Také kvalita stájového prostředí má vliv na konverzi krmiva. Při nízké teplotě prostředí docházelo ve sledovaných chovech současně i ke zvýšení spotřeby krmiva, potřebného na produkci tepla. Naproti tomu zvířata, ustájená ve vysokých teplotách prostředí, přijímaly menší množství krmiva, a následně jejich denní produkce mléka poklesla.

Došla jsme k závěru, že možnou příčinou stavu, že dojnice často v kotcích nečinně stojí, může být např. nedostatek místa u krmného stolu, málo prostoru u napájecích žlabů, stejně tak i malý počet boxových loží vzhledem k počtu zvířat v sekci, nevhodná nebo mokrá podestýlka v boxových ložích, aj.

Všechna ustájená zvířata musí mít zajištěn volný přístup k napájecí vodě v kvalitě vody pitné, ve výjimečných případech vody napájecí, v průběhu 24 hodin v adlibitním množství. Napajedla by měla být umístěna mimo pohybové chodby, krmný žlab a boxové lože. Malý prostor okolo napajedla brání pohybu zvířat. Na produkci 1 litru mléka je potřeba při denní užitkovosti do 20 kg mléka 4 – 5 litrů vody (včetně vody v krmivu). Pro zpracování 1 kg sušiny v krmivu kráva potřebuje minimálně 5 litrů vody.

VAN EENIGE et al. (2013) uvádějí, že kvalita vody a její čistota není na mléčných farmách běžně posuzována. Přitom kvalita vody je nepříznivě ovlivněna tvorbou biofilmu, který představuje trvalý rezervoár potenciálně patogenních mikroorganismů. Vzhledem k tomu, že skot má 17x citlivější čich než člověk, sníží množství příjmu vody ze znečištěného napájecího žlabu či napáječky (MDC, 2017).

Technologické systémy napájení byly nejlépe vyřešeny ve středních chovech s velikostí stáda do 500 ks. U všech chovů byly prokázány nedostatky v pravidelném čištění napájecích žlabů od zbytků krmiva a vrstvy biofilmu na vnitřním povrchu napájecích žlabů, a to zejména v oblasti plováku. U středních a velkých chovů potom představuje problém zejména v horkém letním období jednak větší vzdálenost mezi napájecími žlaby a jednak nedostatečná délka napájecího žlabu na jednu dojnici.

Podlahy ve stájích by měly být suché, čisté neklouzavé s pravidelným odstraňováním výkalů. Všechny druhy podlah v hnojných, krmných a pohybových chodbách by měly zvířatům umožňovat bezpečný, jistý pohyb a pohodlné stání po takových površích chodeb, které minimalizují riziko poranění či zlomení končetin.

Výskyt znečištěných krav ve sledovaných chovech byl způsoben jejich zvýšeným zaleháváním na hnojných, přeháněcích a krmných chodbách v důsledku přeplnění kotců a z toho plynoucího nedostatku boxových loží. Povrch kompaktních chodeb by měl být neklouzavý, odolný vůči vodě i agresivnímu prostředí, snadno čistitelný a dezinfikovatelný, rovný nebo pouze s mírným spádem.

Drážkovaný povrch podlah a dostatečná frekvence odkluzu výkalů má vliv na úroveň komfortu ustájených zvířat. Významně se tím snižuje riziko uklouznutí, kulhání či zranění zvířat (COOK et al., 2004).

Roštové podlahy by měly mít rovnou a přiměřeně drsnou nášlapnou plochu, roštnice musí být dostatečně pevné a odolné vůči mechanickému a chemickému poškození, hrany roštů se nesmí oddrolovat.

Čistota hnojných, krmných a pohybových chodeb byla ve sledovaných chovech ovlivněna v první řadě technologií vyhrnování výkalů (stacionární – lopaty, mobilní – traktor popř. UNC nakladač s radlicí) a především potom její frekvencí; nejčistší chodby byly u technologie využívající stacionárních vyhrnovacích lopat s pravidelnou frekvencí vyhrnování výkalů v průběhu dne.

Příčinou kluzké podlahy může být nedostatečná profilace drážkování, nedostatečná frekvence vyhrnování hnojných chodeb, nedostatečný prošlap výkalů na roštových podlahách, znečištěné průchody aj.

TICHÁČEK et al. (2007) doporučuje stanovení efektivity komplexní péče o zdraví dojnic v chovech dojeného skotu z analýzy počtu zvířat kulhajících a pro kulhání vyřazených. V případě, že více než 15 % stáda vykazuje příznaky kulhání, je nezbytné věnovat zvýšenou pozornost všem povrchům, po kterých se zvířata pohybují.

Nejvíce se onemocnění paznehtů vyskytovalo ve sledovaných chovech vyskytovalo v prvních třech měsících laktace. Důvodem je kombinace několika predispozičních faktorů v tomto období. V první řadě se jedná o negativní energetickou bilanci dojnic po porodu (vysoký podíl jaderných krmiv v krmné dávce, který je třeba k doplnění potřebné energie, je často příčinou akutních metabolických acidóz). V důsledku nedostatku energie a metabolických poruch postupně dochází k narušení metabolismu minerálních látek, event. i ke vzniku osteoporózy, narušení imunity a v rámci mobilizace tukových rezerv i ke zmenšení tukového polštáře na chodidlové ploše paznehtní kosti, což predisponuje tuto oblast k traumatizaci (ŠTERC, 2008).

Krávy, které vykazovaly sníženou úroveň pohybové aktivity na pohybových, hnojných či krmných chodbách, měly ve většině případů problémy s paznehty. V některých případech byla příčina v hladkém nevydrážkovaném povrchu chodeb v kotcích.

ESPEJO et ENDRES (2007) zjistili, na základě analýzy výsledků sledování na 50 farmách, že prevalence kulhání byla spojena s prodlužující se délkou pobytu dojnic mimo kotec.

Úroveň přirozeného i umělého osvětlení byla nejhorší v malochovech v důsledku silného znečištění oken i protiprůvanových sítí, u umělého osvětlení v důsledku znečištění krytů svítidel.

Při dlouhodobém působení má odpovídající intenzita osvětlení pozitivní vliv na reprodukci (výraznější příznaky říje), imunitu, příjem krmiva a chování krav (EFSA, 2009; RUSHEN, et al. 2008). Naproti tomu při nedostatečném osvětlení stájí dochází ke zvýšenému výskytu poruch plodnosti (o 15 %). Nepřetržité osvětlení v průběhu 24 hodin naruší rytmicitu a periodicitu hormonální činnosti, současně dochází ke zvýšenému výskytu nepřirozených projevů chování. Intenzita nočního orientačního osvětlení by měla být 15 – 20 lx.

Při hodnocení procesu dojení byla nejvyšší úroveň sledovaných ukazatelů dosažena ve středních chovech s velikostí stáda od 101 do 500 ks skotu.

Úroveň hygieny v průběhu přípravy mléčné žlázy, vlastního dojení i po dojení je předpokladem udržení dobrého zdravotního stavu dojnic a současně snížení rizika mikrobiální kontaminace mléka. Ke snížení množství mikroorganismů na kůži struků i v mléce významně přispívá dezinfekce struků před a po dojení (GLEESON et al., 2009; SURIYASATHAPORN et al., 2011; ZUCALI et al., 2011). Dodržování zásad správné chovatelské praxe při přípravě dojnic na dojení vytváří předpoklady pro snížení rizika přenosu mikroorganismů mezi dojnicemi i ze stájového prostředí.

Čas na toaletu vemene, tj. od prvního kontaktu dojiče se struky po nasazení dojící soupravy by neměl být delší než 1,5 minuty (optimálně do 1 minuty). Optimální délka dojení jedné dojnice je 6-8 minut. U velkochovů byly nejčastější problémy spojeny s dodržováním času vyhrazenému pro toaletu vemene a úroveň čistoty struků před dojením, u některých chovů navíc byla ještě pozorována větší frekvence znečištění povrchu vemene v důsledku přeskladnění zvířat v kotcích s následným zaleháváním krav na hnojných, pohybových a krmných chodbách.

Podestýlka lože představuje jeden z hlavních zdrojů patogenů z prostředí. Přičemž struky jsou v době ležení dojnic v přímém kontaktu s podestýlkou, tj. 12 až 14 hodin denně (TUCKER A WEARY, 2004; COOK, 2002; HOGAN A SMITH, 2012).

Celková doba dojení jedné skupiny zvířat by neměla, podle velikosti skupin, překročit 60 resp. 45 minut při frekvenci dojení v dojárnách obvykle 2 krát resp. 3 krát denně; u dojících robotů je potom nastaven maximální počet návštěv jednoho zvířete (obvykle na pět návštěv robota za den). Přesto u malochovů, které využívají dojící roboty, byla průměrná denní frekvence dojení 2,7 krát.

Mléko by mělo být ochlazeno na teplotu 3 – 5°C do 150 resp. do 180 minut od začátku dojení. Nedílnou součástí dojení je i pravidelná sanitace dojícího zařízení před a po každém dojení (DOLEŽAL et STANĚK, 2015; NOVÁK et al., 2018). K čištění a dezinfekci dojícího zařízení byl po každém dojení na všech sledovaných farmách využíván automatický cirkulační systém s pravidelným střídáním kyselého a alkalického čistícího a dezinfekčního prostředku s následným proplachem pitnou vodou.

Stájové prostředí, musí vytvořit předpoklady pro umožnění přirozených projevů chování zvířat, dostatek času pro odpočinek a příjem krmiva, jako základu pro udržení odpovídající úrovně welfare ustájených dojnic jako významného předpokladu dosažení optimálních produkčních a reprodukčních ukazatelů.

Vzájemné vztahy mezi kvalitou ovzduší, zdravotním stavem ustájených zvířat a úrovní produkčních ukazatelů jsou velmi komplikované, zvláště při studiu vlivu postupně se měnících makroklimatických podmínek v průběhu roku. Ekonomické ztráty, které vznikají, nejsou jen přímé v důsledku snížené produkce a úhynů zvířat, ale také nepřímé ve formě nákladů na prevenci a terapii.

K chovu dojeného skotu je nutné přistupovat komplexně. Případné nedostatky ve stájovém prostředí, managementu či krmné dávce se odráží ve zhoršeném zdravotním stavu dojnic. Tato skutečnost vede ke zhoršení v reprodukčních a produkčních ukazatelích, které se negativně promítají do ekonomických výsledků ve formě prázdných dnů.



Ve sledovaných chovech nebyla prokázána statisticky průkazná přímá závislost mezi úrovní produkčních a reprodukčních ukazatelů a welfare. To je v souladu s NOVÁKEM a MALOU (2013), kteří také došli k závěru, že na úrovni pohody se mohou významně podílet také další komplexně působící faktory, jako např. používání antibiotik nebo vysoký stupeň selekce v chovech.

Výše uvedení autoři i BROOM et CORKE (2002) současně došli k závěru, že existuje vzájemná souvislost mezi úrovní welfare skotu a frekvencí výskytu některých onemocnění respiračního a gastrointestinálního traktu v důsledku špatné kvality stájového ovzduší nebo jako důsledek působení nutriční deficiencie krmné dávky a managementu včetně poranění zvířat působením nevhodně konstrukčně řešených nebo nainstalovaných technologických prvků ustájení (nevhodná poloha hrazení, kohoutkových, prsních a krmných zábran, tvrdý povrch boxových loží). Také např. zvýšenou frekvencí výskytu environmentálních mastitid dojnic lze dávat do souvislosti s nevhodnými podmínkami chovného prostředí, jako je délka a šířka stání, použité stelivo, nemožnost pohybu, nedostatečná frekvence vyhrnování hnojných chodeb apod.

I přes pozitiva, která z pohledu welfare a do oblasti chovu skotu přinesla změna technologie vazného za volné ustájení, jsou při porovnání s vazným ustájením při volném ustájení skotu častější úrazy a poranění zvířat. Příčinu můžeme hledat v boji o hierarchické postavení, volném pohybu zvířat, provozních závadách, popř. provozní slepotě. Stejně tak svou roli hraje i nevhodně zvolená technologie, která nezohledňuje postupně se zvětšující tělesný rámec zvířat.

Otlaky a odřeniny kůže a chlupů, poranění hlezenních kloubů, zápěstí, ale také krku jsou predikční místa, kde dochází k přímému kontaktu těla skotu s technologií při vstávání a uléhání. Poranění v oblasti hlezen je indikátorem nevhodné délky boxových loží, otlaky a poranění v oblasti zápěstí svědčí o nedostatečné měkkosti podestýlky v boxových ložích a v oblasti krku pak o nevhodném umístění kohoutkové nebo krmné zábrany a podžlabnice.

Většina metabolických poruch vzniká v důsledku dysbalancí ve výživě. Všechny dojnice by měly být krmeny krmnou dávkou, která zabezpečuje dostatek

energie, živin a vlákniny. Každá změna krmné dávky by měla být pečlivě sledována. Voda by měla být k dispozici v dostatečném množství a kvalitě, aby se zabránilo dehydrataci zvířat (ALGERS et al., 2009).

Studium chování (etologie) se stává postupně významným bodem pro pochopení pohody zvířat. V prostředí, se kterým se zvířata nedokáží zcela vyrovnat, začínají projevovat různé formy abnormálního chování, jako je automutilace, agresivita, deprese nebo stereotypie (NOVÁK et MALÁ, 2013). HROUZ et al. (2007) uvádí, že dominantní jedinci, kteří se projevují při příjmu krmiva, mají úzký vztah i k projevům dominance při odpočinku. To jim sice umožňuje dosahovat vyšší užitkovosti, ale zpravidla ji nedosahují, protože jejich charakter je nutí k neustálé aktivitě a vyvolávání konfliktů. Naproti tomu dojnice s vysokou užitkovostí, obvykle zauímají horní část sociálního postavení ve skupině. To vytváří zpětně předpoklady pro jejich vysokou doživost i výhodné sociální postavení.

V současnosti by se mohla zdát jako nejlepší možnost hodnocení welfare využitím metody preferenčních testací, při kterých si zvířata samotná přímo vybírají jim lépe vyhovující variantu z nabízených modifikací chovného prostředí. Avšak i toto hodnocení má mnohé omezení, především nabízené alternativy mohou být pro zvíře podobně akceptovatelné nebo naopak vážně deficitní. Pokusy také mohou být ovlivněny např. působením různých teplot prostředí nebo diurnální aktivitou zvířat (DOLEŽAL et al., 2007).

Pro veškeré posuzování je však nezbytná znalost normálního chování zvířat a forem jejich komunikace. DOLEŽAL et al. (2007) dále zdůraznili význam znalosti anatomie především proto, aby chovatelé skotu správně porozuměli, získávali a následně byli schopni interpretovat zjištěné skutečnosti.

Vliv některých faktorů, příčiny a důsledky je možné potvrdit až v delším časovém horizontu. Například ARCHER et al. (2010) nezaznamenali snížení denního nádoje během vzniku kulhání u sledovaných jedinců, ale až o 10 měsíců později. Zjistili, že dojnice, které někdy v průběhu života kulhaly, měly vyšší nádoje než dojnice, které nikdy nekulhaly. Ke stejným závěrům dospěl také BICALHO et al. (2008).

Jak je z diskuze patrné, faktorů, které mají vliv na úroveň pohody zvířat a jejich výslednou užítkovost je celá řada, některé z nich se projeví až v dlouhodobém časovém horizontu; jsou ovlivněny celou řadou proměnných, ať již chovatelem neovlivnitelných (např. sezónní střídání teplot, výkupní ceny), ale také ovlivnitelných (střídání zaměstnanců, kvalita a složení krmné dávky, dodržování zásad prevence onemocnění aj.)

Z komplexní analýzy vyhodnocení úrovně welfare, zdraví a biosecurity v chovech dojnic bylo zjištěno, že nejvyšší úrovně welfare a zdravotního stavu ustájených zvířat bylo dosaženo ve středních chovech s koncentrací více než 100 a méně než 500 ks skotu. Naproti tomu nejhorší úroveň byla prokázána ve velkochovech (nad 500 ks skotu). Udržení dobrého zdravotního stavu dojnic je ve velkochovech větším problémem než v malochovech a středně velkých chovech. (NOORDHUIZEN et DA SILVA, 2009).

Nízká úroveň welfare může být v některých případech primárním predispozičním faktorem narušení zdravotního stavu zvířat. Nevhodné podmínky chovného prostředí a technologických systémů ve stáji mohou vyvolat fyziologické stresové reakce u zvířat, které naruší jejich zdravotní stav, ale současně také zvýší citlivost organismu na patogenní mikroorganismy. Ve shodě s MAC INERNEY (1988) jsem dospěla k závěru, že pravidelnou kontrolou zdravotního stavu stáda je možné snížit finanční náklady na produkci včetně nákladů, spojených s léčením nemocných zvířat.

Z pohledu ukazatelů zabezpečení biologické bezpečnosti chovu byla nejvyšší úroveň biosecurity v chovech s kapacitou do 500 ks skotu a nejnižší potom v malochovech s kapacitou do 100 ks skotu. Realizace zásad správné chovatelské praxe včetně implementace preventivních opatření je jednodušší ve velkochovech ve srovnání s chovy s menší koncentrací zvířat. Stejně jako DUTIL et al. (1999) jsem prokázala, že chovatelé na větších farmách jsou progresivnější v zavádění nových postupů, využívají více metod řízení chovu a preventivních opatření než chovatelé malých stád.

Podle THRUSHFIELDA (2005) stupeň veterinární hygienické ochrany chovu závisí na koncentraci stáda dojnic, na nákazové situaci v lokalitě a na úrovni imunity zvířat. Zajištění odpovídajícího hygienického standardu v chovu je významným předpokladem dosažení vysoké úrovně produkčních a reprodukčních parametrů a ekonomické rentability pro chovatele. Infekční tlak na farmách může způsobit depresi růstu a zdravotní problémy u skotu. Úroveň sanitárních opatření se zvyšuje s rostoucí velikostí základního stáda.

Se zvyšující se užítkovostí dojnic dochází ke zhoršení plodnosti, zdravotního stavu a zvýšení frekvence poruch metabolismu a produkčních onemocnění. Výsledkem jsou ekonomické ztráty z důvodu předčasné brakace a úhynu, současně narůstají náklady na veterinární činnost. Přesto výsledky z některých sledovaných chovů ukazují, že dojnice jsou i při vysoké produkci mléka schopné udržet stabilní úroveň reprodukce i dobrý zdravotní stav. Předpokladem výše uvedeného je ovšem účinná prevence zaměřená na celé stádo s využitím všech moderních diagnostických metod, terapeutických postupů, monitoringu a managementu chovu všech kategorií skotu chovaných na farmě.

Tabulka 13: Základní statistická charakteristika vybraných skupin sledovaných ukazatelů v chovech dojnic

Sledované skupiny ukazatelů	Počet hodnocených znaků		Velikost stáda		
			do 100	101-500	nad 500
<b>N</b>			11	19	15
<b>Produkční a reprodukční ukazatele</b>	14	průměr	2,07	1,86	2,36
		sm.odch	0,73	0,86	0,74
		median	2,00	2,00	2,50
		p	0,207		
<b>Prostředí</b>	7	průměr	2,00	2,00	2,00
		sm.odch	1,00	0,58	0,82
		median	2,00	2,00	2,00
		p	0,368		
<b>Boxová lože/lehárny</b>	5	průměr	1,40	1,80	2,00
		sm.odch	0,55	0,45	0,71
		median	1,00	2,00	2,00
		p	0,274		
<b>Krmení</b>	7	průměr	2,14	2,14	1,71
		sm.odch	0,69	0,38	0,76
		median	2,00	2,00	2,00
		p	0,343		
<b>Napájení</b>	5	průměr	2,20	1,80	2,00
		sm.odch	0,45	0,84	1,00
		median	2,00	2,00	2,00
		p	0,705		
<b>Chodby</b>	3	průměr	1,67	2,00	2,33
		sm.odch	0,58	0,00	0,58
		median	2,00	2,00	2,00
		p	0,264		

<b>Osvětlení</b>	2	průměr	3,00	2,00	2,00
		sm.odch	0,00	0,00	0,00
		median	3,00	2,00	2,00
		p	0,082		
<b>Dojení</b>	6	průměr	1,92	1,84	2,33
		sm.odch	0,49	0,41	0,41
		median	2,00	2,00	2,25
		p	0,104		

Tabulka 14: Celkové komplexní vyhodnocení vybraných skupin sledovaných ukazatelů v chovech dojnic

Sledované skupiny ukazatelů	Velikost stáda				
	Ideální podmínky chovu	do 100	101-500	nad 500	Neadekvátní podmínky chovu
<b>N</b>		11	19	15	
<b>Produkční a reprodukční ukazatele</b>	14	29	26	33	42
<b>Prostředí</b>	7	14	12	14	21
<b>Boxová lože/lehárny</b>	5	7	9	10	15
<b>Krmení</b>	7	15	13	12	21
<b>Napájení</b>	5	11	9	10	15
<b>Chodby</b>	3	5	6	7	9
<b>Osvětlení</b>	2	6	4	4	6
<b>Dojení</b>	6	12	11	14	18
<b>Celkové hodnocení</b>	49	99	94	104	147

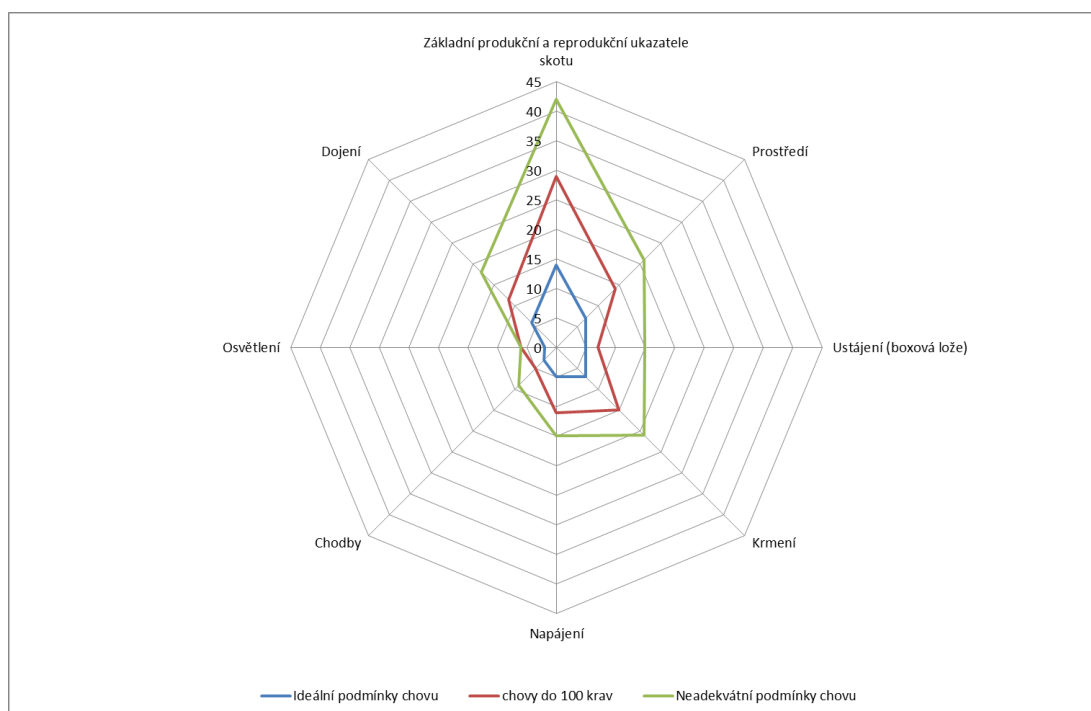
Tabulka 15: Základní statistická charakteristika komplexního vyhodnocení welfare, zdraví a biosecurity v chovech dojnic

Kritéria	Počet hodnocených znaků		Velikost stáda		
			do 100	101- 500	nad 500
<b>N</b>			11	19	15
<b>Welfare</b>	45	průměr	2,25	2,15	2,26
		sm.odch	0,78	0,73	0,87
		median	2,40	2,00	2,00
		min-max	1,0-3,9	1,0-4,2	1,0-4,2
		p	0,897		
<b>Zdraví</b>	54	průměr	2,15	2,05	2,16
		sm.odch	0,75	0,64	0,78
		median	2,00	2,00	2,00
		min-max	1,0-3,6	1,0-3,6	1,0-3,6
		p	0,396		
<b>Biosecurity</b>	62	průměr	2,34	2,21	2,30
		sm.odch	0,90	0,74	0,83
		median	2,50	2,40	2,40
		min-max	1,0-3,9	1,0-3,9	1,0-3,9
		p	0,158		

Tabulka 16: Celkové komplexní vyhodnocení welfare, zdraví a biosecurity v chovech dojnic

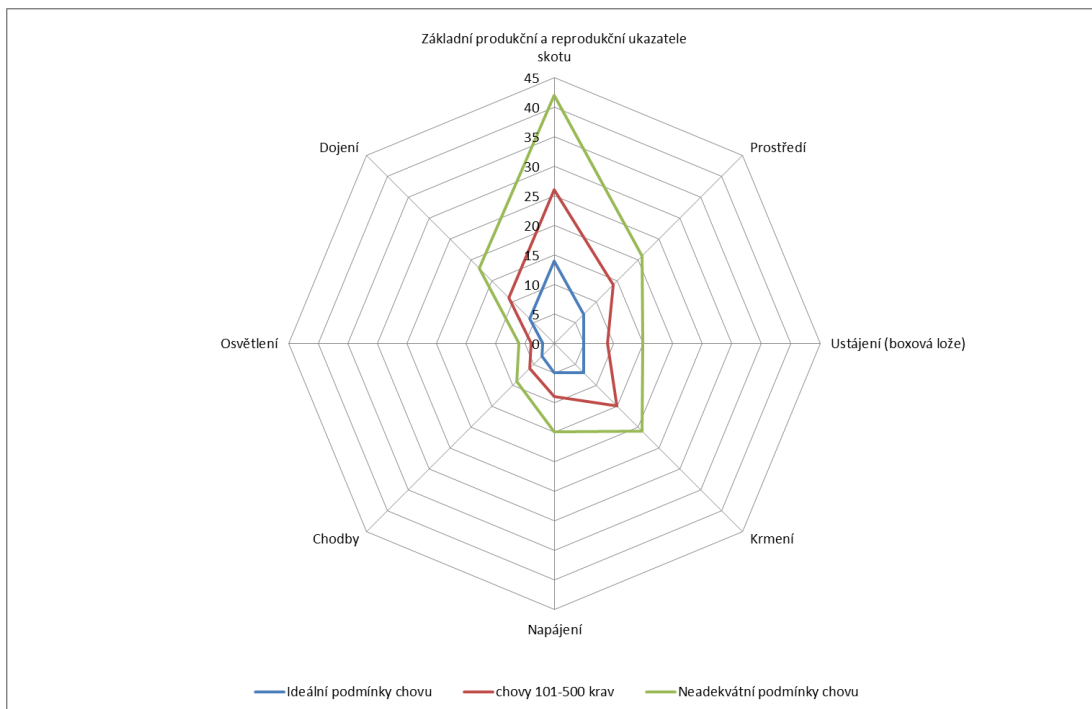
Kritéria	Velikost stáda				
	Ideální podmínky chovu	do 100	101-500	nad 500	Neadekvátní podmínky chovu
<b>N</b>		11	19	15	
<b>Welfare</b>	85	171	164	172	255
<b>Zdraví</b>	80	164	156	164	239
<b>Biosecurity</b>	85	178	168	175	260
<b>Celkové hodnocení</b>	250	512	487	511	754

Graf 1: Vyhodnocení základních skupin ukazatelů v malochovech do 100 ks základního stáda skotu

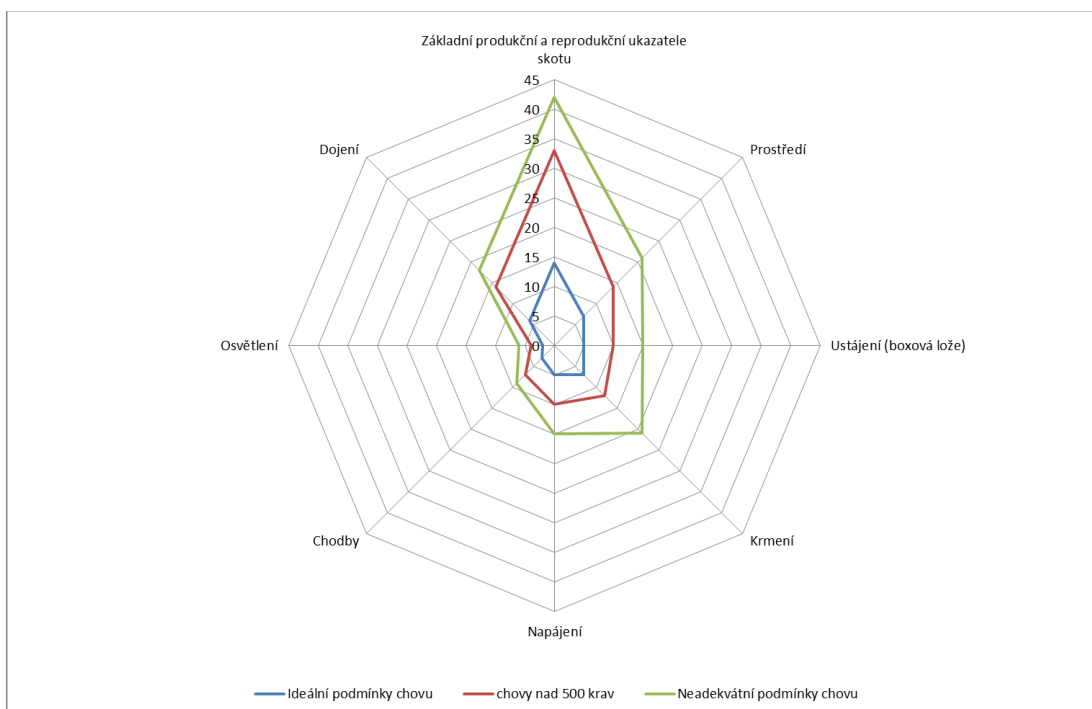




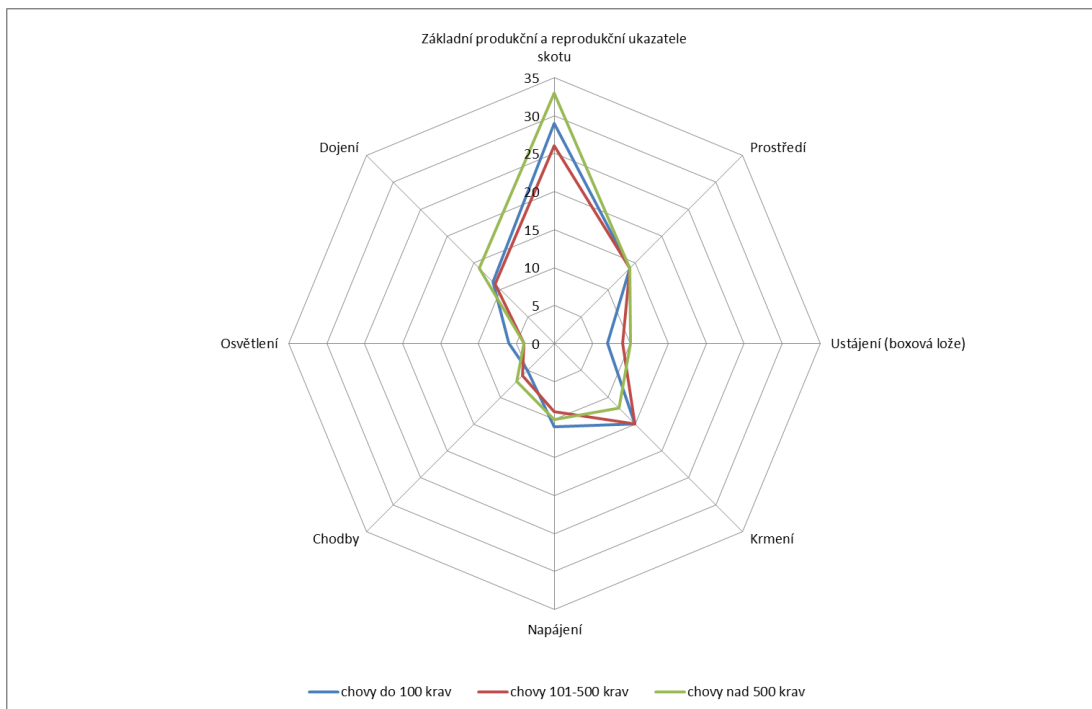
Graf 2: Vyhodnocení základních skupin ukazatelů ve středních chovech od 101 do 500 ks základního stáda skotu



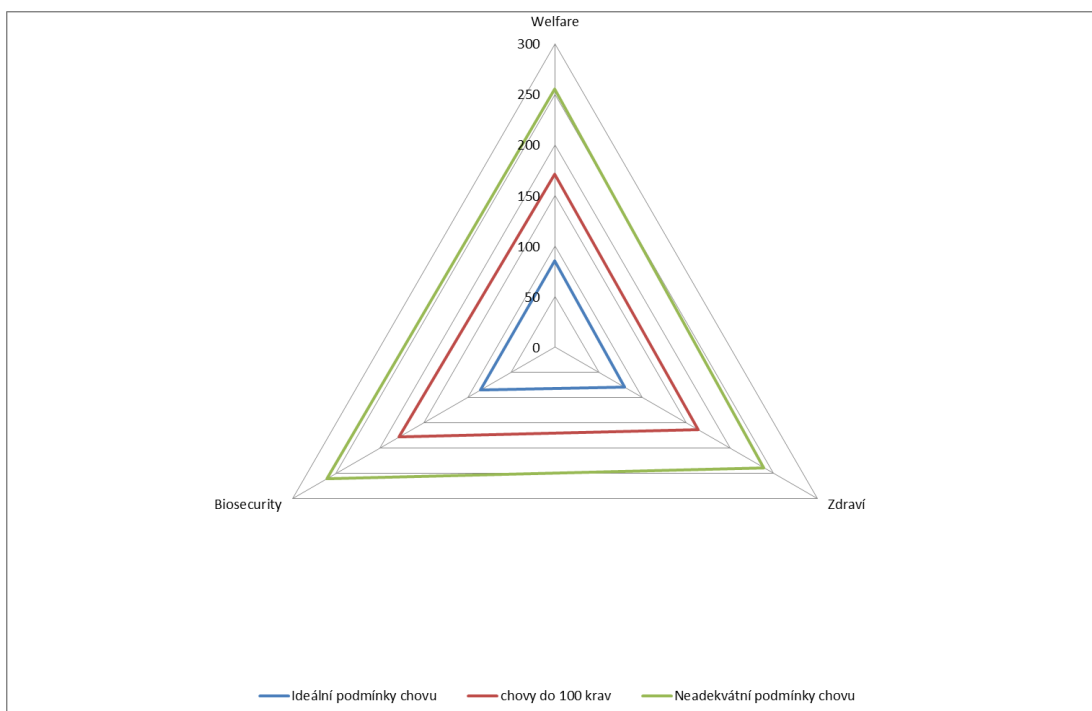
Graf 3: Vyhodnocení základních skupin ukazatelů ve velkochovech nad 500 ks základního stáda skotu



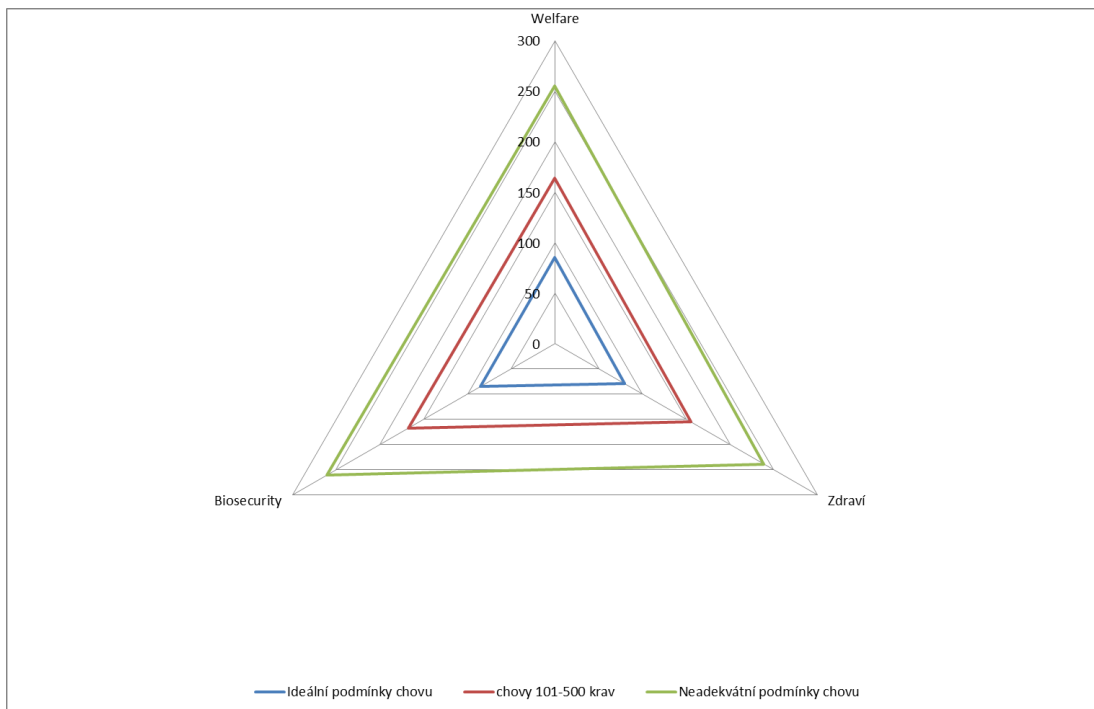
Graf 4: Celkové komplexní vyhodnocení vybraných skupin sledovaných ukazatelů v chovech dojnic ve všech sledovaných chovech



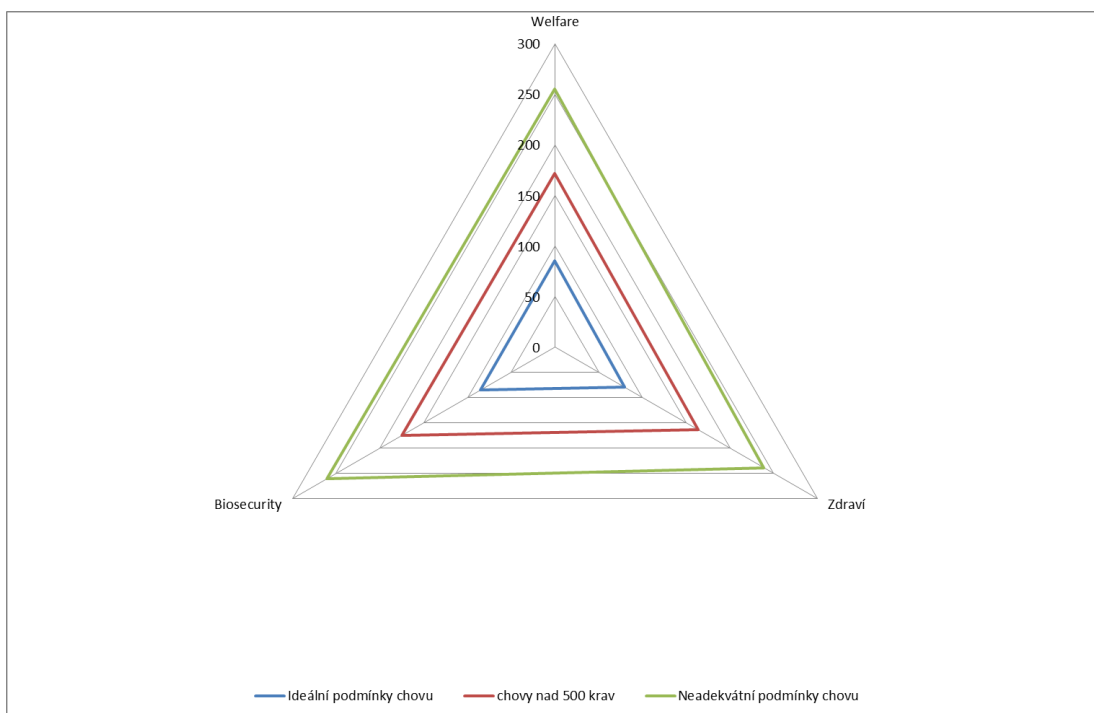
Graf 5: Souhrnné vyhodnocení úrovně welfare, zdraví a biosecurity v chovech do 100 ks základního stáda skotu



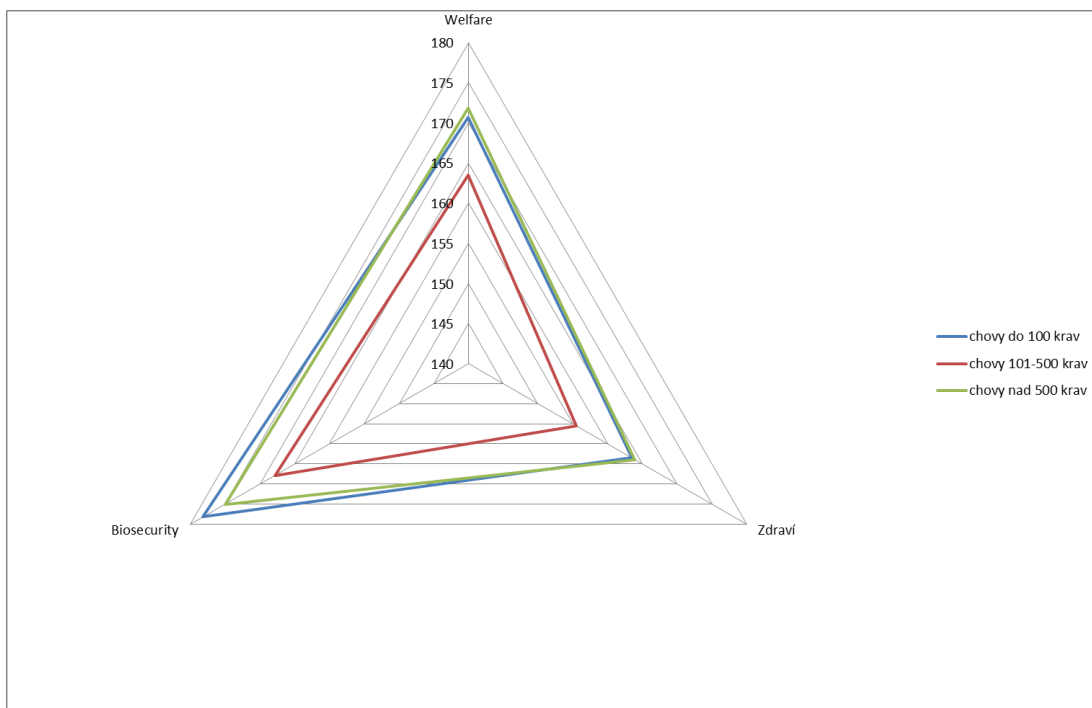
Graf 6: Souhrnné vyhodnocení úrovně welfare, zdraví a biosecurity v chovech chovy od 101 do 500 ks základního stáda skotu



Graf 7: Souhrnné vyhodnocení úrovně welfare, zdraví a biosecurity v chovech nad 500 ks základního stáda skotu



Graf 8: Celkové komplexní vyhodnocení welfare, zdraví a biosecurity ve všech sledovaných chovech



## 7. ZÁVĚR

Všechny technologické systémy, prvky a zařízení by měly být v souladu s požadavky "welfare" z pohledu ekologie, etologie i etiky chovu. Pro všechna hospodářská zvířata, tedy i dojnice, je ideální takový chovatelský systém, který na jedné straně vyhovuje z hlediska zdraví, umožňuje normální projevy chování v rámci aklimatizačních schopností organismu a současně na straně druhé poskytuje vysokou úroveň chovatelské a ošetrovatelské péče. Přitom je ovšem nutné mít stále na mysli ekonomickou rentabilitu chovu.

Na základě zjištěných výsledků lze konstatovat, že

Hypotéza 1: byla potvrzena

- dojnice chované na velkých farmách mají nejhorší produkční a reprodukční ukazatele;

Hypotéza 2: nebyla potvrzena

- nebyl prokázán statisticky významný rozdíl ( $p > 0,05$ ) mezi vybranými ukazateli chovného prostředí na všech sledovaných farmách;

Hypotéza 3: nebyla potvrzena

- malé farmy nemají nejvyšší úroveň welfare;

Hypotéza 4: nebyla potvrzena

- dojnice chované na malých farmách nemají nejlepší úroveň zdraví;

Hypotéza 5: byla potvrzena

- úroveň biosecurity na malých farmách je horší než na farmách střední a velkých.

## 8. TERMINOLOGICKÝ SLOVNÍK

(JAGOŠ et al., 1985; FRELICH et al., 2011; NOVÁK et al., 2016; Českomoravská společnost chovatelů, 2018)

*Abnormální chování* nenormální či odchylovající se od normální chování a projevu;

*Adlibitní množství* neomezený přístup;

*Acidóza* dysfunkce předžaludku, pokles pH <6 způsobené nadměrným příjmem krmiv s vysokým obsahem lehce stravitelných sacharidů (cukr, škrob);

*Agens (patogen)* původce onemocnění;

*Automutilace* sebepoškozování;

*Behaviorální* týkající se chování;

*Brakace* vyřazení nevhodných jedinců, ze zdravotních či zootechnických důvodů;

*Endometritida* zánět děložní sliznic, nejzávažnější příčina poruch plodnosti;

*Fermentace* rozklad organických látek pomocí enzymů;

*Diarrhea* průjmy;

*Dojnost* schopnost dojnice produkovat mléko;

*Dojivost* vyjadřuje fenotypový projev, tedy skutečnou produkci mléka;

*Dojitelnost* schopnost uvolňovat mléko z vemene za určitou časovou jednotku;

*Hypokalcémie* (porodní paréza) porucha regulace metabolismu vápníku, překrmování vápníkem v období stání na sucho;

*Imunosuprese* je stav, kdy imunitní systém není schopen plně reagovat na cizorodé antigeny (patogeny);

*Inseminační interval* vyjadřuje počet dnů, které uplynuly od porodu do dne, kdy byly plemenice po porodu prvé inseminovány, ideální ukazatel do 75 dnů;

*Inseminační index* tedy počet všech inseminací na jednu zabřezlou dojnici, ideální ukazatel do 1,5;

*Karence* nedostatek některé živiny, prvku či látky vyvolávající chorobný stav;

*Ketóza* porucha metabolismu sacharidů, způsobená dysbalancí mezi potřebou a příjmem energie, nevyrovnaná výživa v podobě nedostatku energie, nedostatku či nadbytku bílkovin, karencí minerálních látek, stopových prvků i vitamínů);

*Konstituce* geneticky podmíněná vlastnost organismu reagovat na podmínky vnějšího prostředí;

*Laminitida* (schvácení paznehtů) forma aseptického zánětu škáry paznehtní;

*Mezidobí* je období od porodu do porodu, ideální ukazatel do 385 dní (při vysoké užitkovosti, lze tolerovat do 400 dní);

*Mikroklima* stáje je ovzduší ve víceméně uzavřeném prostoru stáje, které je v přímém vztahu k zevnímu atmosférickému prostředí (makroklima);

*Natalita krav* se vyjadřuje počtem telat narozených za jeden rok od 100 krav ve stádě (hrubá natalita = počet všech narozených telat, čistá natalita = počet živě narozených, odchovaných telat);

*Profylaxe* ochrana před nemocí;

*Respirace* proces dýchání mezi organismem a prostředím;

*Screening* hodnocení;

*Servis perioda* je jedním z ekonomicky nevýznamnějších ukazatelů a vyjadřuje počet dnů, které uplynuly mezi porodem a inseminací, po kterém dojnice zabřezla ideální ukazatel do 100 dnů;

*Technologie* soustava navazující výrobních postupů, činností, včetně organizace práce;

*Technologické systémy* ustájení, větrání, osvětlení, krmení, napájení, dojení, odkladu hnoje, aj.;

*Tranzitní období* 3 týdny před porodem a 3 týdny po porodu;

*Zabřezávání po 1. inseminaci* se vyjadřuje procentem krav, které skutečně po první inseminaci zabřezly, ideální ukazatel nad 50 %;

*Zoonóza* nemoc přenosná na člověka;

*Ztučnění jater* (jaterní steatóza) nadměrné množství tuku v jaterních buňkách, nesprávná výživa v době zaprahnutí (překrmování sacharidy, nadměrný příjem dusíkatých látek, toxické poškození jater).



## 9. PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY

AMETAJ, B.N. (2014): **Metabolic disorders of dairy cattle**. *Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS)*: Veterinary Science. Developed under the Auspices of the UNESCO, Eolss Publishers; Paris, France. 2 – 3 s

AMORY, J.R., KLOOSTERMAN, P., BARKER, Z., WRIGHT, J.L., BLOWEY, R.W., GREEN, L.E. (2006): **Risk factors for reduced locomotion in dairy cattle on nineteen farms in the Netherlands**. *Journal of Dairy Science*. 89(5):1509-1515

ALGERS, B., BLOKHUIS, H.J., BOTNER, A., BROOM, D.M., COSTA, P., DOMINGO, M., GREINER, M., HARTUNG, J., KOENEN, F., MÜLLER-GRAF, CH., MOHAN, R., MORTON, D.B., OSTERHAUS, A., PFEIFFER, D.U., ROBERTS, R., SANNA, M., SALMAN, M., SHARP, J.M., VANNIER, P., WIERUP, M. (2009): **Scientific Opinion on the overall effects of farming systems on dairy cow welfare and disease**. *The EFSA Journal* 1143, 1-38. 2 – 10 s

ARCHER, S.C., GREEN, M.J., HUXLEY, J.N. (2010): **Association between milk yield and serial locomotion score assessments in UK dairy cows**. *Journal of Dairy Science*. 93: 4045 – 4053

ARMSTRONG, D.V., HILLMAN, P.E. (1998): **Effect of cold stress on dairy cattle performance**. In: *Proc. Colorado Nutrition Conference*, Greeley, Co.

BAMN, L. (2000):. **An introduction to infectious disease control on dairy farms (biosecurity) & biosecurity on dairies**. *Bovine Alliance on Management & Nutrition*, Arlington, USA. 4 s

BICALHO, R.C., WARNICK, L.D., GUARD, C.L. (2008): **Strategies to analyze milk losses caused by diseases with potential incidence throughout the lactation: A lameness example**. *Journal of Dairy Science*. 91: 2653 – 2661

BJÖRK, S. (2013): **Clinical and subclinical mastitis in dairy cattle in Kampala**. *Uganda: Examensarbete inom veterinärprogrammet 2013:65*. 3 – 4 s. ISSN 1652-8697

- BOOTH, C.J., WARNICK, L.D., GROHN, Y.T., MAIZON, D.O., GUARD, C.L., JANSSEN, D. (2004): **Effect of lameness on culling of dairy cows**. Journal of Dairy Science 87(12): 4115 – 4122
- BROOM, D.M. (1986): **Indicators of Poor Welfare**. British Veterinary Journal. 142.1986: 524-526
- BROOM, D.M., CORKE, M.J. (2002): **Effects of Disease on Farm Animal Welfare**. Acta Veterinaria Brno, 71: 133-136
- BROOM, D.M., JOHNSON, K.G (1993): **Stress and Animal Welfare**. UK, London, Chapman and Hall. 2 – 4 s. ISBN: 9780412395802
- BROUČEK, J., MIHINA, Š., HETENYI, L., TANČIN, V., BRESTENSKÝ, V., HARCEK, L., UHRINČAT, M. (1993): **Předpoklady pro vytvoření dobré pohody u zvířat**. In: Sborník z mezinárodní konference "Životní prostředí ve vazbě na ekologicky šetřící a trvale udržitelné zemědělství. II.díl. VŠZ. Praha. 1993:360-366
- BROUČEK, J., BOTTO, L., ŠOCH, M. (2008a): **Ochrana skotu, prasat a drůbeže proti vysokým teplotám**. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta. Metodika pro zemědělskou praxi. 33 s. ISBN: 978-80-7394-095-9
- BROUČEK, J., UHRINČAŤ, M., ŠOCH, M. (2008b): **Stanovení vhodných postupů pro optimalizaci ustájení krav v období telení a telat během odchovu z hlediska welfare**. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta. Metodika pro zemědělskou praxi. 6 s. ISBN: 978-80-7394-089-8
- CAMPBELL, J., MARSHALL, R. (2016): **Dairy Production and Processing: The Science of Milk and Milk Products**. Long Grove: Waveland Press. 101 – 102 s. ISBN: 1-4786-1120-0
- CARPENTER, E. (1980): **Animals and ethics**. A report of the working party convened by Carpenter E. Watkins & Dulverton. London. ISBN: 10: 0722401809
- COOK, C. (2002): **Teat preparation – remove the dirt, reduce the risk**. In Proceedings of the British Mastitis Conference 2002. Brockwork: Institute for Animal Health/Milk Development Council:51-57

COOK, N.B., NORDLUND, K.V., OETZEL, G.R. (2004): **Environmental influences on claw horn lesions associated with laminitis and subacute ruminal acidosis in dairy cows**. Journal of Dairy Science. 87: E36–E46

ČESKOMORAVSKÁ SPOLEČNOST CHOVATELŮ (2018): **Ročenka – chov skotu v České republice**. Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2017. Praha. 18 s; 35 s

DAHL, G.E., PETITCLERC, D. (2003): **Management of photoperiod in the dairy herd for improved production and health**. Journal of Animal Science, 81(3):11 – 17. ISBN: 0021-8812

DAIRYNZ (2015): **Dairy cow housing**. A good practice guide for dairy housing in New Zealand. Hamilton, New Zealand. 24 s. DairyNZ

DOLEŽAL, O., BEČKOVÁ, I., STANĚK, S., DOSTÁLOVÁ, A. (2007): **Zemědělský poradce ve stáji I. Dojnice**. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby. 26 – 28 s. ISBN: 978-80-86454-86-3

DOLEŽAL, O., BÍLEK, M., DOLEJŠ, J. (2004): **Zásady welfare a Nové standardy EU v chovech skotu**. Metodická příručka pro poradce. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby. 70 s

DOLEŽAL, O., PYTLOUN, J., MOTYČKA, J. (1996): **Technologie a technika chovu skotu**. Svaz chovatelů českého strakatého skotu. 184 s.

DOLEŽAL, O., STANĚK, S. (2015): **Chov dojeného skotu: technologie, technika a management**. Praha: Profí Press. ISBN 978-80-86726-70-0

DUTIL, L., FECTEAU, G., BOUCHARD, D., DUTREMBLAY, D., PARÉ, J. (1999): **A questionnaire on the health, management, and performance of cow-calf herds in Québec**. Can Vet J. 40(9):649-656

EFSA (2009): **Effects of farming systems on dairy cow welfare and disease. Report of the Panel on Animal Health and Welfare**. Scientific report of EFSA prepared by the Animal Health and Animal Welfare Unit Annex to the EFSA Journal. 1143: 1 - 284

ESPEJO, L.A., ENDRES, M.I. (2007): **Herd-level risk factors for lameness in high-producing Holstein cows housed in freestall barns**. Journal of Dairy Science. 90:306-314.

FAO (1989): **Milking, milk production hygiene, and udder health**. Rome. 105 -113 s. ISBN: 92-5-102661-0

FAO (2007): **Development of an analytical tool to assess Biosecurity legislation**. Design and development. Rome. 5 – 6 s. ISBN 978-92-5-105871-8

FAO (2011): **Rural structures in the tropics**. Design and development. Rome. 245 s. ISBN 978-92-5-107047-5

FASS (Federation of Animal Science Societies) (2010): **Guide for the Care and Use of Agricultural Animals in Research and Teaching**. Champaign, Illinois, USA. 78 – 79 s. ISBN: 978-1-884706-11-0

FREGONESI, J.A., TUCKER, C.B., WEARY, D.M. (2007): **Overstocking reduces lying time in dairy cows**. Journal of Dairy Science. 90:3349-3354.

FRIEND, T.H., POLAN, C.E., MCGILLIARD, M.L. (1977): **Free-stall and feed bunk requirements relative to behaviour, production and individual feed intake in dairy cows**. Journal of Dairy Science. 60:108- 116.

FRELICH, J., VOLFOVÁ, K., TONKA, T. (2011): **Chov hospodářských zvířat I**. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta. 12 s. ISBN: 978-80-7394-298-4

GARBARINO, E.J., HERNANDEZ, J.A., SHEARER, J.K., RISCO, C.A., THATCHER, W.W (2004): **Effect of Lameness on Ovarian Activity in Postpartum Holstein Cows**. Journal Dairy of Science. 87: 4123 – 4131 . American Dairy Science Association

GARCIA, A. (2004): **Contagious vs. Environmental Mastitis**. Extension extra 4028. Dairy Science. 1 – 2 s

GÁLIK, R., MIHINA, Š., BOĎO, Š., KNÍŽKOVÁ, I., KUNCL, P., CELJAK, I., ŠÍSTKOVÁ, M., BOTTO, L., BRESTENSKÝ, V. (2015): **Technika pre chov**

**zvierat.** Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita. 80 s. ISBN: 978-80-552-1407-8

GLEESON, D., O'BRIEN, B., FLYNN, J., O'CALLAGHAN, E., GALLI, F.(2009): **Effect of pre-milking teat preparation procedures on the microbial count on teats prior to cluster application.** Irish Veterinary Journal. 62: 461-7

GOMEZ, A., COOK, N.B. (2010): **Time budgets of lactating dairy cattle in commercial herds.** Journal of Dairy Science. 93: 5772 – 5781

HALL, M.B. (2002): Characteristics of manure: what do they mean?. Proceedings of the Tri-State Nutrition Conference. 141 – 147 s

HASSAN, A. N., FRANK, J. F. (2011): **Microorganisms Associated with Milk.** In: Fuquay J. W., Fox P. F., McSweeney P. L. H. (eds.), Encyclopedia of Dairy Sciences. Second Edition. Amsterdam. Elsevier, 2011: 447-457.

HERNANDEZ, J.A., GARBARINO, E.J., SHEARER, J.K., RISCO, C.A., THATCHER, W.W. (2005): **Comparison of the calving – to – conception interval in dairy with different degrees of lameness during the prebreeding postpartum period.** American Dairy Science Association. 227(8):1284 – 1291

HOGAN, J.S., SMITH, K.L. (1998): **Risk factors associated with environmental mastitis.** Proceedings of the National Mastitis Council 37th annual meeting, St. Louis, Missouri, 93 s.

HOGVEEN, H., OSTERAS, O. (2005): **Mastitis management in an economic framework.** In: Hogeveen, H.: Mastitis in dairy production. Current knowledge and future solutions. Proceedings of the 4th IDF International Conference, Maastricht. 11-16 June 2005. Wageningen Academic Publishers. Wageningen. 41-52 s

HROUZ, J., KLECKER, D., MAJZLÍK, I. (2007): **Etologie hospodářských zvířat.** Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. 149 s. ISBN: 978-80-7157-463-7

HUGHES, B.O. (1976) **Behaviour as an index of welfare.** In: proceedings 5th European poultry conference. Malta. 1976:1005-1012

HUGHES, B. O. (1988): **Welfare of intensively housed animals**. Veterinary Research 123(14):378

HULSEN, J. (2011): **Cowsignals: jak rozumět řeči krav**: praktický průvodce pro chovatele dojníc. Praha: ProfiPress. 10 – 12 s. ISBN: 978-80-86726-44-1

HULSEN, J., AERDEN, D. (2014): **Signály Krmení**. Praktická příručka ke krmení dojníc pro jejich zdraví a užitkovost. ProfiPress: Praha. 39 – 41 s. ISBN: 978-80-86726-62-5

ILLEK, J. (2010): **Zdravotní problematika v chovech skotu**. Management zdraví v chovech skotu: sborník referátů odborného semináře: VETfair 2010. Brno: Česká buiatrická společnost. 17 S. ISBN: 978-80-86542-23-2

JAGOŠ, P., BOUDA, J., HEJLÍČEK, K., HOJOVEC, J., KOZUMPLÍK, J., KUDLÁČ, E., ROZTOČIL, V., VESELÝ, Z. (1985): **Diagnostika, terapie a prevence nemocí skotu**. Praha: Státní zemědělské nakladatelství. 191, 234, 297 – 298, 404 – 405 s.

JAROLÍMKOVÁ, A. (2018): **Respirační onemocnění v chovu masného skotu a nevhodné použití vakcín**. Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2018. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby. 16 s. ISBN 978-80-7403-205-9

JEŽKOVÁ, A. (2014): **Řešení problémů s výživou sledováním stáda**. Náš chov. Praha: ProfiPress, 74(11), 68-69 s. ISSN 0027-8068

KADLEC, I. (2003): **Problematika prvovýroby**. Náš chov; 2003, 63 (2): 14–20.

KONONOFF, P., HEINRICH, J., VARGA, G. (2002): **Using Manure Evaluation to Enhance Dairy Cattle Nutrition**. Penn State College of Agricultural Sciences, Department of Dairy and Animal Science. 5 s. DAS 02 – 51

KURWIJILA, L.R. (2006): **Hygienic milk handling, processing and marketing**. Reference guide for training certification of small-scale milk traders in East Africa. Sokoine University of Agriculture. Tanzania. 28 – 29 s

KVAPILÍK, J. (2005): **Automatické dojení krav (dojící roboty):** dosavadní poznatky a názory. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby. 60 s. ISBN: 80-86454-58-4

LEONARD, F.C., O'CONNELL, J.M., O'FARRELL, K.J. (1996): **Effect of overcrowding on claw health in first-calved Friesian heifers.** Br. Vet. J. 152:459-472

LEONARDI, C., GIANNICO, F., ARMENTANO, L.E. (2005): **Effect of water addition on selective consumption (sorting) of dry diets by dairy cattle.** Journal of Dairy Science, 88: 1043-1049

MAC INERNEY, J.P. (1988): **The economic analysis of livestock diseases: a developing framework.** Acta Vet Scand Suppl. 84:66-74

MDC (2007): **Effective Use Of Water In Dairy Farms.** Milk Development Council. Trent Lodge. 4 – 5 s

MESCHER, T.M., VEENHUIZEN, M.A. (2006): **Livestock Housing Ventilation: Natural Ventilation Design and Management for Dairy Housing.** The Ohio State University. AEX: 113 – 195. 113 – 118 s.

MILLER, D.D., KEARNS, J.V. (1967): **Effectiveness of the California Mastitis Test as a Measurement of the Leucocyte Content of Quarter Samples of Milk.** Dairy Department. New Mexico State University: Las Cruces 50(5): 683 – 686

NOORDHUIZEN, J.P., CANNAS DA SILVA, J. (2009): **Animal Hygiene and Animal Health in Dairy Cattle Operations.** The Open Veterinary Science Journal, 3(1):17 – 21

NOVÁK, P., MALÁ, G. (2013): **Quo vadis, welfare.** Veterinářství. Praha. ProfiPress. 11/2013. 829-830 s. ISSN 0506-8231

NOVÁK, P., MALÁ, G. (2016): **Komfortní chovné prostředí – základ welfare, zdraví a biosecurity v chovech dojníc.** Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2016. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby. 33 – 36 s. ISBN 978-80-7403-155-7

NOVÁK, P., MALÁ, G. (2018): **Hodnocení chovného prostředí v objektech pro ustájení hospodářských zvířat**. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby. 16 – 20 s. ISBN: 978-80-7403-213-4

NOVÁK, P., MALÁ, G., JAROLÍMKOVÁ, A. (2018): **Jednoduché screeningové hodnocení farem pro chov dojeného skotu**. Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2018. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby. 59 – 66 s. ISBN 978-80-7403-205-9

NOVÁK, P., MALÁ, G., JAROLÍMKOVÁ, A. (2019): **Vhodné řešení boxového lože pro dojnice – základ zdraví a produkce mléka**. Náš chov. Praha: ProfiPress, 1 /2019. 52 – 55 s. ISSN 0027-8068

NOVÁK, P., MALÁ, G., PEKÁRIKOVÁ, L. (2016): **Průvodce chovatele dojeného skotu**. Stájový obrázkový lexikon. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby. 244 – 245 s. ISBN 978-80-7403-153-3

NOVÁK, P., MALÁ, G., TITTL, K., VOKŘÁLOVÁ, J. (2010): **Má bioklima vliv na biosecurity v chovech hospodářských zvířat?** Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2010. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby. 54 – 56 s. ISBN 978-80-7403-075-8

OHNSTAD, I. (2016): **Managing heat stress in dairy cows**. In: NADIS: ANIMAL HEALTH SKILLS [online]. [cit. 2019-03-19]. Dostupné z: <https://www.nadis.org.uk/disease-a-z/cattle/managing-heat-stress-in-dairy-cows/>

OIE World Organisation for Animal Health (2013): **Animal welfare** [online]. [cit. 2019-03-23]. Dostupné z: <http://www.oie.int/doc/ged/D14041.PDF>

OIE World Organisation for Animal Health (2018): **Official disease status** [online]. [cit. 2019-03-27]. Dostupné z: <http://www.oie.int/en/animal-health-in-the-world/official-disease-status/>

PETROVSKI, K.R., TRAJCEV, M., BUNESKI, G. (2006): **A review of the factors affecting the costs of bovine mastitis**. Journal of the South African Veterinary Association. 77: 52 – 60



- POSTMA, M., BACKHANS, A., COLLINEAU, L., LOESKEN, S., SJÖLUND, M., BELLOC, C., EMANUELSON, U., BEILAGE, E.G., NIELSEN, E.N., KATHARINA STÄRK, K.D. C., DEWULF, J., MINAPIG (2016): **Evaluation of the relationship between the biosecurity status, production parameters, herd characteristics and antimicrobial usage in farrow-to-finish pig production in four EU countries.** Porcine Health Management. 2 –9
- PRÁŠEK, J., SMOLA, J. (2018): **Terapie mastitid založená na základě výsledků faremní diagnostiky.** Management produkčního zdraví v chovech skotu a malých přežvýkavců. Česká Buiatrická společnost. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita. 13 – 14 s
- RIBBENS, S., DEWULF, J., KOENEN, F., MINTIENS, K., DE SADELEER, L., DE KRUIF, A., MAES, D. (2008): **A survey on biosecurity and management practices in Belgian pig herds.** Preventive Veterinary Medicine, 83: 228–241
- RSPCA (2018): **RSPCA welfare standards for dairy cattle** Guidance Notes. RSPCA, Horsham, West Sussex, 2 – 4s, 13 s, 35 s, ISBN: 978-0-901098-13-9
- RUSHEN, J., DE PASSILLE, A.M. (2008): **Housing for Adult Cattle.** In: The Welfare of Cattle. 5: 1-249
- SAFOSO (2017): poster **Milking technique.** Swiss Ukrainian
- SCHALM, O.W, CARROLL, E.J., JAIN, C.N. (1971): **Bovine mastitis.** Philadelphia: Lea and Febiger. 136 – 140 s. ISBN: 0812103327
- SCHRÖDER, A. (2013): **Metabolické poruchy u vysokoprodukčních dojnic.** Hypokalcemie a mléčná horečka. Náš chov 8/2013. Praha: ProfiPress. ISSN 0027-8068
- STEINHAUSER, L., BENEŠ, J., INGR, I. (2000): **Produkce masa.** Brno: LAST 2000. 171 - 179 s. ISBN: 80-900260-7-9
- STUPKA, R., ČÍTEK, J., FANTOVÁ, M., LEDVINKA, Z., NAVRÁTIL, J., NOHEJLOVÁ, L., STÁDNÍK, L., ŠPRYSL, M., ŠTOLC, L., VACEK, M., ZITA, L. (2010): **Chov zvířat.** Praha: Powerprint. 69 s. ISBN: 978-80-87415-08-5

SURIYASETHAPORN, W., CHUPIA, V. (2011): **Reduction in numbers of bacteria after pre-milking teat dipping in milking dairy cows.** CMU Journal of Natural Sciences, 10:301-6

ŠOCH, M. (2005): **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. 190 – 193 s. ISBN 80-7040-742-5

ŠTERC, J. (2008): **Chirurgická léčba vybraných onemocnění končetin u skotu.** Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita. 20 s.

TICHÁČEK, A., BJELKA, M., HANUŠ, O., KOPUNECZ, P., OLEJNÍK, P., PAVLATA, L., PECHOVÁ, A., PONÍŽIL, A. (2007): **Poradenství jako nástroj bezpečnosti v prvovýrobě mléka:(metodika pro praxi).** Šumperk: Agritec. 22 –24 s. ISBM: 978-80-903868-0-8

THRUSHFIELD, M. (2005): **Veterinary Epidemiology.** 3rd Ed. Blackwell Science. Ltd.. Oxford. 584pp.

TUCKER, C.B., WEARY, D.M. (2001): **Cow comfort and stall design.** Advanced Dairy Technology. 13: 155–168

URBAN, F., BOUŠKA, J., ČERMÁK, V., DOLEŽAL, O., FULKA, J.jr., FULKA, J., FUTEROVÁ, J., HOMOLKA, P., JÍLEK, F., KUDRNA, V., LOUČKA, R., MACHAČOVÁ, E., MAROUNEK, M., MIKŠÍK, J., MUDŘÍK, Z., PETR, J., PODĚBRADSKÝ, Z., ŠEREDA, L., SKŘIVANOVÁ, V., VÁCHAL, J., VETÝŠKA, J., ŽIŽLAVSKÝ, J. (1997): **Chov dojeného skotu.** Reprodukce, odchov, management, technologie, výživa. Praha: Apropos. 167 s. ISBN: 80-901100-7-X

UZAL, S., UGURLU, N. (2010): **The Dairy Cattle Behaviours and Time Budget and Barn Area Usage in Free-stall Housing.** Journal of Animal and Veterinary Advances 2010; 9: 248-254

VAN EENIGE, M.J., COUNOTTE, G.H., NOORDHUIZEN, J.P. (2013): **Drinking water for dairy cattle: always a benefit or a microbiological risk?.** Tijdschr Diergeneeskd 138(2):86-95

VARGA, G. A. (2003): **Can manure evaluation diagnose areas for improvement in ration formulation, Management and health.** Swedish Dairy Association Nutrition Proceedings. Kalmar Sweden. 19 – 21 s. 33 – 36 s.

VEGRICHT, J. (2008): **Inovace technických a technologických systémů pro chov dojnic:** metodická příručka. Praha: Výzkumný ústav zemědělské techniky. 27 s. ISBN 978-80-86884-37-0

VOKŘÁLOVÁ, J., NOVÁK, P. (2007): **Hygiena stájového prostředí dojnic.** Zemědělec. Praha: ProfiPress, roč. 15, č. 44. 10 – 11 s

WEBSTER, J. (1999): **Welfare: životní pohoda zvířat aneb Střízlivé kázání o ráji.** International Fund for Animal Welfare. East Sussex, UK. 11 s. ISBN:80-238-4086-X

WESTIN, R. VAUGHAN, A., DE PASSILLÉ, A.M., DEVRIES, T.J., PAJOR, E.A., PELLERIN, D., SIEGFORD, J.M., WITAFI, A., VASSEUR, E., RUSHEN, J. (2016): **Cow- and farm-level risk factors for lameness on dairy farms with automated milking systems.** American Dairy Science Association, 99: 3732 – 3743

ZEJDOVÁ, P., CHLÁDEK, G., FALTA, D. (2014): **Vliv stájového prostředí na chování a mléčnou užitkovost dojnic.** 10 – 11 s. Brno: Mendelova univerzita

ZEMAN, L., DOLEŽAL, P., LICHOVNÍKOVÁ, M., ŠIŠKOVÁ, P., SKLÁDANKA, J., RYANT, P., VYSKOČIL, I. (2007): **Jak splnit požadavky systému „cross-compliance“ v oblasti výživy a krmení zvířat.** Brno: Mendelova univerzita. 15 – 19 s. ISBN 978-80-7375-124-1

ZHAO, X-J., WANG, X-Y., WANG, J-H., WANG, Z-Y., WANG, L., WANG, Z-H. (2014): **Oxidative Stress and Imbalance of Mineral Metabolism Contribute to Lameness in Dairy Cows.** Biological Trace Element Research (2015) 164:43–49

ZAGGINO HEYERHOFF, J.C., LEBLANC, S.J., DEVRIES, T.J., NASH, C.G.R., GIBBONS, J., ORSEL, K., BARKEMA, H.W., SOLANO, L., RUSHEN, J., DE PASSILLÉ, A.M., HALEY, D.B. (2014): **Prevalence of and factors associated with hock, knee and neck injuries on dairy cows in freestall housing in Canada.** Journal of Dairy Science, 97: 173 – 184

ZUCALI, M., BAVA, L., TAMBURINI, A., BRASCA, M., VANONI, L., SANDRUCCI, A. (2011): **Effects of season, milking routine and cow cleanliness on bacterial and somatic cell counts of bulk tank milk.** Journal of Dairy Research, 78(4):436-41

## 10. SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ

Obrázek 1: Technologické systémy ustájení pro chov dojnic (VEGRICHT, 2008) ..	14
Obrázek 2: Vliv hustoty zvířat ve stáji na vybrané ukazatele .....	14
Obrázek 3: Polohy krav v boxovém loži (upraveno podle DAIRYNZ, 2015) .....	16
Obrázek 4: Teplotně vlhkostní index (upraveno podle OHNSTAD, 2016) .....	20
Obrázek 5: Zdroje kontaminace mléka (FAO, 1989) .....	22
Obrázek 6: Postup při dojení mléka (SAFOSO, 2017).....	22
Obrázek 7: Dojící technologie (upraveno podle FAO, 1989) .....	23
Obrázek 8: Možnosti mikrobiální kontaminace mléčné žlázy .....	26
Obrázek 9: Faktory ovlivňující užítkovost dojnic (upraveno podle TICHÁČEK et al., 2007), fotografie vlastní.....	29
Tabulka 1: Interpretace výsledků NK testu tzv. Kalifornského testu mastitidy (upraveno podle SCHALM et al., 1971) .....	27
Tabulka 2: Rozdělení farem dle velikosti.....	31
Tabulka 3: Základní produkční a reprodukční ukazatele.....	32
Tabulka 4: Stájové prostředí.....	33
Tabulka 5: Boxová lože/lehárny.....	33
Tabulka 6: Krmení.....	34
Tabulka 7: Napájení.....	34
Tabulka 8: Chodby .....	35
Tabulka 9: Osvětlení.....	35
Tabulka 10: Dojení .....	35
Tabulka 11: Zdravotní stav .....	36
Tabulka 12: Biosecurity.....	37
Tabulka 13: Základní statistická charakteristika vybraných skupin sledovaných ukazatelů v chovech dojnic .....	53
Tabulka 14: Celkové komplexní vyhodnocení vybraných skupin sledovaných ukazatelů v chovech dojnic .....	54
Tabulka 15: Základní statistická charakteristika komplexního vyhodnocení welfare, zdraví a biosecurity v chovech dojnic .....	55
Tabulka 16: Celkové komplexní vyhodnocení welfare, zdraví a biosecurity v chovech dojnic .....	56
Graf 1: Vyhodnocení základních skupin ukazatelů v malochovech do 100 ks základního stáda skotu.....	56
Graf 2: Vyhodnocení základních skupin ukazatelů ve středních chovech od 101 do 500 ks základního stáda skotu .....	57
Graf 3: Vyhodnocení základních skupin ukazatelů ve velkochovech nad 500 ks základního stáda skotu.....	57

Graf 4: Celkové komplexní vyhodnocení vybraných skupin sledovaných ukazatelů v chovech dojnic ve všech sledovaných chovech .....	58
Graf 5: Souhrnné vyhodnocení úrovně welfare, zdraví a biosecurity v chovech do 100 ks základního stáda skotu .....	58
Graf 6: Souhrnné vyhodnocení úrovně welfare, zdraví a biosecurity v chovech chovy od 101 do 500 ks základního stáda skotu .....	59
Graf 7: Souhrnné vyhodnocení úrovně welfare, zdraví a biosecurity v chovech nad 500 ks základního stáda skotu .....	59
Graf 8: Celkové komplexní vyhodnocení welfare, zdraví a biosecurity ve všech sledovaných chovech.....	60