

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra chovu hospodářských zvířat



**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

**Analýza chování dojnic ve skupině
a vliv na laktaci a reprodukci**

Diplomová práce

Bc. Darina Zálišová

Management zdraví a welfare zvířat

doc. Ing. Jaroslav Čítek, Ph.D.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Analýza chování dojnic ve skupině a vliv na laktaci a reprodukci" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 21.04.2024

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala doc. Ing. Jaroslavu Čítkovi, Ph.D. za odborné vedení mé práce, připomínky a cenné rady. Dále bych ráda poděkovala MVDr. Miroslavu Hrdličkovi a jeho kolegům ze zemědělského podniku v Chorušicích za možnost sběru dat využitých k výzkumu a v neposlední řadě děkuji svému partnerovi, milující rodině a přátelům za jejich podporu a trpělivost.

Analýza chování dojnic ve skupině a vliv na laktaci a reprodukci

Souhrn

Předmětem diplomové práce bylo popsat změny chování skotu při přeskupování a zhodnotit vliv přesunu na jeho užitkovost a reprodukci. Literární rešerše se zabývala popisem etologie skotu, zejména faktorů ovlivňujících užitkovost a reprodukci. Druhá část práce byla věnována ověřování hypotézy, která tvrdila, že přesuny zapříčiní negativní změnu chování a ovlivní celkovou pohodu zvířat, jejíž zhoršení se projeví poklesem užitkovosti a narušením reprodukčního cyklu.

Do analýzy užitkovosti bylo zahrnuto 220 dojnic, do analýzy reprodukce 162 dojnic. Výsledky byly statisticky vyhodnoceny programem SAS 9.4.

Užitkovost dojnic byla hodnocena za celkový počet dojnic, poté z hlediska počtu otelení a produkce, a nakonec z hlediska pořadí laktace. Byly vypočítány průměrné denní nádoje 5 dnů před přeskupením, v den přeskupení a 5 dnů po přeskupení, dále bylo šetření zúženo na průměrné denní nádoje za 2 dny před přeskupením a za 2 dny po přeskupení. Tyto hodnoty byly porovnávány s průměrným denním nádojem mléka v den přeskupení.

Reprodukce byla hodnocena z hlediska doby uplynulé od přesunu do nástupu první říje a od přesunu do zabřeznutí a z hlediska počtu inseminací potřebných k zabřeznutí. Byly sledovány průměrné hodnoty zmíněných parametrů u celkového počtu dojnic, ve skupinách dělených dle počtu inseminací potřebných k zabřeznutí a ve skupinách dělených dle nástupu první říje po přesunu.

Parametry užitkovosti i reprodukce byly následně zhodnoceny na základě hladiny významnosti $P \leq 0,01$ (vysoce významné) a $P \leq 0,05$ (významné).

Naměřené hodnoty užitkovosti značily určitý trend poklesu denní produkce mléka v den přeskupení skotu, avšak statistické analýzy neprokázaly významný rozdíl mezi sledovanými parametry, které by poukázaly na negativní dopady přeskupování a vedly tak ke snížení užitkovosti.

Vypočítané statistické hodnoty reprodukce vykazují statisticky významný rozdíl v zabřezávání dojnic v závislosti na lhůtě, ve které u nich po přeskupení nastoupila první říje, avšak statistická analýza nástupu první říje po přeskupení významný rozdíl neprokázala, a tak nelze jednoznačně tvrdit, že samotné přeskupení skotu ovlivňuje jeho reprodukční cyklus.

Ověřovaná hypotéza nebyla potvrzena. Zjištěné výsledky užitkovosti jsou z hlediska statistické významnosti, která potvrzuje vliv přeskupování na produkci, v rozporu s jinými studiemi. To však mohlo být ovlivněno nedostatkem sledovaných dat nebo rozdílem ve fázi laktace.

Klíčová slova: Dojený skot, etologie, přeskupování, dojivost, hierarchie

Analysis of the behaviour of dairy cows in a group and the effect on milk production and reproduction

Summary

The subject of the thesis was to describe the changes in cattle behavior during regrouping and to evaluate the effect of regrouping on cattle's milk production and reproduction. Literature search was conducted to describe the ethology of cattle, especially the factors affecting performance and reproduction. The second part of the thesis was devoted to testing the hypothesis, that relocation causes negative behavioral change and affects the overall welfare of the animals, the deterioration of which is reflected in a decrease of milk production and disruption of the reproductive cycle.

220 dairy cows were included in the performance analysis and 162 dairy cows in the reproduction analysis. The results were statistically evaluated with SAS 9.4.

Dairy cow's milk production was evaluated in terms of total number of cows, then in terms of calving and production, and finally in terms of lactation order. Average daily yields were calculated for 5 days before regrouping, on the day of regrouping and 5 days after regrouping, and the evaluation was narrowed down to average daily yields for 2 days before regrouping and 2 days after regrouping. These values were compared with the average daily milk produced on the day of regrouping.

Reproduction was evaluated in terms of the time elapsed from the onset of first estrus and from regrouping to farrowing and in terms of the number of inseminations required for farrowing. The average values of these parameters were observed for the total number of dairy cows, in groups divided according to the number of inseminations required for calving and in groups divided according to the onset of the first estrus after movement.

The performance and reproduction parameters were then evaluated based on the significance level of $P \leq 0.01$ (highly significant) and $P \leq 0.05$ (significant).

Measured performance values indicated some trend of decrease in daily milk production on the day of regrouping, but statistical analyses did not show a significant difference between the observed parameters indicating negative effects of regrouping and thus leading to a decrease in milk production.

The calculated reproduction statistics showed a statistically significant difference in the number of cows in heat depending on the time at which they entered first estrus after regrouping, but the statistical analysis of the onset of first estrus after regrouping did not show a significant difference, so it cannot be clearly stated that regrouping alone affects the reproductive cycle of cattle.

The hypothesis tested was not confirmed. The performance results found are in contradiction with other studies in terms of statistical significance, confirming the effect of regrouping on production. However, this could have been influenced by the lack of observed data or by the difference in lactation stage.

Keywords: Dairy cattle, ethology, regrouping, milk yield, hierarchy

Obsah

1 Úvod	8
2 Vědecká hypotéza a cíle práce	9
2.1 Cíl.....	9
2.2 Hypotézy	9
3 Literární rešerše	10
3.1 Etologie skotu.....	10
3.1.1 Potravní chování	10
3.1.2 Komfortní chování	12
3.1.3 Reprodukční chování	13
3.1.3.1 Estrální cyklus	13
3.1.3.2 Behaviorální příznaky říje	14
3.1.3.3 Faktory ovlivňující reprodukci a reprodukční chování	15
3.1.3.4 Chování při porodu.....	17
3.1.3.5 Mateřské chování – Vztah mezi matkou a mládětem.....	19
3.1.3.6 Chování při separaci telete od matky.....	20
3.1.4 Chování nemocného jedince	21
3.1.5 Abnormální chování.....	22
3.1.5.1 Stereotypie	23
3.1.6 Behaviorální reakce skotu na člověka	24
3.2 Stres.....	26
3.2.1 Druhy stresu.....	27
3.2.2 Důsledek stresu.....	28
3.3 Temperament	29
3.4 Přeskupování skotu	30
3.4.1 Sociální hierarchie.....	30
3.4.1.1 Boj o pozici v sociální hierarchii.....	31
3.4.2 Vliv přeskupování na chování skotu	33
3.4.3 Vliv přeskupování na užitkovost skotu	34
3.4.4 Přeskupování jako stresový faktor.....	35
4 Metodika	37
4.1 Charakteristika podniku	37
4.1.1 Technika a technologie chovu	37
4.1.2 Technologie dojení	38
4.1.3 Technologie reprodukce	38

4.2	Charakteristika sledovaného souboru dat	39
4.3	Statistické šetření	39
5	Výsledky	40
5.1	Vliv přeskupení na užitkovost sledovaných dojnic.....	40
5.1.1	Vliv přeskupení na užitkovost dojnic z hlediska počtu otelení a produkci	42
5.1.2	Vliv přeskupení na užitkovost dojnic z hlediska pořadí laktace.....	44
5.1.3	Vliv přeskupení na užitkovost dojnic z hlediska jejich produkce.....	47
5.2	Vliv přeskupení na reprodukci sledovaných dojnic.....	50
5.2.1	Vliv přeskupení na reprodukci dojnic z hlediska počtu inseminací potřebných k zabřeznutí	50
5.2.2	Vliv přeskupení na reprodukci dojnic z hlediska nástupu říje po přesunu	52
6	Diskuze.....	54
6.1	Diskuze o vlivu přeskupení na užitkovost skotu.....	54
6.2	Diskuze o vlivu přeskupení na reprodukci skotu.....	55
7	Závěr	57
8	Literatura	58
9	Seznam obrázků, tabulek a grafů	67

1 Úvod

Důležitou částí managementu intenzivních chovů skotu je přeskupování, při kterém je dobytek systematicky seskupován podle různých faktorů, jako jsou věk, pohlaví, fáze produkce a reprodukční stav (Keyserlingk et al. 2008). Tento proces v přeskupovaném skotu vyvolává určitou míru stresu a v jeho důsledku i změny v chování a fyziologických procesech (Schirmann et al. 2011; Marumo et al. 2024). Přesto, že existují faktory, které dokážou vlivy stresu ovlivnit (předchozí zkušenost se změnou skupiny, pořadí laktace či věk jedince) (Sowerby & Polan 1978; Hasegawa et al. 1997; Brouček et al. 2013), má přeskupování významný vliv nejen na jednotlivce, ale i na výkonnost a produktivitu celého stáda (Schirmann et al. 2011; Marumo et al. 2024).

Během laktace mnoho dojnic podstupuje čtyři nebo více přeskupení. Po každém z nich si členové nové skupiny mezi sebou musí stanovit novou hierarchii tvořenou vztahy dominance a podřízenosti, což je provázeno zvýšeným výskytem agonistických interakcí (Hall 2002). Zvířata si svou pozici v hierarchii stanovují na základě řady faktorů, včetně plemene, věku, pohlaví, tělesné hmotnosti, obvodu hrudníku, přítomnosti rohů a fyzické kondice (Hasegawa et al. 1997; Sołtysiak & Nogalski 2010).

Za normálních okolností dojnice na stresory reagují přizpůsobením svého chování tak, aby vyhovovalo jejich fyziologickým potřebám. Tento adaptivní proces může zahrnovat snížení agresivních interakcí a úpravu časových rozvrhů aktivit podle individuálních potřeb a charakteristik prostředí, ve kterém se zvířata nacházejí (Nogues et al. 2020).

Poruchy v normálním chování, jako jsou stereotypy nebo agresivní chování, mohou být důsledkem neschopnosti zvířat na stresory reagovat adekvátně, což může přispívat k rozvoji nemocí a ovlivňovat celkovou pohodu a zdraví těchto zvířat (Broom & Johnson 1993).

Zohlednění potřeb zvířat a snaha minimalizovat stresové situace může přispět k zachování jejich užitkovosti a celkovému blahobytu. Komplexní porozumění vlivu přesunu na užitkovost a reprodukci umožňuje efektivnější plánování chovu a managementu stád, což může pozitivně ovlivnit ekonomiku a výkonnost chovu skotu (Sowerby & Polan 1978; Hasegawa et al. 1997).

2 Vědecká hypotéza a cíle práce

2.1 Cíl

Cílem práce je popsat a zhodnotit změny chování skotu při přeskupování a vliv přesunu na užitkovost a reprodukci. Data budou analyzována s cílem zaznamenat vliv na welfare skotu v ohledu na dva zmíněné parametry.

2.2 Hypotézy

Přesuny zapříčiní negativní změnu chování a celkové pohody skotu, která se projeví poklesem užitkovosti a narušením reprodukčního cyklu.

3 Literární rešerše

3.1 Etologie skotu

Etologie skotu je multidisciplinární obor, který se zabývá systematickým studiem chování, instinktů a sociálních interakcí skotu jak v přirozeném prostředí, tak v prostředí s lidskou péčí. Tento obor kombinuje poznatky z etoekologie, etofyziologie, etogenetiky, fylogeneze chování, ontogeneze chování, etologie člověka, sociobiologie, bioakustiky, biorytmů a evoluce s cílem porozumět biologickým mechanismům a adaptivním strategiím, které ovlivňují chování skotu. Etologie analyzuje fyziologické, genetické a environmentální faktory, které ovlivňují chování jedinců i sociální dynamiku celých skupin. Zaměřuje se na porozumění potřebám a preferencím skotu, jeho schopnosti adaptace na různá prostředí, změny v chovu a péči.

Cílem etologie skotu je nejen poskytnout hlubší porozumění chování skotu, ale také vyvinout strategie pro zlepšení péče, chovu a životních podmínek těchto zvířat. To zahrnuje optimalizaci prostředí chovu, dietních a veterinárních postupů, a vytváření podmínek, které respektují přirozené potřeby a chování skotu. Etologie skotu přispívá k udržitelnému a eticky odpovědnému chovu skotu a zlepšuje tak, jak jeho fyzické, tak psychické blaho (Jensen 2002; Sahu et al. 2020).

3.1.1 Potravní chování

Skot, který žije v člověkem neovlivněném prostředí, přirozeně získává potravu výhradně pasením ve třech hlavních cyklech během 24 hodin. Bývá však obvyklé, že se v průběhu dne pase i mimo hlavní cykly (Šárová et al. 2020). Obvykle pětkrát (Phillips 2002).

Stáda skotu s pastvou začínají při východu slunce a pasou se až do pozdního rána. Po ranním pasení následuje odpočinek, při kterém většina jedinců leží a přežvykuje. Se stmíváním se zvířata pustí do pastvy znovu, tato aktivita však brzy po setmění ustane. Třetí cyklus pasení probíhá po půlnoci (Fraser & Broom 1997). Tímto způsobem skot přirozeně reaguje na denní a noční cykly, které ovlivňují jeho chování a pastevní aktivitu (Phillips 2002).

Skot se pase tím, že krouživým pohybem jazyka a za pomoci spodních řezáků shromažďuje sousta trávy do tlamy. Jazykem a spodními řezáky trávu stiskne a pohybem hlavy trávu oddělí od trsu. Tímto způsobem může spásat až 70 soust za minutu (Fraser & Broom 1997; Phillips 2002). Scott & Janis (1993) se domnívají, že u přežvýkavců došlo ke ztrátě horních řezáků v důsledku prodlužování čelistí a vývoje jazyka během domestikace.

Délka pasení skotu je proměnlivá a ovlivňují ji faktory jako kvalita a množství dostupné pastvy, velikosti stáda či nutriční potřeby zvířat. Například dvouleté jalovice se věnují pastvě přibližně 7 až 9 hodin denně (Redbo & Nordblad 1997; Šárová et al. 2020), polodivoký skot tráví pasením 10 až 11 hodin denně (Linnane et al. 2001; Šárová et al. 2020). Je-li pastevní porost chudý na živiny, tráví skot pasením delší dobu. Při nutričně bohatší pastvě je doba, kterou krávy věnují pasení, kratší. V letních měsících býci a krávy věnují pastvě a přežvykování

průměrně 13 až 15 hodin denně, zatímco v zimních měsících tato činnost zabírá přibližně 18 hodin denně (Šárová et al. 2020). V průměru pasení trvá 110 minut (Phillips 2002).

Délka doby krmení ve stáji je odlišná od pasení se na pastvině a je silně ovlivněna složením a kvalitou krmné dávky. Například vysoce laktující krávy, které jsou ustájeny ve stáji, obvykle přijímají krmivo 3 až 6 hodin denně v 9 až 14 krmných cyklech (Grant & Albright 2001; Šárová et al. 2020).

Chování skotu při krmení siláží, senem, peletami, jinými konzervovanými krmivy nebo řezanou trávou vykazuje do jisté míry podobnost s chováním při pastvě, neboť i při stravování senem a siláží projevuje skot určitou selektivitu vůči struktuře krmiva. Vzhledem k omezeným prostorovým podmínkám v ustájení často dochází ke zvýšení konkurence mezi kravami o přístup ke krmivu. Pokud je pastevní strava doplněna o výše uvedená krmiva, krávy často omezují své pastevní chování a ušetřený čas věnují ležení nebo odpočinku (Phillips 2002).

Krávy mohou být při příjmu krmiva omezeny designem krmného místa. Význam mají faktory jako výška vymezovací žlabové zábrany, šířka krmného místa či výška a tvar požlabnice. Je-li například šířka krmného místa v ustájení dostatečná, problémy nebo agresivní interakce během krmení obvykle nevznikají. Pokud je však šířka krmného místa menší nebo je množství krmiva na krmném žlabu omezeno, dominantní zvířata v konkurenčním boji o potravu vyhrávají nad submisivními jedinci, kteří musí ustoupit a čekat, než se uvolní místo u krmného žlabu. Zdvojnásobení šířky krmného místa z původních 0,5 metru na 1 metr na jednu krávu vedlo ke snížení agresivních interakcí během krmení o polovinu, což submisivním zvířatům umožnilo přijímat více krmiva (DeVries et al. 2004; Šárová et al. 2020).

Cykly pasení se pravidelně střídají s fází odpočinku a přežvykování. Přežvykování hraje klíčovou roli při zpracování vláknité vegetace tím, že v batoru vytváří vhodné prostředí pro symbiotické mikroorganismy (Fraser & Broom 1997). Přežvykování je proces, při kterém jsou kousky potravy vyvrženy do dutiny ústní a tam intenzivně rozmělněny pohybem spodní čelisti ze strany na stranu. Tekutá část vyvrženého sousta je spolknuta, zatímco pevné části sousta podstupují 45 až 60 cyklů přežvykání. U skotu začíná přežvykování přibližně do půl až jedné hodiny po příjmu krmiva (Šárová et al. 2020).

Přežvykování zabírá přibližně tři čtvrtiny času, který skot stráví na pastvě (Fraser & Broom 1997). Krávy přežvykují přibližně 8 hodin denně, jednotlivé cykly přežvykování trvají přibližně 45 minut (Phillips 2002). Krávy, které žijí na pastvině, tráví přežvykováním asi 5 hodin denně, z toho přibližně 75 % v leže (Šárová et al. 2020). Dojené krávy na pastvině přežvykují déle, a to asi 7 až 9 hodin denně (Redbo 1990). V případě, že jsou krávy ve stáji, přežvykují v průměru asi 8 hodin denně (Šárová et al. 2020). Přežvykování u krav není omezeno pouze na dobu odpočinku v leže, ale může se vyskytovat i při stání a pohybu nebo vylučování (Beauchemin 1991). Zkrácení doby přežvykování by mělo být vnímáno jako problém, neboť může naznačovat horší kvalitu krmiva, stres nebo nemoc (Šárová et al. 2020).

Podle Castlea & MacDaida (1975) dosahuje průměrný denní příjem vody u krávy v Evropě v období od května do září hodnoty 25,1 kg. Klíčovými faktory, které množství přijaté tekutiny ovlivňují, jsou obsah sušiny v bylinném krmivu, množství srážek, maximální teplota

vzduchu a v menší míře také relativní vlhkost vzduchu a počet hodin slunečního svitu. Dojivost významný vliv na množství přijímané tekutiny nemá.

Čas mezi fázemi krmení, přežvykávání a odpočinku skot věnuje například olizováním sebe sama a ostatních jedinců (grooming, resp. allogrooming, viz Obrázek 1), což posiluje sociální vztahy ve stádu (Phillips 2002).

3.1.2 Komfortní chování

Pokud se zvíře cítí v souladu se svým prostředím a svými potřebami, chová se přirozeně a pohodlně. Takové chování označujeme jako komfortní. Sledovat toto chování napomáhá při hodnocení welfare zvířat, přičemž užitečnými měřítky pohody, zejména laktujících dojnic, jsou frekvence epizod ležení a stání a frekvence změn poloh při ležení (Cannas et al. 2006).

Haley et al. (2000) identifikovali trvání a frekvenci ležení (zejména čas strávený vleže) jako klíčové ukazatele komfortu krav chovaných ve stáji. Stejná studie ukázala, že krávy, které ve srovnání s kravami chovanými v prostředí vyvolávajícím pocit nižšího komfortu, pociťovaly vyšší komfort, ležely v souhrnu za sledované období déle, častěji vstávaly a měnily polohy ležení. Krávy s pocitem nižšího komfortu trávily v porovnání s kravami pociťujícími vyšší komfort více času stáním bez příjmu potravy.

Ve studii Hubera et al. (2008) byl hlavním ukazatelem komfortního chování grooming (péče o srst, jako je olizování, škrábání se o předměty atd.). Ukázalo se, že skot plemene Ankole a jeho kříženci (Ankole × holštýnský skot) projevovaly sebeolizování s podobnou frekvencí, přičemž kříženci vykazovali vyšší míru škrábání a tření se o předměty než skot plemene Ankole.

Obrázek 1: Allogrooming u dvou samic skotu



(Phillips 2002)

3.1.3 Reprodukční chování

V posledních letech v důsledku rostoucí produkce mléka dochází k poklesu reprodukční efektivity dojníc (Sepúlveda & Rodero 2003). V přírodních nebo volných podmínkách chovu mají samci a samice možnost se setkávat neomezeně, problém s detekcí říje u krav v období ovulace a nalezením vhodného partnera pro páření je tedy minimální. V prostředí umělého páření či inseminace se však často stává, že samice projdou folikulární fází bez výrazných projevů říje a proces reprodukce se tak stává problematickým. Přesná a efektivní detekce říje je pro úspěšné řízení reprodukce hospodářských zvířat zásadní. Za identifikování optimálního času říje jsou zodpovědní chovatelé, a proto by měli být s projevy chování a fyziologickými znaky spojených s pohlavní receptivitou skotu obeznámeni (King 1990).

3.1.3.1 Estrální cyklus

Estrální cyklus je opakující se vzorec ovariální aktivity, který umožňuje samicím přejít z období reprodukční neplodnosti do plodnosti, což je nezbytné pro páření a zahájení březosti. Tento cyklus začíná v době puberty, která u jalovic nastává obvykle ve věku 6 až 12 měsíců. Typická délka estrálního cyklu se u skotu pohybuje v rozmezí 18 až 24 dní (Forde et al. 2011). Skot patří mezi polyestrická zvířata, pro něž je typická schopnost pravidelně procházet opakujícími se pohlavními cykly po celý kalendářní rok. To umožňuje samici ovulovat a vykazovat reprodukční aktivitu bez ohledu na sezónní vlivy (Meulen et al. 1999).

Estrální cyklus je zpravidla rozdělován do 4 fází: proestrus, estrus, metestrus a diestrus.

Proestrus následuje po regresi žlutého tělíska a trvá přibližně 3 dny. Během těchto dní dochází pod vlivem folikuly stimulujícího hormonu (FSH) k rychlému rozvoji folikulů, k nárůstu hladiny estrogenů a iniciaci sexuální receptivity.

Dosažením vrcholné hladiny estrogenů nastává estrus, který je známý také jako pravá říje a obvykle trvá 6 až 30 hodin. Během této fáze estrálního cyklu hladina estrogenů postupně klesá a dochází k výrazné produkci luteinizačního hormonu (LH), který podporuje dozrávání dominantních folikulů a iniciuje ovulaci.

Ve fázi metestru, která trvá 3 až 5 dní, dochází zpravidla 10 až 15 hodin po ukončení estru k ovulaci. V této fázi může být pozorován mírný krvavý výtok z vulvy, který je způsobený prasknutím malých cév v endometriu. Hladina progesteronu, která je na začátku této fáze nízká, postupně mírně stoupá a podporuje tvorbu žlutého tělíska. Zároveň tlumí produkci folikuly stimulujícího hormonu (FSH) a luteinizačního hormonu (LH).

Během diestru, který trvá přibližně 12 dní, dosahuje koncentrace progesteronu v krvi svého vrcholu. Působením hormonu PGF2 alfa dojde v případě nezabřeznutí k regresi žlutého tělíska, a tím k návratu k proestru (Reece 2010; Yizengaw 2017).

Blížící se říje je doprovázena i pozorovatelnými či měřitelnými fyziologickými příznaky, mezi něž patří prokrvení a otok vulvy, čirý a vysoce elastický cervikální hlen visící z vulvy nebo obtáčeující se kolem ocasu, zvýšené močení a mírně zvýšená intravaginální teplota (Hurnik 1987).

3.1.3.2 Behaviorální příznaky říje

Sledováním aktivity samic lze poměrně spolehlivě predikovat blížící se říji. Ke sledování aktivity jsou používány pedometry nebo aktivitometry, jejichž úspěšnost v predikci sexuálního neklidu dosahuje 70 až 80 %. Během říje může být aktivita samice až 2,76krát vyšší než v období mimo říji (Nebel et al. 2000; Reith & Hoy 2018).

Zvýšenou aktivitu samice vykazují přibližně 4 hodiny před začátkem říje (Nebel et al. 2000). V této době častěji projevují k ostatním členům stáda sociální chování, a to včetně agonistických interakcí. Dochází k hravým bojům, přetlačování a strkání se, submisivní jedinci napadají jedince s vyšším sociálním postavením. Jalovice a mladé krávy věnují více času hrám (Hurnik 1987). V důsledku zvýšené aktivity krávy přijímají menší množství potravy a věnují méně času přežvýkování, což negativně ovlivňuje produkci mléka.

Dalším významným projevem sociálního chování je zvýšená péče o ostatní samice ve skupině. Krávy se častěji navzájem olizují (Sepúlveda & Rodero 2003), pokládají bradu na tělo jiné samice a jeví zájem o anogenitální oblast formou očichávání či olizování. Očichávání a olizování tvoří 21,7 % těchto interakcí, položení brady na tělo jiné samice představuje 48 % ze všech sociálních interakcí pozorovaných během dne říje (Reith & Hoy 2018). Při očichávání se může, zejména u samců, objevit flémování. Při tomto procesu jedinec stočí horní ret a odhalí přední zuby po dobu několika sekund (Hurnik 1987; Sepúlveda & Rodero 2003). To umožní snadnější přenos feromonů do Jacobsonova ogránu, dutiny s chemoreceptorickým epitelem, a tím intenzivnější vnímání pachů než při vnímání pouze čichem. Mnoho býků také při začátku pohlavní vnímavosti projevuje tendenci strkat nos do proudu moči samice (Hurnik 1987). U samic je v neposlední řadě během říje pozorována zvýšená míra vokalizace, která slouží jako projev sexuální receptivity a informuje ostatní členy stáda o připravenosti samice k páření (Phillips 2002; Sepúlveda & Rodero 2003). Je-li ve stádě přítomen býk, ochraňuje říjící se samice a zabraňuje jejich oplodnění konkurenčními samci (Phillips 2002).

Nejspolehlivějším behaviorálním znakem blížící se říje krávy v proestrální fázi cyklu je nasedání na jiné samice, což je také nazýváno jako tzv. montážní chování (viz Obrázek 2) (Orihuela 2000; Sepúlveda & Rodero 2003). Standardní nasedání začíná, když nasedající kráva zaujme pozici za krávou, která má být obsedána. Po krátkou dobu trvajícím očicháním a olizováním se nasedající samice zvedne na zadní končetiny a předními končetinami sklouzne po bocích druhé samice ventrálním směrem. Tento proces je velmi krátký, obvykle trvá 5 až 7 sekund. Nasednutá samice může na několik vteřin položit hlavu na hřbet obsedané partnerky a poté se od ní odpoutat sklouznutím dozadu. Při interakci ze strany nasedající krávy může dojít k několika pánevním tlakům (Hurnik 1987).

Samice, která je při obsedání nehybná, prochází estrální fází cyklu (Orihuela 2000; Sepúlveda & Rodero 2003). Adaptuje zadní končetiny podle váhy nasedající krávy a mírně prohne hřbet (Hurnik 1987). Skutečnost, že kráva byla obsednuta, lze poznat i zpětně, a to podle rozčechrané srsti na boku a kořeni ocasu, nebo přítomnosti blátivých obtisků (Diskin & Sreenan 2000; Sepúlveda & Rodero 2003).

Nasedání je mezi heterosexuálními jedinci ve většině případů doprovázeno intromisí, tedy zasunutím samcova penisu do pochvy samice. Ejakulace následuje velmi krátce po intromisi a je charakterizována výrazným nápirem, který může tlačit tělo obsednuté samice dopředu, zejména pokud je samec značně těžší než samice (Hurnik 1987).

Homosexuální nasedání se může objevovat i u samců, kteří jsou chováni ve skupině jednoho pohlaví, a to zejména, pokud jsou vystaveni stresovým podmínkám, jako je nedostatek prostoru nebo sociální tlak. Tento typ chování není motivován sexuální pudem, ale slouží spíše jako projev dominance. Podřízení samci mohou být nadměrně obsedáni silnějšími členy skupiny, kteří jsou v hierarchii ve vyšším postavení (Phillips 2002).

Obrázek 2: Projev montážního chování u dvou sexuálně vnímavých samic skotu



(Phillips 2002)

3.1.3.3 Faktory ovlivňující reprodukci a reprodukční chování

Na projevy reprodukčního chování má vliv řada faktorů, mezi něž patří faktory environmentální a sociální, výživa, ustájení, fyzický a zdravotní stav jedince (Hurnik 1987; Diskin & Sreenan 2000; Orihuela 2000; Phillips 2002).

K environmentálním faktorům, jež mohou signifikantně ovlivňovat sexuální receptivitu a reprodukční výkonnost skotu, jsou řazeny počasí, délka dne, teplota a fotoperioda (Orihuela 2000). V chladných dnech u skotu dochází k poklesu montážního chování, které se v tomto období objevuje spíše ve středních hodinách dne, kdy je teplota nejvyšší. V teplých dnech krávy vykazují montážní chování brzy ráno a pozdě večer, kdy je chladněji. Intenzivní srážky mohou montážní chování potlačit stejně jako umělé prodloužení denního světla

v zimních měsících, které snižuje celkovou aktivitu, včetně nasedání (Phillips 2002). Na estrální aktivitu skotu mají vliv i fáze Měsíce, přičemž nejvyšší aktivitu krávy projevují během úplňku (Orihuela 2000).

Vliv energetické bilance a výživy na estrální cyklus je významný. Energetická bilance je rozdílem mezi dostupnou energií z příjmu krmiva a množstvím energie potřebné pro udržení a produkci mléka, který má dopad na návrat estrálního cyklu po porodu. Dojnice, které mají vyšší spotřebu energie na produkci mléka, často upadají do negativní energetické bilance, která inhibuje reprodukční chování a může rozvíjet reprodukční problémy (Reith & Hoy 2018). Z hlediska výživy překrmený nebo silně podvyživený skot ve srovnání se skotem ve střední a dobré tělesné kondici po porodu často vykazuje opožděný návrat k říji. Nedostatek bílkovin může u dojnic narušovat estrální cyklus, jeho nadbytek může u jalovic opozdit nástup puberty. Nedostatek fosforu a manganu prodlužuje návrat říje po porodu a nedostatek kobaltu způsobuje nepravidelné estrální cykly (Hurnik 1987).

Z hlediska ustájení je pro adekvátní projev říje nezbytné, aby krávy disponovaly dostatečným prostorem, který jim umožní adekvátní sociální interakci. Příliš vysoká hustota osazení, kluzké povrchy nebo omezený prostor mohou potlačit montážní chování krav. Aktivita při nasedání se může u krav chovaných na betonovém povrchu ve srovnání s kravami chovanými na měkčím podkladu, snížit téměř o polovinu. Ve stejném srovnání se délka trvání říje zkrátí přibližně o 25 % (Diskin & Sreenan 2000; Phillips 2002). Přítomnost telete po porodu může potlačit projevy sexuálního chování a oddálit nástup estrálního cyklu (Orihuela 2000).

Dalším z faktorů ovlivňujících reprodukci a reprodukční chování je fyzický a zdravotní stav jedince. Délka říje je u jalovic obvykle kratší než u dospělých krav (Orihuela 2000). Starší a těžší krávy říji projevují intenzivněji než mladší a lehčí jalovice, což je pravděpodobně způsobeno tím, že starší krávy jsou zkušenější a méně náchylné k úrazům (Phillips 2002). Skot trpící bolestí končetin nebo skot se špatnou tělesnou stavbou obvykle vykazuje sníženou aktivitu při nasedání. Tyto krávy mohou také setrvávat na jednom místě, když jsou obsedány, i přesto, že neprocházejí říjí, protože únik z této pozice může být příliš bolestivý (Diskin & Sreenan 2000).

Jedním ze sociálních faktorů, který má vliv na reprodukci skotu, je množství jedinců ve stádu. Nadměrné množství totiž může vyvolat stres, který vede k nepravidelným estrálním cyklům (Orihuela 2000). Sociální faktory také mohou ovlivňovat aktivitu neurohormonálních mechanismů, které regulují sexuální chování samic. To může přirozeně vést k synchronizaci říje. Synchronizovaná říje u dvou či více samic prodlužuje celkové trvání říje. Mladší samice vykazují více synchronizovaných říjí než starší samice (Hurnik 1987). V moderních chovech je synchronizace říje ovlivněna hormonální léčbou. Synchronizování eliminuje potřebu detekce říje (Orihuela 2000; Reith & Hoy 2018). Primárním záměrem umělé synchronizace říje je umožnit chovatelům přesnější kontrolu reprodukčního cyklu a načasování ovulace dle plánu. S pomocí synchronizace říje lze optimalizovat produkci mléka a strategie chovu (Pursle et al. 1997; Ritter et al. 2019).

3.1.3.4 Chování při porodu

Před porodem se kráva snaží úplně nebo částečně izolovat od ostatních členů stáda, aby předešla případným rušivým vlivům ostatních krav během porodu, vytvořila si tak lepší pouto s novorozeným mládětem a snížila riziko predace (Lidfors et al. 1994b). Nicméně není výjimkou, že k otelení dochází i uprostřed stáda (Fraser & Broom 1997). Nejdůležitějšími atributy vhodného místa pro telení je suchý a měkký povrch, na kterém je možné ležet, a vegetace, která poskytuje úkryt. Rozhodnutí zůstat na konkrétním místě může být ovlivněno i místem, kde odtekla plodová voda, protože krávy mají tendenci na tomto místě až do porodu setrvat. Zdá se, že pro krávu je důležitější vhodné místo k otelení než izolace od stáda (Lidfors et al. 1994b).

S blížícím se porodem dochází u krav ke změnám v chování. Několik hodin až dní před porodem projevují krávy zvýšenou aktivitu (chůzi, vstávání, lehání, hrabání se v zemi, olizování boků a mávání ocasem), jeden až dva dny před porodem se zkrátí doba krmení. Posledních 12 hodin před porodem se prodlužuje doba odpočinku v pololeže a zkracuje se doba stání a přežvykování (Lidfors et al. 1994b; Phillips 2002).

První behaviorální příznaky blížícího se porodu se mohou projevit 6 týdnů před porodem, nejpozději však 2 až 5 hodin před narozením telete. Nejčastějším příznakem blížícího se porodu je neklid projevující se častější chůzí, zvýšenou pohyblivostí, oddělením se od stáda, vokalizací, zdviháním ocasu a jeho máváním, rozhlížením se a otáčením se, olizováním podestýlky, nadměrným vylučováním, častým přerušováním činností, včetně změny polohy od ležení k stání a zpět, a zkrácením doby pasení a příjmu krmiva (Lidfors et al. 1994b; Phillips 2002). Zároveň dochází k morfologickým změnám, jako je zduření vemene a vulvy, a k uvolnění vazů pánve (Phillips 2002).

Krávy přirozeně rodí v průběhu celého dne, avšak mohou se vyhýbat porodu v době dojení. Podávání krmiva pozdě večer zvyšuje pravděpodobnost nočních porodů, a to zřejmě proto, že rušení krav v době, kdy mají odpočívat, přináší zvýšené riziko prasknutí plodových obalů (Fraser & Broom 1997; Phillips 2002).

První fáze porodu začíná lehkými a nepravidelnými děložními stahy a dilatací děložního hrdla, končí prasknutím plodových obalů a vyčníváním kopyt telete z vulvy matky. Během této fáze kráva zdvihá ocas a minimálně po dvě minuty jím mává. První fáze obvykle trvá přibližně dvě hodiny, ale u prvorodiček, které při vypuzení telete potřebují asistenci, může být výrazně delší. To může být způsobeno vyšší pravděpodobností výskytu potíží s vypuzením telete přes pánevní dno. U starších krav je pravděpodobnější, že budou potřebovat pomoc z jiných důvodů, jako je špatná pozice plodu nebo předčasné vyčerpání.

Druhá fáze porodu, tj. vypuzení telete, většinou trvá přibližně jednu hodinu. Kráva může na začátku této fáze stát, ale během vypuzování mláděte si zpravidla lehne na bok. Časté rušení krávy může vést k tomu, že se kráva opět postaví, což může porod prodloužit. Děložní stahy se v této fázi stávají intenzivnějšími a objevují se pravidelně každých 15 až 20 minut. Klíčovým momentem je vypuzení hlavičky, po němž následuje relativně rychlý porod zbytku těla, který druhou fázi porodní ukončuje.

Třetí fáze porodu trvá přibližně čtyři až šest hodin od vypuzení plodu a dochází v ní k vypuzení placenty. Kráva obvykle pozře placentu spolu s podestýlkou, která může být znečištěná plodovými tekutinami. Tato taktika je často spojována s ochranou nově narozeného mláděte před predátory, kteří by mohli být zbytky placenty přilákáni (Phillips 2002).

Jestliže placenta neopustí dělohu správným způsobem, stává se v děloze cizím tělesem, což může vést k rozvoji zánětu. Je důležité, aby tento stav byl řádně diagnostikován a léčen veterinárním odborníkem, protože zanedbání řešení zadržetí placenty může mít negativní dopady na zdraví krávy i novorozeného telete (Goff & Horst 1997).

Bezprostředně po porodu kráva své nově narozené mládě očichá a začne ho pečlivě olizovat, přičemž se zaměřuje zejména na záď, hřbet, krk a hlavu telete. Toto olizování plní několik funkcí, včetně odstranění zbytků plodových obalů a vody, stimulace dýchání mláděte a jeho osušení, což eliminuje riziko podchlazení. Krávy často věnují péči i oblasti břicha telat. Olizováním břicho masírují a stimulují tak jejich trávicí trakt pro odchod střevní smolky u novorozenců (Lidfors et al. 1994b; Phillips 2002; Šárová et al. 2020; Jensen et al. 2023). V obvyklých situacích zůstává tele v prvních chvílích života pasivní, ale po určité době se snaží samo postavit, přičemž mu kráva často dopomáhá intenzivní pomocí nosem. Vokální projevy jak krávy, tak telete mohou napomoci v jejich vzájemném sblížení. Některé krávy nevykazují dobré mateřské chování a mohou se k novorozenému teletu chovat agresivně nebo mu věnovat málo pozornosti. Tato situace může být ovlivněna prostředím, ve kterém kráva mládě odchovává, nebo nízkou úrovní mateřského instinktu (Phillips 2002).

Jakmile se tele postaví, začne instinktivně hledat struky. V případě, že má kráva velké a převislé vemeno, může teletu tento proces trvat přibližně 40 minut, což je zhruba dvakrát déle než v běžných případech. V případě obtížného porodu, může být doba, která uplyne od okamžiku, kdy se tele postaví do doby, kdy najde struk, výrazně delší (Phillips 2002).

Jednou z nejdůležitějších charakteristik telení ve skupině je zájem členů stáda o novorozené tele krátce po jeho narození, který projevují tím, že tele očichávají a olizují. Pokud kráva své vlastní tele ještě neporodila, může toto chování narušit vytvoření vztahu mezi ní a jejím vlastním teletem, protože si úzký vztah vytvoří k jinému teletu ještě před porodem svého vlastního. To nakonec může vyústit ve skutečnost, že matka své vlastní tele po porodu opustí (Lidfors et al. 1994b).

Zájem členů stáda o cizí telata může v matce novorozeného telete vyvolat agresi vůči ostatním kravám. Stejně tak mohou být agresivní ostatní krávy, a to proto, že od matky vzdálené tele vyhledává jejich struky. V případě, že by novorozené tele sálo od krav, které již produkují mléko (nikoli mlezivo), mohlo by být ohroženo jeho zdraví (Lidfors et al. 1994b), neboť mlezivo, které matka začne produkovat v několika hodinách po porodu a produkuje jej po následujících několika dny, obsahuje imunoglobuliny nezbytné pro vytvoření pasivní imunity novorozeného telete (Barrier et al. 2012; McGee & Earley 2019).

3.1.3.5 Mateřské chování – Vztah mezi matkou a mládětem

Matky skotu se nechovají vždy ke všem svým potomkům stejně. Jejich mateřské chování závisí například na jejich zdravotním stavu nebo na hmotnosti novorozeného telete. Intenzivnější ochrannou péčí matky věnují samčím potomkům, což se projevuje častějším kontaktem s teletem, setrváním ve vzdálenosti menší než 5 metrů a častějším sledováním býčků (Stěhulová et al. 2013). Preferenci samičího potomka dává kráva najevo tím, že pro něj produkuje více mléka (Hinde et al. 2014; Šárová et al. 2020). Telatům s nižší porodní hmotností, která mají větší tendenci sát, věnují matky ve srovnání s telaty s vyšší porodní hmotností větší péči. Matky v lepší tělesné kondici vykazují výraznější ochranné chování než matky s horší tělesnou kondicí (Stěhulová et al. 2013; Šárová et al. 2020).

U skotu se v počátečních 2 až 5 dnech života telete projevuje typické chování označované jako „odkládací“. Tele bývá v tomto období umístěno samostatně, často skryto ve vegetaci, a sociální interakce navazuje pouze s matkou, která se drží v jeho blízkosti, obvykle odděleně od zbytku stáda a přichází ke svému teleti, aby jej nakojila nebo, pokud hrozí naléhavé nebezpečí, aby jej ochránila. Ve chvílích, které tráví společně, matka často stojí nad ležícím teletem. Po uplynutí dalších několika dní se vzdálenost matky od telete zvětšuje (Vitale et al. 1986), mládě se přizpůsobuje delším obdobím nepřítomnosti matky a učí se tak pobytu o samotě (Šárová et al. 2020). Poté se chování mláděte mění, začne následovat matku a přidává se s ní ke stádu (Neindre & Sourd 1984). Je třeba zdůraznit, že odkládací chování může být v určitých typech prostředí potlačeno. Například ve stádech, která obývají otevřenou krajinu, telata začínají následovat svou matku téměř bezprostředně po narození (Šárová et al. 2020).

Není zatím známo, zda možnost tele během prvních dnů po narození schovat má vliv na úroveň ochrany, kterou kráva svému mláděti poskytuje. Nicméně Jensen et al. (2023) provedl výzkum, ve kterém sledoval telata narozená ve stáji a ubytována buď v krytých kotcích s přístřeškem, nebo v nekrytých kotcích bez přístřešku. Výsledky výzkumu ukázaly, že telata v krytých kotcích, oproti telatům v kotcích nekrytých, jejich matky očichávaly a olizovaly častěji. Se zvyšujícím se počtem dnů od narození se zkracovala doba, po kterou krávy projevovaly zmíněné mateřské chování, a také doba, po kterou krávy stály s hlavou nad teletem nebo v jeho těsné blízkosti. Jedním z možných vysvětlení, proč krávy věnovaly více péče telatům v krytých kotcích, je, že tele v krytém prostoru vnímaly jako dostatečně skryté před ostatními členy stáda a potenciálními predátory, což je zřejmě uklidňovalo a motivovalo k mateřskému chování. Jiným možným vysvětlením, proč krávy na krytém, odlehlém místě projevují své mateřské chování ve větší míře, je, že se v takovém prostředí cítí bezpečně a nejsou tolik opatrné, jako by byly v nekrytém prostoru. Mateřské a ochranné chování sledované krávy projevovaly výrazněji v průběhu prvních 24 hodin po porodu než v pozdějším období.

K vyhledávání se navzájem ve stádě používají matka s teletem vokálních projevů, které ve významné míře uplatňují nejen v případě nebezpečí, ale i pro čas určený ke kojení (Lidfors 1996). Tato komunikace zpravidla probíhá tak, že iniciátor začne vokalizovat a druhá

strana na vokalizaci reaguje. Čas kojení může iniciovat jak kráva, tak tele. Díky vokalizaci se matka s teletem dokáže rychle najít a tele může začít sát (Lidfors et al. 1994a). Krávy s nízkou hladinou vzrušení projevují své pozitivní emoce zvuky s nízkou frekvencí, které vydávají v krátkých intervalech a v krátkém trvání. Naproti tomu, krávy vysoce vzrušené projevují své negativní emoce vydáváním zvuků s vyšší frekvencí, častěji a v delším trvání (Watts & Stookey 2000; Green et al. 2021).

Ve stádě se při kojení také objevuje tzv. imitační chování. To se projevuje tím, že krávy motivované pozorováním cizího sajícího telete vyhledají a nakojí své vlastní tele. Během kojení mládě obvykle zaujímá inverzní polární polohu, přičemž k vemeni přistupuje zezadu, přes zadní nohu matky. Tele rychle přechází mezi jednotlivými struky. Délka sání trvá obvykle přibližně 15 minut, počet kojení za den se u novorozenců pohybuje mezi 5 až 8, později klesá na 3 až 5 (Phillips 2002). S postupujícím věkem se tele kojí méně často a zkracuje se průměrná doba krmení z 15 minut na 10 minut (Lidfors et al. 1994a).

Příjem mléka (mleziva) je sice primární a klíčovou rolí kojení, avšak ne jedinou. Vedle této funkce má kojení i funkce nenuutriční, jako jsou poskytování sociální podpory, uklidňování telete, posilování vzájemné vazby mezi matkou a mládětem, masáž struků a vemene atd. Délka nenutritivní fáze kojení je indikátorem míry nasycení telete a s postupujícím věkem telete se významně prodlužuje, což je úzce spojeno s procesem odstavení (Neindre 1989).

K částečnému odstavení může docházet již kolem 4 měsíců věku telete, kdy matka začíná některé jeho žádosti o sání odmítat. I když se kojení stává nepravidelným, vazba mezi matkou a teletem přetrvává po celou dobu průběhu odstavení.

K úplnému odstavení od matky dochází u jalovic přibližně ve věku 8,8 měsíce a u býčků 11,3 měsíce (Reinhardt & Reinhardt 1981; Šárová et al. 2020). Mateřská vazba mezi matkou a teletem přetrvává ještě nejméně tři týdny po odstavení. Je též známo, že ve volné přírodě opouštějí samci kopytníků domovskou skupinu, jakmile dosáhnou dospělosti, zatímco samice zůstávají ve stejné skupině se svými matkami (Veissier & Neindre 1989). Ve studii Green et al. (1989), která zkoumala vztah mezi matkou a dcerou bizona amerického, bylo prokázáno, že mateřská vazba byla v období příchodu nového potomka narušena. Poté, co byl nový potomek odstaven, byl vztah mezi dříve narozenou dcerou a matkou obnoven.

3.1.3.6 Chování při separaci telete od matky

Behaviorální reakce krávy i telete na separaci jsou převážně ovlivněny věkem telete v době odloučení. Všeobecně lze však říci, že oddělením do 24 hodin po porodu se mezi matkou a potomkem nevytvoří příliš silná mateřská vazba, díky čemuž je vliv stresu, který je se separací spojen, na matku i tele menší (Weary & Chua 2000; Stěhulová et al. 2008).

Odebrání telete od matky okamžitě po porodu může u krav vyvolat akutní stresovou reakci. Zvýšená srdeční frekvence se však objevuje pouze v několika minutách bezprostředně po separaci a hladina kortizolu v krvi zůstává stabilní. Krávy, jimž byla telata odebrána okamžitě po porodu, hledaly svého potomka u bran do otevřeného prostoru vnějšího světa a vokalizovaly s nižší frekvencí, což naznačuje spíše rozpoznávací signál než známku úzkosti.

Brzy se však pro krávy stala prioritním potrava, svého potomka přestaly hledat a zároveň se jim snížila srdeční frekvence poukazující na stresovou reakci (Hopster et al. 1995).

K vytvoření relativně silného mateřského pouta postačuje i krátký kontakt matky s teletem ihned po porodu. Po pět minut trvajícím kontaktu je kráva schopna své mládě rozpoznat po dobu 12 hodin po jejich oddělení. Tato schopnost však zaniká, pokud oddělení od matky trvá déle než 24 hodiny. Po uplynutí této doby sice kráva nadále projevuje známky úzkosti, ale není již schopna své mládě identifikovat (Lidfors 1996).

Ve věku 4 až 7 dnů mláďata identifikují své matky především pomocí zvukových signálů (volání), teprve po dosažení 8. dne věku začínají na své matky reagovat také vizuálně. Mláďata, která byla oddělena od matky při porodu, projevovala častější vokalizaci, než telata, která s matkou strávila alespoň 24 hodin, častěji se olizovala a byla méně aktivní (Lidfors 1996). Pro minimalizaci negativních dopadů odloučení na chování je vhodné umístit tele mimo dosah zraku a sluchu matky (Lidfors 1996; Stěhulová et al. 2008).

Všechna tato zjištění jsou relevantní pro porozumění stresovým reakcím dojnic na oddělení od telat a mohou poskytnout cenné informace pro účinnější řízení této stresující události v praxi (Hopster et al. 1995).

Pokud jsou telata ponechána s matkami déle než 24 hodin, má to pozitivní vliv na zdraví telat. Telata odloučená po více než 24 hodinách se ve srovnání s telaty oddělenými ihned po porodu dříve stavěla na nohy, dříve začala sát, lépe se vyprazdňovala (Hopster et al. 1995; Lidfors 1996) a vykazovala vyšší přírůstky hmotnosti (Lidfors 1996; Stěhulová et al. 2008).

Telata, která sála mlezivo přímo z vemene matky, měla v krvi vyšší hladinu imunoglobulinů než telata, která přijímala mlezivo z otevřeného vědra, což vedlo k redukcí průjmových onemocnění i celkové úmrtnosti telat (Hopster et al. 1995; Lidfors 1996; Weary & Chua 2000).

Weary a Chua (2000) zkoumali rozdíly v behaviorálních reakcích krav a jejich telat na separaci uskutečněnou 6 hodin po porodu, 24 hodin po porodu a 4 dny po porodu. Za normálních okolností byla telata v nižším věku oproti telatům starším čilejší, častěji vokalizovala a většinu času trávila ve stoje. Stejný vzorec se projevoval i u jejich matek. Po oddělení se však chování telat změnilo. Čilejšími a více hlasově se projevujícími se stala starší telata a projevovala také častější tendenci umístit hlavu mimo kotec než telata separovaná krátce po narození. Krávy, které byly odděleny od svých telat až 4. den po porodu, se vokálně projevovaly přibližně čtyřikrát častěji než ty, které byly odděleny po 6 hodinách a 24 hodinách, přičemž tyto projevy měly vyšší základní frekvenci a zdůrazněný nižší harmonický tón.

3.1.4 Chování nemocného jedince

Projevy skotu v reakci na nemoc či zranění jsou významně ovlivněny faktory prostředí (teplota, sucho, větrání) a podmínkami chovu (sociální uspořádání, výživa, typ ustájení a podestýlky). Zřejmé projevy bolesti u skotu nejsou tak výrazné jako u lidí, což souvisí s evoluční adaptací. Skot se vyvinul jako kořistní zvíře, zatímco člověk jako predátor.

Pro kořistní zvíře není výhodné příliš výrazně projevovat bolest, neboť by to mohlo přitáhnout pozornost predátorů a zvýšit riziko útoku (Phillips 2002).

Sepúlveda-Varas et al. (2013) pokládají snížení aktivity, která se u nemocných zvířat projevuje, za velmi významnou. Snížením aktivity totiž zvířata ušetří energii, kterou mohou přeměřovat na klíčové fyziologické funkce, jako je posílení imunitního systému. Dittrich et al. (2019) zaznamenali, že nemocní jedinci ve srovnání s jedinci zdravými tráví více času odpočinkem.

Dalším znakem nemoci je snížení příjmu krmiva, které se odráží ve snížení množství času, po který nemocný jedinec přežvykuje (Dittrich et al. 2019). Snížené množství přijatého krmiva má za následek absenci důležitých živin, jako jsou vitamíny, minerály nebo bílkoviny. Jejich nedostatek může zapříčinit pokles energie jedince (Sepúlveda-Varas et al. 2013).

Nemocná zvířata také projevují snížené sociální chování (Proudfoot et al. 2012). Zraněné nebo nemocné dojnice vykazují v rámci stáda omezenou konkurenční schopnost (Jensen 2018). Snaží se např. vyhýbat konfliktům s dominantnějšími jedinci často tím, že se pasou mimo hlavní stádo. Tento behaviorální vzorec pravděpodobně slouží jako strategie pro minimalizaci stresu (Phillips 2002). Dojnice s infekčním onemocněním a doprovodnou horečkou preferují izolaci v individuálním boxu za neprůhlednou bariérou. Naopak, dojnice trpící neinfekčními onemocněními s absencí horečky, zejména s onemocněním končetin, upřednostňují zůstat ve vizuálním kontaktu se zvířaty v sousedních boxech. Toto chování může naznačovat, že nemocné dojnice potřebují sociální interakci, která je může podporovat v rekonvalescenci (Jensen 2018). Nedobrovolná izolace nemocného skotu často způsobuje zvýšení stresu, který izolovaná zvířata projevují častou vokalizací. Tato zvířata pak také mohou projevovat zvýšenou agresivitu vůči ošetřovatelům a stereotypní chování (Phillips 2002).

Mezi nejčastější onemocnění skotu patří neinfekční onemocnění končetin. Toto onemocnění postihuje až 20 % jedinců, přičemž přibližně 90 % případů spočívá v poškození paznehtů. Kráva reaguje na bolest snížením tlaku na postiženou končetinu při stání, zpomalením chůze, kulháním, prohnutím hřbetu a skloněním hlavy. Průměrná doba, po kterou kráva odlehčuje postiženou končetinu, činí tři měsíce. Zraněním končetin jsou častěji postiženy prvotelky, a to proto, že v reakci na dominantní jedince ve stádu vyvíjejí intenzivnější pohyb (Phillips 2002).

Mezi další změny chování, které jsou často pozorovány u nemocných zvířat, patří snížení hravého chování, potlačení reprodukční aktivity, snížení příjmu vody a péče o srst. Dříve existovala domněnka, že tyto změny v chování jsou sekundární reakcí na oslabení těla, avšak novodobé studie ukazují, že nemocná zvířata projevují tyto změny v chování zřejmě s úmyslem usnadnit proces uzdravení (Sepúlveda-Varas et al. 2013).

3.1.5 Abnormální chování

Abnormální chování se projevuje různými způsoby chování, které vycházejí z různých příčin a mají různé důsledky. Projevuje se odchylkou ze vzorce, frekvence nebo kontextu chování, která se výrazně liší od převažujícího vzorce chování daného druhu v podmínkách, které umožňují plný rozsah přirozeného chování.

Abnormálního chování, včetně stereotypů, obvykle indikuje špatnou pohodu zvířat v případech, kdy zvíře trpí nedostatkem potravy, vody či sociálních interakcí, avšak může sloužit i jako součást adaptivní strategie v situacích, kdy je zvíře přinuceno přizpůsobit se novým podmínkám, novému prostředí.

K rozpoznání abnormálního chování je nutné, aby pozorující osoba disponovala znalostmi o normálním chování zvířete v daném prostředí, což je podmíněno detailním porozuměním specifickému chování daného druhu.

Normální i abnormální chování ovlivňují fyziologii zvířat, včetně jejich pocitů a emocí, pocity a emoce zase ovlivňují budoucí chování zvířat. Tento koloběh vzájemné závislosti napomáhá vysvětlit nové formy abnormálního chování a jejich důsledky (Broom 2019).

3.1.5.1 Stereotypie

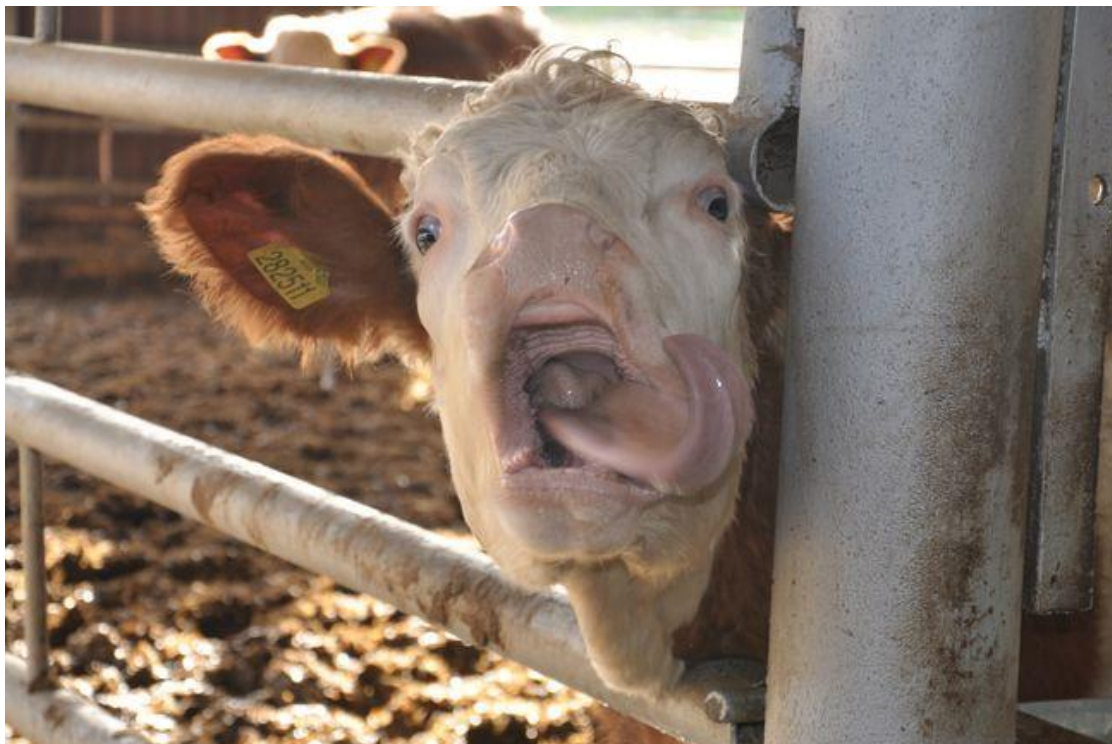
Stereotypy představují jednu z forem abnormálního chování. Stereotypní chování skotu lze popsat jako opakující se pohyby prováděné s vyšší frekvencí než obvykle a opakované v cyklech po většinu času, kdy je zvíře aktivní, v téměř identickém pořadí, a to bez zjevného cíle nebo funkce (Mason 1991).

U skotu jsou stereotypie pozorovány zejména v prostředí intenzivního ustájení, ve kterém jsou pohyb a přirozené chování krav omezeny. Stereotypní chování nebylo pozorováno u skotu, který je ustájený volně na pastvě a nejsou záznamy o stereotypním chování u skotu žijícího ve volné přírodě.

Velká část chování pozorovaného u skotu v intenzivním ustájení souvisí s aktivitami spojenými s hledáním krmiva, což podtrhuje vztah mezi tímto chováním a nedostatkem dostupného krmiva. Kromě toho, vysokoprodukční krávy vykazují více stereotypů než krávy s nižší produkcí, což může být důsledkem vyššího energetického deficitu vysoce produkčních krav (Redbo et al. 1992).

Nejčastější formou stereotypního chování u skotu je forma orální, při které zvíře kouše do tyčí, olizuje předměty nebo jen pohybuje jazykem. Kousání do tyčí se projevuje tak, že uvázaná kráva sevře čelisti kolem tyče a pohybuje hlavou dopředu a dozadu, přičemž žvýká tyč (Redbo 1992). Při převalování jazyka (viz Obrázek 3) kráva jazyk obvykle obtočí kolem imaginárního svazku trávy (s hlavou ve vzpřímené poloze) (Šárová et al. 2020) a posunuje jazyk dozadu směrem k oblasti hltanu uvnitř otevřených úst, následně jej zase vysune (Redbo 1990). Variantně k převalování kráva kývá jazykem ze strany na stranu mimo ústa nebo převaluje jazyk ze strany na stranu v ústní dutině (Sato et al. 1994). Skot s omezeným příjmem krmiva často projevuje více orálních stereotypů než skot, který přijímá krmivo ad-libitně (Redbo et al. 1996).

Obrázek 3: Nejčastější orální forma stereotypního chování – převalování jazyka



(převzato z <https://cit.vfu.cz/oz/IVA/etoskot.htm>)

Mezi jednotlivými zvířaty se v tendenci k vykazování stereotypního chování projevují výrazné individuální rozdíly. Vědci se však shodují v názoru, že je pohoda zvířat v daném chovatelském systému ohrožena, pokud stereotypní chování projevuje významná část skupiny. Wiepkema (1983) ve své studii naznačil, že welfare v daném systému chovu není ohroženo, pokud výskyt závažného abnormálního chování nepřekračuje 1 % celkové populace zvířat. Pro mírnější formy abnormalit lze stanovit hranici na 5 %. Pohoda zvířat je však vážně ohrožena, pokud stereotypní chování překračuje 10 % času, ve kterém je zvíře bdělé, nebo pokud je důvodem stereotypního chování tělesné zranění. Příkladem tělesného zranění je kousání, vedoucí k měřitelnému opotřebením zubů, a které samo o sobě může způsobit zranění v dutině ústní, či pravidelné tření se o různé předměty, které vede k porušení kůže (Broom 1983).

Zvířata se k stereotypnímu chování uchylují v případě, že se snaží vyrovnat stresu a frustraci z nevhodného prostředí. Úprava prostředí by proto mohla zlepšit produkční účinnost i welfare zvířat (Redbo 1998).

3.1.6 Behaviorální reakce skotu na člověka

Člověk a zvíře mají komplexní vztah, který je ovlivněn mnoha faktory, mezi něž patří vzájemné interakce mezi člověkem a zvířetem a temperament zvířete (Titterington et al. 2022). Pozitivní interakce, tedy laskavé a respektující přístupy, obvykle vedou k větší poslušnosti zvířete a jeho přátelskému chování. Opakované pozitivní interakce napomáhají ve zvířeti vybudovat důvěru a respekt vůči člověku, které jsou základem vzniku pozitivního nebo alespoň neutrálního vztahu mezi nimi. Negativní interakce v podobě

zanedbávání zvířete nebo hrubého zacházení s ním ve zvířeti vyvolávají nedůvěru vůči lidem a jsou častou příčinou jeho problémového chování (Rushen et al. 1999; Lensink et al. 2000; Bertenshaw et al. 2001).

Interakce mezi člověkem a zvířetem se mohou lišit podle druhu zvířete a v závislosti na prostředí, v jakém je chováno. Masný skot pasoucí se na rozsáhlých pastvinách má kontakt s lidmi omezený. Naproti tomu dojený skot je kvůli denním pracím spojeným s krmením a dojením v interakci s člověkem častěji.

Interakce lze rozčlenit do čtyř kategorií: přítomnost člověka, přístup ke zvířeti, lidský kontakt a omezování zvířete člověkem.

Přítomnost člověka může spočívat v prostém trávení času ve stádu, aniž by člověk vykonával práci, kterou se skotem vykonávat z hlediska svého povolání má. Pokud tedy osoba, která má v pracovní činnosti výměnu podestýlky dvakrát denně, bude trávit určitý čas během dne sezením uprostřed stáda na pastvině, krávy si k němu vybudují větší důvěru, než kdyby s nimi trávil jen čas potřebný k výměně podestýlky.

Přistupovat ke zvířeti lze různými způsoby, přičemž pro názornost stačí zmínit přístup pomalý a rychlý. Pokud člověk ke zvířeti přistupuje rychle, zbrkle, nervózně, zvíře má tendenci držet se zpátky, případně preventivně utéct. Pokud však ke zvířeti člověk přistupuje pomalu, dává mu možnost jej více poznat – zaregistrovat očima, očichat, vyhodnotit jeho neverbální komunikaci. Pomalým, klidným přístupem si člověk získává více důvěry, než když ke zvířeti přistupuje náhle a rychle, bez předchozího upozornění.

Pokud zvíře dovolí člověku přistoupit k němu, do popředí se dostává význam toho, jakým způsobem se bude člověk se zvířetem kontaktovat. Bude-li člověk při kontaktu se zvířetem používat zvýšeného hlasu a hrubého násilí např. tím, že zvíře bude bít či mu kroutit ocasem, pak si zvíře k němu bude budovat důvěru mnohem hůře než k člověku, který na něj mluví přívětivým, klidným tónem, hladí ho nebo zlehka poplácává.

Kvalita interakce člověka a zvířete závisí i na tom, zda člověk dává zvířeti dostatek volnosti, či zda jej omezuje více, než je bezpodmínečně nutné. Omezení může spočívat jak v omezování přístupu do míst, kam by zvíře chtělo jít, kudy by tam chtělo jít či by tam chtělo pobývat, tak v neopodstatněném prodlužování pro zvíře nepříjemného stavu, např. pobyt v separačním boxu.

Z výše uvedeného lze odvodit, že kvalita komunikace člověka se zvířetem, ať už komunikace neverbální či verbální, má významný vliv na chování zvířete a jeho pohodu, tak i to, že zvíře si pamatuje a čerpá ze svých předchozích zkušeností (Sutherland et al. 2012; Creamer & Horback 2021).

U mláďat skotu má lidský kontakt důležitý význam, protože telata jsou na lidský kontakt citlivější než jiné kategorie dobytka. Telata jsou často po narození umístěna do individuálních boxů, izolována od ostatních zvířat a vnějšího prostředí, což jim poskytuje jen omezené informace. Pravidelné hlazení a možnost uplatnit sací reflex na prstech ošetřovatelů vede ke klidnější reakci telat na lidskou manipulaci a na samotnou přítomnost člověka. Telata, která mají častý a pravidelný fyzický kontakt s lidmi, mohou tyto interakce i aktivně vyhledávat. Interakce mezi člověkem a telaty uplatňované od útlého věku telat vede k dlouhodobým

změnám chování, které se mohou projevovat i v dospělosti. Nedostatek lidského kontaktu se může vyvinout v nedůvěru vůči lidem. Telata, která tuto péči nedostávají, se pak lidem ve větší míře vyhýbají (Rushen et al. 1999; Lensink et al. 2000).

U dospělého dojeného skotu se interakce s člověkem nejčastěji projevuje při dojení. Jedinci, kteří zažili s lidmi dostatek pozitivních interakcí, vykazují během dojení nižší úroveň bázlivosti a stresu (Sutherland et al. 2012). Taková zvířata jsou méně agresivní a méně náchylná ke zraněním, což má přímý vliv na rychlost dojení a množství nadojeného mléka, neboť agresivita a pomalý průběh dojení mohou kvalitu procesu dojení negativně ovlivnit. K menšímu projevu strachu z přítomnosti člověka během dojení docházelo i u jalovic, které byly zvýšenému fyzickému kontaktu s člověkem vystaveny tři měsíce před otelením, což naznačuje, že jalovice byly v lepší pohodě než jalovice, které zvýšené péči člověka vystaveny nebyly (Bertenshaw & Rowlinson 2001). Manipulace s prvorodičkami je v porovnání se zkušenými samicemi v prvních týdnech laktace obecně obtížnější (Bertenshaw et al. 2001).

Při interakci člověka se skotem může dojít i k útoku na člověka. Častěji k němu dochází ze stran býků než krav nebo jalovic. Pokud útočí samice, pak se častěji jedná o prvorodičku či krávu, která se nedávno otelila, a to proto, že chrání své mládě. K útoku často vede nepatřičné lidské chování, mezi něž patří tahání za ohlávku, které může ve zvířeti evokovat úder do hlavy, křik, údery nebo dlouhodobé kroucení ocasem, jež zvyšuje riziko kopnutí zvířetem. K předcházení útoků na člověka existuje řada doporučení, mezi která patří vhodné vybavení a oděv, zavedení nosního kroužku do nosní přepážky samců, manipulace se samci staršími jednoho roku pouze se společníkem (minimálně ve dvou) a sledování, kde se býk v každém okamžiku návštěvy stáje člověkem vůči člověku nachází a kde se nachází případný únikový prostor (Titterington et al. 2022).

3.2 Stres

Stres je jev, který se objevuje ve chvíli, kdy stimul přesahuje schopnost úplné adaptace organismu. V běžném užívání je pod pojmem „stres“ rozuměno vystavení nepříjemným vlivům nebo podmínkám s nepříznivými účinky.

Nepříznivé podmínky, které vyvolávají stres, jsou označovány jako „stresory“ (Broom & Johnson 1993) a mohou být fyzické, emocionální nebo environmentální povahy. Působení stresorů vyvolává fyziologické a behaviorální reakce, které slouží k obnovení homeostázy organismu (Carroll & Forsberg 2007). Stresorem může být například pobyt v přeplněném prostředí nebo vystavení náhlým a nečekaným změnám (Broom & Johnson 1993).

Způsoby, jakými organismus na stresory reaguje, jsou známé jako „stresové reakce“. Tyto reakce zahrnují širokou škálu biochemických, neurologických a behaviorálních mechanismů, které mají za cíl minimalizovat negativní dopady stresorů na organismus. Hlavním mechanismem pro obnovení homeostázy organismu je aktivace osy „hypotalamus → hypofýza → nadledviny → sympatický nervový systém“ (Carroll & Forsberg 2007).

Stresory hrají klíčovou roli při aktivaci dvou hlavních fyziologických procesů určených k minimalizaci vlivu stresoru na organismus. Prvním z nich je aktivace sympatické větve

autonomního nervového systému, která vede ke zvýšení srdeční činnosti, frekvence pulsu, krevního tlaku a uvolňování katecholaminů (adrenalinu a noradrenalinu) z dřeně nadledvin a ke snížení aktivity trávicího traktu. Druhým procesem reakce je zvýšení sekrece hormonu ACTH (adrenokortikotropního hormonu) z hypofýzy, který je regulován uvolňováním kortikotropního hormonu (CRH). ACTH stimuluje uvolňování kortikosteroidů, jako jsou kortizol a kortikosteron, z kůry nadledvin. Kortikosteroidy představují převážně metabolické hormony, které podporují uvolňování energie ve formě glukózy a mastných kyselin z tělesných rezerv. Tento komplexní fyziologický proces poskytuje organismu ke zvládnutí stresové situace dodatečnou energii.

Bylo zjištěno, že dlouhodobá aktivace těchto procesů je pro organismus škodlivá a může zvyšovat riziko vzniku různých zdravotních komplikací, jako jsou chronické záněty, žaludeční vředy, kardiovaskulární onemocnění, oslabení imunitního systému a změny v efektivitě metabolismu (Broom & Johnson 1993).

3.2.1 Druhy stresu

Fevre et al. (2003) analyzují teorie autorů, jako jsou Selye, Harris a Edwards s Cooperem, kteří rozdělují stres obecně do dvou kategorií: eustres a distres.

Eustres je termín používaný pro popis pozitivního stresu, na který se jedinec může rychle adaptovat. Trvá kratší dobu a přináší pocit vzrušení, motivace a produktivity.

Naopak distres je označován jako negativní stres, který vzniká v důsledku událostí, jež jsou jedincem subjektivně vnímány jako nepříjemné a obtížné.

Distres lze podle časového hlediska dělit do dvou kategorií, a to na akutní stres a chronický stres. Akutní distres je krátkodobý, a rychle se vyvíjející stav, který se objevuje náhle a rychle odezní. Naproti tomu chronický distres přetrvává po delší časové období, obvykle několik týdnů, měsíců nebo i let (Kundaragi & Kadakol 2015).

Distres můžeme rozdělit i podle jeho intenzity, a to na hypostres a hyperstres.

Hypostres je stav charakterizovaný nedostatkem stresových stimulů, nebo-li nízkou intenzitou stresu, která není dostatečná k vyvolání adekvátní stresové reakce. Tento stav může vést k nedostatečné aktivaci fyziologických reakcí na stres a může ovlivnit schopnost jedince přizpůsobit se okolním podmínkám. Můžeme ho také označovat za chronický stres.

Hyperstres je jeho opakem. Jedinec je vystaven vysoké úrovni stresu nebo zátěži, která překračuje jeho schopnost účinně reagovat a adaptovat se na danou situaci. Tento stav může vést k nadměrné aktivaci fyziologických reakcí na stres a může mít negativní dopad na zdraví a pohodu jedince. Může se také označovat jako akutní stres (Faizan & Haque 2019).

Rozhodujícím faktorem pro to, zda je určitý požadavek vnímán jako eustres nebo distres, je způsob, jakým jedinec určitou situací vnímá (Fevre et al. 2003).

V případě hospodářských zvířat lze stresy obecně rozdělit do tří hlavních kategorií:

A. Psychický stres

- Psychický stres je obvykle spojen s emocionálními pocity, jako je strach. Tento druh stresu může být vyvolán změnami ve skupinové dynamice, novým prostředím, neznámými či hlučnými zvuky nebo omezením v pohybu a volbě aktivit.

B. Fyziologický stres

- Fyziologický stres může vzniknout v důsledku narušení běžné endokrinní nebo neuroendokrinní regulace. Příčinou toho bývá nedostatečný příjem živin (vitamíny, minerály), dysfunkce žláz a další endokrinní disrupce.

C. Fyzický stres

- Fyzický stres zahrnuje celou řadu faktorů, včetně zranění, tepelného stresu, nedostatku potravy a vody, únavy a nemocí. Některým z těchto stresorů lze předcházet nebo je lze zmírnit pomocí alternativních manažerských postupů a strategií v oblasti výživy, jiným, zejména tepelnému stresu, předcházet nelze nebo je to velmi obtížné (Carroll & Forsberg 2007).

3.2.2 Důsledek stresu

Zvířata reagují na stresory různě podle toho, jak intenzivně je vnímají a jaké strategie ke zvládnání stresu používají. Jejich reakce jsou ovlivněny jejich schopností reagovat na stresory efektivně a jsou závislé na mechanismech, které řídí normální chování zvířat.

Normální chování zahrnuje adaptivní strategie, které zvířatům umožňují přizpůsobit se různým podmínkám prostředí a zvládnout stresové situace. Poruchy v normálním chování, jako jsou stereotypy nebo agresivní chování, mohou být důsledkem neschopnosti zvířat na stresory reagovat adekvátně, což může přispívat k rozvoji nemocí a ovlivňovat celkovou pohodu a zdraví těchto zvířat. Stres hraje ve vztahu prostředí-chování-nemoc důležitou roli spojovacího článku. Aby bylo možné udržovat dobrou pohodu zvířat, je důležité mechanismy reakce zvířete na stres i provázanost mezi stresovými faktory, stresovými reakcemi a zdravím zvířat pochopit (Broom & Johnson 1993).

K významným fyziologickým důsledkům stresu patří poruchy v říjí a komplikace při porodu, které negativně ovlivňují reprodukční výkonnost dojnic. Vlivem stresu se také zpomaluje růst mláďat a klesá kvalita masa. Naproti tomu se vlivem stresu zvyšuje náchylnost k nemocem. Stres také ovlivňuje složení mléka, v němž se díky stresu zvyšuje obsah mléčného tuku. Všechny tyto negativní účinky stresu mohou mít pro chovatele dojnic vážné ekonomické důsledky (Passillé & Rushen 1999).

Na druhou stranu však, stres už dnes není jednoznačně považován za imunosupresivní, protože bylo zjištěno, že má na imunitní funkce obousměrné účinky. Akutní stres může posilovat imunitní systém, zatímco chronický stres může být imunosupresivní (Carroll & Forsberg 2007).

Stres má dopad nejen fyziologický, ale zásadním způsobem ovlivňuje i chování zvířat (Grandin 1997). V současné době už není stresová reakce chápána jen jako biologická aktivita typu „všechno nebo nic“, přímo spojená s instinktivním chováním „bojuj nebo uteč“ (Carroll & Forsberg 2007). Reakce na stresory jsou totiž ovlivněny komplexní interakcí genetických faktorů a předchozích zkušeností. Například zvířata, která zažila hrubé zacházení v minulosti, si tuto zkušenost zapamatují a mohou v budoucnu na manipulaci reagovat s větším stresem než zvířata, která měla pozitivní zkušenosti s jemným zacházením (Grandin 1997).

3.3 Temperament

Temperament zahrnuje individuální charakteristiky zvířete, které odrážejí jeho reaktivitu na různé situace. Mezi tyto charakteristiky patří emocionalita, skotačivost, plachost, vzrušivost, úzkost nebo klid (Stricklin & Kautz-Scanavy 1984; Lanier et al. 2000). Zvířata, která se vyhýbají lidskému kontaktu nebo se dokonce snaží uniknout, jsou obecně považována za divoká, zatímco zvířata, která při interakci s lidmi nevykazují známky nepokoje, jsou považována za krotká (Burdick et al. 2011; Sutherland et al. 2012).

Mezi nejčastěji používané metody pro měření temperamentu u skotu jsou řazena hodnocení pen score, chute score a flight speed.

Pen score je metoda subjektivního hodnocení temperamentu skotu, která spočívá v rozdělení zvířat do menších skupin o 3 až 5 jedincích a pozorování jejich reaktivity vůči lidskému pozorovateli. U této metody se používá pětistupňová škála. Tele, které je učenlivé a neprojevuje na pozorovatele žádnou reakci, je si vědomo jeho polohy, případně dovolí i jeho přiblížení, je hodnoceno číslem 1. Tele s hodnocením 2 je lehce agresivní, uvědomuje si přítomnost pozorovatele, avšak nedovolí jeho přiblížení. Tele s hodnocením 3 má tendenci od pozorovatele utíkat a běží se zdviženou hlavou podél plotu, přičemž si je stále vědomo jeho polohy. Hodnocení 4 je přiděleno telatům vykazujícím vůči pozorovateli agresivní chování, která běží podél bran nebo do nich narážejí, jsou si plně vědoma polohy pozorovatele. Telata s hodnocením 5 jsou velmi agresivní a velmi často narážejí do bran a plotů ve snaze opustit prostor, který s pozorovatelem sdílí.

Metoda chute score je druhým subjektivním způsobem hodnocení temperamentu skotu. Je založena na analýze chování telete během pobytu v stlačovacím boxu, ve kterém stojí, přičemž hlavu má vystrčenou mimo box, je tedy částečně znehybněno. Zvířata jsou v závislosti na jejich reakci a pohybu v boxu ohodnocena na škále od 1 do 5. Skot je zařazen do kategorie 1, pokud projevuje minimální nebo žádný pohyb, zatímco hodnocení 5 znamená, že skot bojující proti omezení projevuje agresivní chování.

Nejobjektivnější metodou měření temperamentu u skotu je flight speed. Tato metoda je definována jako výstupní rychlost vyjádřená v metrech za sekundu (m/s), kterou zvíře dosahuje při překonávání určené vzdálenosti poté, co opustí manipulační zařízení. Skot s výstupní rychlostí nad 2,4 m/s je kategorizován jako temperamentní jedinec, zatímco skot s výstupní rychlostí 1,9 m/s nebo méně je označen jako klidný jedinec. Při hodnocení je v úvahu brán i druh pohybu, kterým zvíře manipulační zařízení opouští. Na čtyřstupňové škále

je rozlišována chůze (1), klus (2), běh (3) a skok (4) (Burdick et al. 2011; Haskell et al. 2014; Danchuk et al. 2020).

K rozvoji temperamentu přispívá mnoho faktorů, mezi něž patří plemeno, pohlaví, věk či předchozí zacházení (Burdick et al. 2011). Dle studie provedené Lanierem et al. (2000) je temperament skotu bezesporu ovlivněn i genetikou. Existují studie, které dokládají, že úroveň temperamentu u kříženců plemen *Bos indicus* je ve srovnání s plemeny skotu *Bos taurus* vyšší. Obecně samci vykazují vyšší míru klidu než samice, které jsou často temperamentnější (Sato 1981; Lanier et al. 2000).

3.4 Přeskupování skotu

V intenzivních chovech skotu je dobytek systematicky seskupován podle věku, pohlaví, požadavků na výživu, fáze produkce a reprodukčního stavu. V důsledku proměn v uvedených faktorech se ve stádě pravidelně provádí přeskupování zvířat (Keyserlingk et al. 2008). Tato činnost může mít různé důsledky jak na zvířata samotná, tak na výkonnost a produkci celého stáda. Změny ve skupinové dynamice mohou ovlivnit chování, fyziologii a produkci mléka u dojnic, a mohou se projevit i v období adaptace na nové sociální prostředí (Schirmann et al. 2011; Marumo et al. 2024). Studie naznačují, že i přes krátkodobé snížení produkce mléka, se zvířata většinou adaptují na nové podmínky do několika dnů a jejich produkce se postupně stabilizuje (Brakel & Leis 1976; Keyserlingk et al. 2008; Brouček et al. 2013). Nicméně, některé individuální rozdíly, jako předchozí zkušenosti se změnou skupiny, pořadí laktace či věk jedince, mohou reakce jednotlivých zvířat na tuto změnu ovlivnit (Sowerby & Polan 1978; Hasegawa et al. 1997; Brouček et al. 2013).

K přeskupení dojnice dochází při zaprahnutí, které ukončuje laktaci, poté přibližně 21 dní před termínem otelení, kdy se kráva připravuje na porod, bezprostředně po porodu, tedy na začátku nové laktace, je umístěna do skupiny rozdoje a později do skupiny mezi plně laktující krávy (Schirmann et al. 2011; Torres-Cardona et al. 2014).

Každé přeskupení vyžaduje vytvoření nových vztahů dominance, které je doprovázeno zvýšeným výskytem agonistických interakcí mezi zvířaty (Keyserlingk et al. 2008).

3.4.1 Sociální hierarchie

Hierarchie u živočišných druhů je utvářena vztahy dominance a podřízenosti, které si mezi sebou utvářejí členové stáda (Hall 2002). Zvířata svou dominanci stanovují na základě řady faktorů, mezi něž jsou řazeny plemeno, věk, pohlaví, tělesná hmotnost, obvodu hrudníku, přítomnost rohů a fyzická kondice (Hasegawa et al. 1997; Sołtysiak & Nogalski 2010).

Vedle výše popsané hierarchie existuje ve stádech i tzv. sociální hierarchie, která popisuje sociální vazby mezi členy stáda založené na jejich vztahových preferencích (Patisson et al. 2010). Preferenční vztahy mezi členy skupiny jsou klíčové pro udržení soudržnosti v rámci skupiny a umožňují zvířatům tolerovat se navzájem při přístupu ke zdrojům (voda, krmení, místo pro odpočinek). Pokud dva jedinci mají mezi sebou pevné sociální pouto, krmí se u krmného žlabu vedle sebe, a to i přes existenci dominance a podřízenosti. V případě, že dva

jedinci nemají mezi sebou vyvinuté preferenční vztahy, dominantní jedinec obvykle uplatňuje svou převahu a brání podřízenému zvířeti v přístupu k potravě (Mounier et al. 2006). Jedinci, kteří v hierarchii stojí na vyšších pozicích, obvykle udržují od jedinců na pozicích nižších větší vzdálenost (Patison et al. 2010).

Ve volné přírodě nebo při extenzivním chovu se mláďata skotu začínají sdružovat do skupin se svými vrstevníky již od 6 týdnů po narození. Velikost těchto skupin se pohybuje v rozmezí 20 až 25 jedinců, přičemž velikost stáda postupně narůstá až do věku 4 až 5 měsíců. Poté se postupně snižuje (Sato et al. 1987)

Telata, která jsou od raného věku chována ve skupinovém prostředí, vykazují vyšší sociální postavení než telata, která jsou individuálně chována v boxech. V mnoha případech se jedinec, který je přesunut do již ustálené hierarchie, stává podřízeným ostatním členům stáda (Veissier et al. 1994). Telata lépe vytvářejí preferenční vztahy v období mezi 6 týdny až 3 měsíci věku, než ve věku 5 měsíců. Vzniklé vztahy jsou relativně stabilní a zvířata preferují své vybrané partnery minimálně do 18 měsíců věku (Raussi et al. 2010).

Agresivita je u telat mladších 5 měsíců vzácná (Raussi et al. 2010) a projevuje se často jen hravými interakcemi, které jsou reciproční a nevedou k formování jasné sociální hierarchie. Ve srovnání s mladými nebo dospělými jedinci telata neprojevují po přeskupení výrazně vyšší úroveň agresivity (Raussi et al. 2005).

V hierarchii starších jalovic a dospělých dojnic jsou jedinci s vyšším postavením obvykle ti, kteří vítězí v agonistických interakcích (Madella-Oliveira et al. 2012). U jalovic jsou agonistické interakce častější v období, kdy začíná první říje (Raussi et al. 2005).

3.4.1.1 Boj o pozici v sociální hierarchii

V rámci sociální hierarchie jsou jedinci rozděleni do pěti různých kategorií určující jejich postavení ve skupině – dominantní, subdominantní, podřízení, submisivní a marginální jedinci (Sołtysiak & Nogalski 2010).

Dominantní jedinci mají tendenci vytlačovat ostatní zvířata z míst krmení a odpočinku, přičemž jsou zřídka obtěžováni podřízenými jedinci.

Subdominantní jedinci často usilují o získání dominantní pozice, avšak v případě konfliktu se vůči dominantním zvířatům chovají submisivně, protože v souboji nevyhrají. Vůči níže postaveným zvířatům se naopak projevují nadřazeně.

Podřízení jedinci projevují úctu dominantním jedincům a zároveň jsou agresivní vůči submisivním jedincům.

Submisivní jedinci projevují podřízené chování k jedincům vyšších sociálních tříd, agresivní jsou pouze vůči jedincům nižšího postavení. V této skupině jsou častější submisivní a servilní postoje než agresivní chování.

Marginální jedinci se chovají podřízeně vůči všem jedincům ve skupině (Sołtysiak & Nogalski 2010).

Interakce, které vyjadřují míru dominance, jsou rozděleny na agonistické a neagonistické chování. Agonistické chování je dále rozčleněno na efektivní a neefektivní agonistické chování (Bouissou et al. 2001).

K efektivnímu agonistickému chování patří boj, útěk, efektivní náraz a efektivní hrozba. Při boji se jedinci dotýkají hlavou a tlačí směrem proti sobě (viz Obrázek 4). Útěk nastává, když zvíře otočí hlavu nebo se vzdálí, pokud se přiblíží jiné zvíře, aniž by přiblížení předcházela hrozba nebo náraz. Efektivní náraz zvíře vykoná prudkým nárazem hlavy nebo rohu do druhého zvířete, které po nárazu ustoupí. Efektivní hrozba je signalizací nárazu bez fyzického kontaktu, přičemž druhé zvíře po signalizaci ustoupí.

Mezi neefektivní agonistické chování patří neefektivní náraz a neefektivní hrozba. Neefektivní náraz je podobný efektivnímu nárazu, avšak s tím rozdílem, že druhý jedinec po nárazu neustoupí. Neefektivní hrozba je signalizací útoku bez fyzického kontaktu, po níž druhý jedinec neustoupí.

Mezi neagonistické interakce patří:

- stoj proti sobě hlavou či stoj hlavou proti tělu, aniž by zvířata tlačila jeden proti druhému,
- hraní si hlavou, při kterém se zvířata navzájem třou,
- malé, nenásilné a často se opakující nárazy,
- strkání se,
- očíhávání a olizování druhého zvířete mimo anogenitální oblast i v anogenitální oblasti,
- naskakování tělem na druhého jedince (Raussi et al. 2005).

Ve studii Raussiho et al. (2005) byla doba, kdy jedna z přeskupených jalovic přestala vůči druhé vykazovat agresivní chování a začala projevovat chování submisivní, považována za okamžik, kdy byl vztah nadřazenosti a podřazenosti mezi zvířaty pevně stanoven.

Obrázek 4: Agonistická interakce dvou jedinců upevňující svou pozici v sociální hierarchii



(převzato z <https://cit.vfu.cz/oz/IVA/etoskot.htm>)

3.4.2 Vliv přeskupování na chování skotu

S ohledem na náročnost přeskupování mohou krávy upravit své chování tak, aby vyhověly svým denním fyziologickým potřebám. Tento adaptivní proces může zahrnovat redukcii agresivních interakcí a úpravu časových rozvrhů aktivit v souladu s individuálními potřebami a charakteristikami prostředí, ve kterém se zvířata nacházejí (Nogues et al. 2020).

Přeskupování často vyvolává zvýšenou agresivitu v nových skupinách a narušení denních biorytmů skotu. Individuální reakce na sociální stres mohou být rozmanité, přičemž někteří jedinci se s touto změnou vyrovnávají lépe než jiní. Změna skupiny zapříčiní snížení afilativního chování, jako je sociální péče, a naopak zvýší agonistické interakce mezi jedinci. Mezi agonistické projevy patří vytlačování jednotlivců z teritoria nebo souboje o postavení v hierarchii skupiny, stejně jako chování zaměřené na vyhýbání se fyzické agresii projevované submisivními jedinci (Hasegawa et al. 1997; Bøe & Færevik 2003; Nogues et al. 2020).

Velký vliv na chování skotu po přeskupení má velikost nové skupiny. Krávy ve větších skupinách projevují vyšší míru agresivity a rivality než krávy v menších skupinách, což je způsobeno zvýšenou konkurencí v přístupu k důležitým zdrojům, jako je krmivo, voda nebo prostor. Ve větších skupinách je vytvářen vyšší sociální tlak na udržení sociálního postavení jedince ve skupině nebo navazování nových sociálních vztahů. Tento tlak může vést k intenzivnější rivalitě a interakcím mezi jedinci, a to obzvláště v případech, kdy jsou dostupné zdroje omezené. Krávy v menších skupinách naopak projevují menší míru agresivního chování v důsledku toho, že mají snazší přístup k potřebným zdrojům. To se projevuje nižším stupněm konkurence, a tedy nižší hladinou stresu (Jensen & Proudfoot 2017).

S velikostí stáda souvisí i koncentrace jedinců. Omezený prostor způsobuje stísněnost a omezuje pohyb zvířat. Dominantní jedinci mají větší svobodu pohybu, submisivní jedinci se musejí vyhýbat osobním prostorům dominantních jedinců, díky čemuž jsou vystavováni stresovým situacím (Hasegawa et al. 1997).

Zvířata přistupují k sociálnímu stresu spojenému s přeskupením pomocí různých strategií. Například zvířata, která projevují vyšší míru angažovanosti, tráví v porovnání se zvířaty, která se vyhýbají agresivním interakcím, více času krmením. Oproti angažovaným tráví neangažovaní jedinci méně času odpočinkem a mohou být méně synchronizováni s ostatními členy skupiny během krmení. U samic jsou agonistické interakce nejčastěji pozorovatelné v prvních 6 hodinách po přeskupení a postupně klesají (Nogues et al. 2020). U býků je přirozeně vyšší míra agresivity než u krav, avšak po 10 dnech od smíchání skupiny výrazně klesá a agresivní projevy se vyskytují pouze zřídka (Tennessen et al. 1985). Většina těchto interakcí se odehrává v prostorách mezi stájemi. Někteří jedinci projevují vyšší míru zapojení se do těchto interakcí, zatímco jiní se agresivním situacím spíše vyhýbají (Nogues et al. 2020).

Hasegawa et al. (1997) ve svém výzkumu uvádí, že i když byly skupiny přes přesunem umístěny ve stáji vedle sebe a jednotliví členové měli možnost se vidět, došlo mezi jednotlivými členy skupiny ihned po přesunu k výraznému projevu násilného agresivního chování. Jedinci svou agresii projevovali převážně v ranních a odpoledních hodinách po dojení, a to po dobu jednoho týdne po přeskupení. Výzkum dále ukázal, že od druhého dne po

přeskupení jedinci trávili více času ve stoje a od devátého dne věnovali více času odpočinku a méně času příjmu potravy. Zkrácení doby příjmu potravy úzce souviselo s tím, že submisivní jedinci častěji postávali u krmného žlabu, protože jejich chování při příjmu potravy bylo narušováno útoky v hierarchii výše postavených zvířat. Doba stání a ležení po přeskupení postupně klesala a do 15. dne po změně skupiny se vrátila na původní hodnotu.

Torres-Cordona et al. (2014) ve své studii zkoumali i vliv přeskupení na fyzickou aktivitu zvířat, kterou měřili počtem kroků. Nejvyšší úroveň fyzické aktivity byla zaznamenána v den přeskupení, kdy se projevila až 26% nárůst ve srovnání s fyzickou aktivitou zjištěnou dva dny před změnou skupiny. První den po přeskupení se fyzická aktivita vrátila k normálním hodnotám u vícerodiček, u prvorodiček zůstala vysoká i po dvou dnech po přeskupení (Marumo et al. 2024).

3.4.3 Vliv přeskupování na užítkovost skotu

Užitkovost skotu je ovlivněna mnoha faktory, které lze rozlišit na endogenní (vnitřní) a exogenní (vnější). K vnitřním faktorům patří genetické a fyziologické charakteristiky daného druhu nebo jedince (plemeno, věk, fáze laktace, fáze březosti, temperament atd.). Mezi vnější faktory patří faktory dané přírodními podmínkami (roční období, klimatické podmínky, počasí, teplota a vlhkost vzduchu, povětrnostní podmínky a délka denního světla) a faktory sociální (počet zvířat v chovu, věková kategorie skupiny, poměr pohlaví ve skupině, postavení v hierarchii a další) (Hasegawa et al. 1997).

Změny v sociální struktuře skupiny dojnic negativně, díky stresu, které změny vyvolávají, ovlivňují příjem krmiva a v důsledku toho i produkci mléka (Sowerby & Polan 1978).

Hasegawa et al. (1997) ve své studii prokázal významný, až 5%, pokles v denním nádoji mléka u prvorodiček týden po změně skupiny v porovnání s denním nádojem mléka týden před změnou skupiny. Pokles se projevila v největší míře u submisivních prvorodiček, u dominantních jedinců statisticky významný nebyl.

Brakel & Leis (1976) u krav, na kterých měřili množství vyprodukovaného mléka v den přesunu a v den po přesunu, naměřili za studovanou skupinu krav průměrnou ztrátu 0,5 kg mléka, což odpovídá poklesu o 3 %. Účinky změny skupiny přestaly působit již 2 dny po přesunu, kdy se dojivost vrátila do obvyklých hodnot.

Sowerby & Polan (1978) zase ve své studii uvádějí, že průměrné ztráty mléka u jednotlivých krav se pohybovaly v rozmezí 0,05 – 1,23 kg. Opětovný nárůst množství mléka byl zaznamenán 4. až 5. den po přesunu, a to v průměru o 0,05 kg.

Keyserlingk et al. (2008) ve své studii zkoumali vliv přesunu na produkci mléka u vysokoprodukčních krav holštýnského plemene v polovině laktace. Jeho výzkum zjistil, že den přeskupení způsobil pokles denní produkce mléka z 43,4 litru na 39,7 litru (pokles o 3,7 litru). V následujících dnech se už denní produkce mléka od hodnoty zaznamenané před přesunem výrazněji nelišila.

Brouček et al. (2013) provedli studii zaměřenou na hodnocení vlivu přesunu na produkci mléka krav holštýnského plemene na 1. a 2. laktaci. Průměrná produkce mléka dosahovala před přesunem hodnoty 30,97 litru, po přesunu 23,76 litru (pokles o 7,21 litru).

Průměrná ztráta mléka byla u krav v 1. laktaci 4,26 litru a u krav v 2. laktaci 9,51 litrů. Během 3 až 4 dnů po přesunu se denní produkce mléka přiblížila hodnotě před přesunem. K dosažení hodnoty produkce mléka před přesunem či dokonce k jejímu překročení došlo 13. den po přesunu.

Návrat produkce mléka do hodnot před přeskupením je důkazem toho, že zvířata mají schopnost modifikovat své chování tak, aby lépe vyhovovalo novým podmínkám. Čím rychleji adaptace na nové prostředí proběhne, tím menší jsou negativní dopady přesunu. Vícerodičky, které za svůj život prošly vícerym přeskupením, jsou oproti prvorodičkám na změnu skupiny adaptabilnější, což se projevuje menšími výkyvy v jejich užitkovosti (Sowerby & Polan 1978).

Jedním z faktorů, který krátkodobě ovlivňuje produkci mléka po přesunu do nové skupiny, je počet jedinců v této skupině. Vyšší počet jedinců přináší vyšší míru stresu a pravděpodobnější negativní dopad na produkci mléka. Přetížení nové skupiny také zvyšuje konkurenci u krmného žlabu a agresivitu dominantních jedinců, takže submisivní jedinci mají zhoršené podmínky pro příjem krmiva. V důsledku nižšího příjmu potravy pak také produkují menší množství mléka (Phillips 2002; Keyserlingk et al. 2008).

Z uvedených studií lze obecně odvodit, že přesun do nové sociální skupiny zpravidla má na produkci mléka významný vliv. Adaptace na nové prostředí a sociální strukturu může být pro některé jedince náročnější a vyžadovat delší dobu. Přesto však lze říci, že se denní produkce mléka vrátí na původní hodnoty kolem 4. dne po změně skupiny (Sowerby & Polan 1978; Brouček et al. 2013).

Zohledněním potřeb zvířat a minimalizováním stresových situací vyvolaných přesunem do nové skupiny, lze přispět k zachování užitkovosti krav i jejich celkovému blahobytu. Komplexní porozumění vlivu přesunu na produkci mléka lze využít k lepšímu plánování chovu a managementu stád, především vysokoprodukčních skupin, a pozitivně tak ovlivnit ekonomiku a výkonnost chovu (Sowerby & Polan 1978; Hasegawa et al. 1997).

3.4.4 Přeskupování jako stresový faktor

Přerušování sociálních vztahů u zvířat vyvolává organismem biologickou reakci, která má za cíl udržet homeostázu. Tato reakce spouští složité fyziologické procesy, jako je imunitní reakce, změny v krevním oběhu, biochemické změny a hormonální sekreci, což má za následek zvýšené behaviorální reakce spojené se stresem (Slayi et al. 2021).

Jing et al. (2023) provedli studii, ve které porovnávali fyziologické reakce u telat, která byla přeskupena do individuálního ustájení, a telat, která byla přemístěna do nové skupiny. Zjistili, že u telat odchovaných individuálně byla hladina srdeční frekvence a obsah kortizolu ve slinách vyšší ve srovnání s telaty ustájenými ve skupině. Srdeční frekvence, ovlivněná autonomním nervovým systémem, slouží jako indikátor rychlé reakce organismu na fyziologické změny a její zvýšená úroveň naznačuje negativní emoce spojené s přeskupením. Skupinové ustájení mělo pozitivní vliv na tepovou frekvenci telat v novém sociálním prostředí, což naznačuje uklidňující účinek. Zvýšené hladiny kortizolu dále ukázaly, že telata, která byla individuálně ustájená, projevila silnější reakci na přeskupení v porovnání s telaty ze skupiny (Jing et al. 2023).

Slayi et al. (2021) provedli studii zaměřenou na sledování fyziologických reakcí u volů plemen Nguni a Boran po přeskupení do nových skupin. Zjistili, že volové plemene Nguni vykazovali vyšší hladiny kortizolu v plazmě ve srovnání s voly plemene Boran. Tento nárůst kortizolu uvolněného do krve byl pravděpodobně způsoben přítomností neznámých zvířat a touhou přizpůsobit se novému prostředí. Na druhou stranu, zvýšené koncentrace kreatinkinázy v krvi naznačovaly intenzivní fyzickou zátěž, kterou volové zažívali při budování nové sociální hierarchie ve stádu. Sérová kreatinkináza je běžně používaný biochemický ukazatel fyzického stresu, který rovněž signalizuje svalové poškození a únavu.

Gupta et al. (2005) provedli výzkum na volích, kteří byli buď přeskupeni do nové skupiny, nebo zůstali v původní skupině. První přeskupení vyvolalo u volů specifickou endokrinní reakci, projevující se zvýšenou hladinou kortizolu v plazmě v porovnání s voly z původní skupiny. Toto první přeskupení však neovlivnilo uvolňování adrenokortikotropního hormonu (ACTH) z hypofýzy. Plazmatické koncentrace ACTH však mohou po vystavení akutnímu stresoru rychle klesat, což by mohlo vysvětlit absenci změn v hladinách ACTH. Nicméně po třetím až šestém přeskupení nedošlo k významným změnám hodnot v plazmatické koncentraci kortizolu a ACTH, což naznačuje, že se volové na přeskupování a cizí jedince adaptovali. Z této studie vyplývá, že se plazmatická koncentrace kortizolu jeví jako lepší ukazatel akutních stresových reakcí než ACTH.

I když se některé změny v různých ukazatelích projevují výrazně během akutních stresových podmínek, většina z nich je pozorovatelná pouze v krátkém časovém úseku po těchto událostech (Slayi et al. 2021).

4 Metodika

4.1 Charakteristika podniku

Akciová společnost Chorušice hospodaří na rozloze přibližně 1550 ha a je primárně zaměřena na rostlinnou výrobu. Sekundárně se společnost věnuje živočišné výrobě se zaměřením na chov dojeného skotu a produkci mléka, výkrmová činnost je pouze marginální. Společnost dále provozuje minimlékárnu, vyrábí extrudovaná krmiva, lněný a ostropestřecový olej pro lidskou i zvířecí spotřebu.

V chovném stádě má tato společnost 1 býka a 380 krav, z nichž je 35 plemene Jersey, 20 plemene Brown-Swiss a 325 plemene Holštýn. Průměrná užitkovost stáda byla v loňském roce za normovanou laktaci 12 200 kg mléka. Kromě hlavního sídla má společnost ještě další dvě střediska. Jedno z nich se nachází v Chorouškách a slouží k odchovu jalovic. Druhé se nachází ve Velkém Újezdu a zaměřuje se na výkrm a na odchov jalovic.

Pokud jde o rostlinnou výrobu, společnost pěstuje hlavně kukuřici a vojtěška. Kromě nich pak len, mák, ozimou pšenici, jarní ječmen a řepku, výjimečně také ostropestřec.

Společnost také aktivně participuje na výstavách, momentálně dokonce drží titul žijící národní šampionky.

4.1.1 Technika a technologie chovu

Ustájení je volné s tradičními boxy, rozdělené do čtyř řad, které jsou dále rozděleny na pět sekcí. První sekce je vyhrazena pro prvotelky, následují dvě produkční skupiny, jedna skupina pro zvířata na ukončení laktace a rozdojová skupina. Telata jsou od matek odebírána bezprostředně po porodu a umístěna do individuálních boxů na mléčné výživě. Ve 30 dnech jsou přesunuta do ustájení vybaveného automatickým krmným zařízením a odchovávána zde na mléčné výživě do 3 měsíců věku, kdy jsou odstavena. Poté jsou odvezena do střediska ve Velkém Újezdu, kde pobývají do stáří 10 měsíců. Jalovice předurčené pro produkci jsou poté přesunuty do Choroušek pro začátek reprodukce.

Zvířata na konci laktace jsou zaprahována 60 dní před porodem a celý proces zaprahování podléhá přísné veterinární a zootechnické kontrole. Dodržování hygienických opatření je zajištěno častou dezinfekcí prostředí a mytím rukou mezi jednotlivými manipulacemi s kravami. Zaprahování dojnic je prováděno s využitím lokálních antibiotik zaváděných intramamárně, což je považováno za účinný způsob regenerace a ochrany mléčné žlázy.

K technologickému vybavení patří automatické shrnovací lopaty pro odhrnování výkalů a robotický přihrnovač krmiva. Krmení probíhá mechanicky, provádí jej zaměstnanec čtyřikrát denně.

4.1.2 Technologie dojení

Dojení probíhá dvakrát denně, a to ráno v rozmezí od 5.00 do 8.30 a odpoledne od 16.30 do 20.00, v paralelní dojírně s kapacitou 2x18, což umožňuje obsloužit přibližně 100 krav za hodinu. Zvířata jsou na dojírnu řazena podle svých skupin.

Před samotným dojením každá kráva podstoupí kontrolu zdravotního stavu mléčné žlázy. Následně jsou všechny struky ponořeny do přípravku predip, který usnadňuje odstranění nečistot a má dezinfekční účinky. Po očištění struků jednorázovou utěrkou následuje odstříknutí prvotního mléka do určené nádoby. Poté je prováděna vizuální kontrola stavu mléka a v případě absence známek zánětu je nasazena dojící souprava. Po ukončení dojení je pohmatem provedena kontrola vyprázdnění mléčné žlázy a použit přípravek postdip, který chrání struky před bakteriální kontaminací a pomáhá uzavírat strukový kanálek. Každá dojná jednotka je po každé dojnici řádně vyčištěna.

Mléko je uchováváno v mléčném tanku a následující den je odvezeno do mlékárny ke zpracování. Denně je do mlékárny dopraveno 12 000 litrů mléka. Dojící proces je propojen s dojírenským programem Dellpro, který slouží k evidenci a kontrole dat.

Součástí dojírny je také separační box určený pro veterinární zákroky a ošetření, jako je vakcinace, inseminace, kontrola březosti a léčba onemocnění. Každá kráva má ušní známku s čipem, který slouží k identifikaci v dojírně a ke směrování do separačního boxu prostřednictvím separační branky. Veterinární zákroky jsou prováděny podle aktuálních potřeb.

4.1.3 Technologie reprodukce

Připouštění jalovic probíhá podle velikosti a kvality plemene. Holštýnské jalovice jsou připouštěny v produkčním věku, typicky ve stáří kolem 11 měsíců, stejně tak jalovice plemene Jersey. Výstavní holštýnské jalovice a jalovice plemene Brown-Swiss jsou připouštěny později, obvykle kolem 15. až 16. měsíce věku.

Pro sledování reprodukce jsou klíčové aktivimetry, které jsou umístěny jalovicím a dojnícím na krk ve formě obojku. Pomocí těchto zařízení je monitorována fyzická aktivita skotu, což umožňuje identifikaci říje. Na základě těchto dat je rozhodováno o jejich připouštění. V případě nedostatečného projevu říje u dojnic dochází každé pondělí k vyšetření ultrazvukem. V případě přetrvání žlutého tělíska se používají hormony k jeho zániknutí a následné stimulaci folikulární fáze k vyvolání říje.

Inseminace je prováděna inseminačními dávkami od firmy Implem. V 60 % případů je inseminace pro zvýšení pravděpodobnosti narození jalovic prováděna sexovanými dávkami. Reprodukce býkem je v chovu minimální a je využívána pouze příležitostně pro nejlepší dojnice. Dále se využívá metoda embryotransferu, kdy jsou od nejlepších krav získáváni potomci pomocí hormonální stimulace a superovulace. Oplodněná vajíčka jsou z těchto dojnic vyjmuta a přenesena do příjemkyň, což umožňuje množení požadovaných zvířat výrazně intenzivněji. Tento proces je opakován pravidelně každých 4 až 5 týdnů, úspěšnost je kolem 40 %. Diagnostika březosti je prováděna sonograficky 30 dní po inseminaci.

4.2 Charakteristika sledovaného souboru dat

Sběr dat byl umožněn přes vzdálený přístup k osobnímu počítači umístěného přímo v podniku 1. zemědělské a. s. v Chorušicích. Farma využívá softwarový program Dellpro, který slouží k evidenci skotu. Tento program ukládá informace o jednotlivých zvířatech, včetně obecných informací o zvířeti, jeho užitkovosti, reprodukci, veterinárních zákrocích a záznamů o aktivitě. Sledovaná data byla dohledatelná od září roku 2022 a byla vyhodnocována až do ledna roku 2024. K přeskupování skotu docházelo na začátku laktace, kdy byly dojnice schopné udržovat vysokou produkci mléka po fázi rozdojení po otelení.

Do analýzy užitkovosti bylo zahrnuto celkem 229 dojnic, devět z nich však bylo vyloučeno z důvodu nedostatečnosti informací o denním nádoji mléka. V rámci výzkumu byly hodnoceny průměry denních nádojů mléka od vybraných 220 dojnic sbírané 5 dnů před přeskupením, v den přeskupení a 5 dnů po přeskupení. Dále byly vyhodnocovány průměrné hodnoty denního nádoje za 2 dny před přeskupením a za 2 dny po přeskupení a byly porovnávány s průměrnou hodnotou denního nádoje v den změny skupiny. Následně byla vyhodnocována i hladina významnosti, prokazující, zda má přeskupování skotu vliv na průměrný nádoj u sledovaných skupin. Nejdříve se sledoval vliv přeskupení u celkového počtu sledovaných dojnic, následně se hodnotily skupiny dojnic vzhledem k počtu otelení a produkce (prvotelky, starší dojnice a produkční dojnice), dojnice vzhledem k pořadí laktace, na které se nachází (1.-6. laktace), a nakonec dojnice z hlediska jejich produkce (nizkoprodukční, středněprodukční a vysokoprodukční).

Do analýzy reprodukce bylo zahrnuto celkem 162 dojnic. Byly hodnocené průměrné hodnoty u tří parametrů: interval od přeskupení do první říje, interval od přeskupení do zabřeznutí a inseminací index (počet inseminací potřebných k zabřeznutí) u celkového počtu dojnic. Interval od přeskupení do první říje a interval od přeskupení do zabřeznutí byl hodnocen z hlediska počtu použitých inseminací potřebných k zabřeznutí (1-2 inseminace, 3-4 inseminace a 5-9 inseminací). Dále byl hodnocen interval od přeskupení do zabřeznutí z hlediska nástupu první říje po přesunu (do 35 dnů od přeskupení nebo po 35 dnech od přeskupení). U zmiňovaných skupin byla taktéž vyhodnocována i hladina významnosti, prokazující, zda má přeskupování skotu vliv na reprodukci.

4.3 Statistické šetření

Statistické zpracování sledovaných dat bylo realizováno pomocí softwaru SAS 9.4. K výpočtu průměrů, směrodatných odchylek, minimálních a maximálních hodnot sledovaných ukazatelů byla využita procedura Means. K výpočtu průměrů nejmenších čtverců a pro vyhodnocení průkaznosti P-hodnot byla využita procedura GLM. Statisticky významný rozdíl byl hodnocen na hladině $P \leq 0,01$ (vysoce významné) a $P \leq 0,05$ (významné). Tabulky a grafy byly následně vytvořeny v programech Word a Excel.

5 Výsledky

5.1 Vliv přeskupení na užitkovost sledovaných dojnic

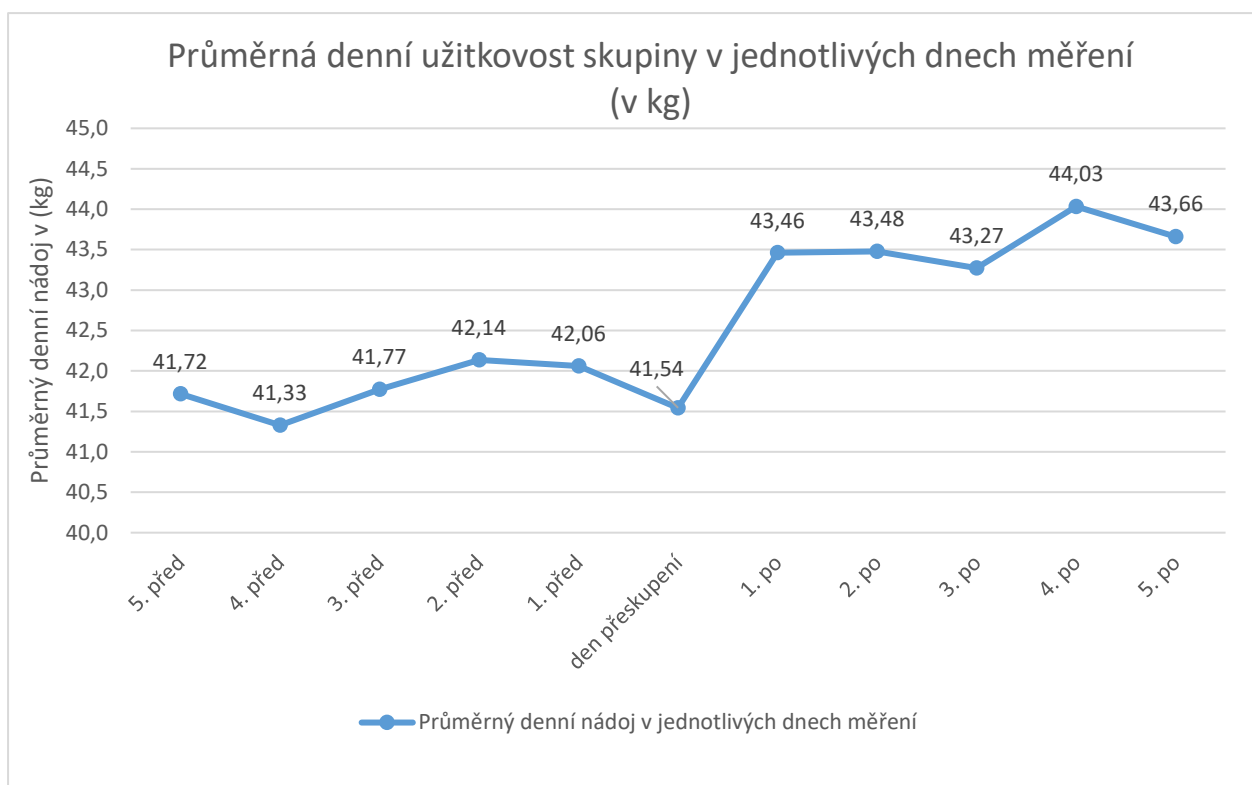
V rámci průzkumu bylo sledováno 220 dojnic. Pro první část průzkumu byl u těchto dojnic sledován průměrný nádoj, a to během 5 dnů před přeskupením, v den přeskupení a během 5 dnů po přeskupení. Zjištěné průměrné denní nádoje byly zaneseny do Tabulky 1.

Tabulka 1: Průměrná užitkovost za všechny sledované dojnice v jednotlivých dnech měření v kg

Průměrná užitkovost za všechny sledované dojnice v jednotlivých dnech měření v kg		
Den měření vzhledem ke dni přeskupení	Průměrný nádoj za skupinu (v kg)	Směrodatná odchylka
5. před	41,72	9,51
4. před	41,33	9,77
3. před	41,77	9,77
2. před	42,14	9,71
1. před	42,06	9,70
den přeskupení	41,54	10,22
1. po	43,46	9,73
2. po	43,48	9,88
3. po	43,27	9,78
4. po	44,03	10,28
5. po	43,66	9,73

V Tabulce 1 jsou zaznamenána množství mléka nadojeného v jednotlivých dnech vypočítaná jako aritmetické průměry za celou skupinu. Směrodatná odchylka vyjadřuje, jak daleko jsou nádoje naměřené v konkrétní den rozptýleny kolem průměru daného dne. Průměrné nádoje z Tabulky 1 přehledně zobrazuje Graf 1.

Graf 1: Průměrný denní nádoj za skupinu v jednotlivých dnech měření



Graf 1 zobrazuje křivku průměrných denních nádojů celé skupiny v jednotlivých dnech měření. Z grafu je patrné, že v den přeskupení došlo k poklesu užitkovosti, avšak následující dny průměrné hodnoty množství nadojeného mléka značně vzrostly a nadále se držely nad hladinou průměrných nádojů naměřených před přeskupením. Bližším zkoumáním bylo zjištěno, že průměrný nádoj po přeskupení se oproti průměrnému nádoji před přeskupením zvýšil o přibližně 4,25 %. Tento nárůst však nemusel být způsoben primárně změnou skupiny. S největší pravděpodobností byl způsoben tím, že k přeskupení došlo v období, kdy dojnice přešly z fáze rozdojení do fáze perzistence.

Pro další hodnocení byla sledována průměrná užitkovost za 2 dny před přeskupením, v den přeskupení a 2 dny po přeskupení. Naměřené i vypočítané hodnoty jsou uvedeny v Tabulce 2.

Tabulka 2: Změna průměrných nádojů

	Průměrné nádoje			Rozdílové hodnoty průměrných nádojů	
	za 2 dny před přeskupením	v den přeskupení	za 2 dny po přeskupení	v den přeskupení oproti 2 dnům před přeskupením	2 dny po přeskupení oproti dnu přeskupení
směrodatná odchylka	42,10	41,54	43,47	-0,56	1,93
	9,25	10,22	9,52	5,9	5,66

V Tabulce 2 jsou uvedeny průměrné denní nádoje mléka za celou skupinu, a to za 2 dny před přeskupením, v den přeskupení a za 2 dny po přeskupení. Z údajů je zřejmé, že průměrný

nádoj v den přeskupení oproti průměru za 2 dny před přeskupením klesl o 0,56 kg. Průměrný nádoj za 2 dny po přeskupení oproti průměrnému nádoji v den přeskupení stoupl o 1,93 kg.

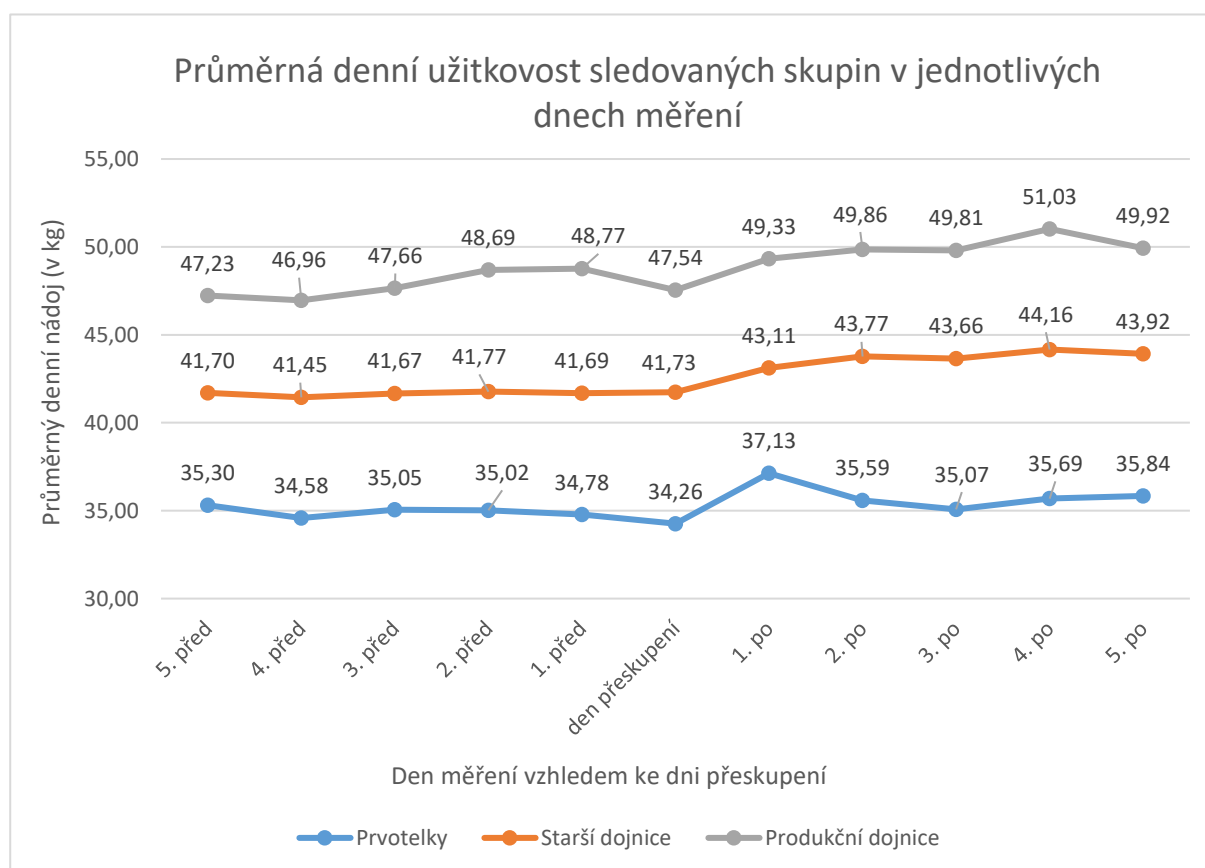
5.1.1 Vliv přeskupení na užitkovost dojníc z hlediska počtu otelení a produkci

Dalším sledovaným parametrem byl kombinovaný parametr zohledňující počet otelení dojníc a jejich denní produkci. Na základě tohoto parametru byla sledovaná skupina 220 dojníc rozdělena do 3 skupin:

- prvotelky – krávy, které se otelily pouze jednou, 60 ks
- starší dojnice – krávy, které se otelily vícekrát, mají míru produkce do 45 kg/den, 90 ks
- produkční dojnice-krávy, které se otelily vícekrát, mají míru produkce nad 45 kg/den, 70 ks

V rámci těchto skupin byly sledovány průměrné denní užitkovosti během 5 dnů před přeskupením, v den přeskupení a během 5 dnů po přeskupení. Naměřené hodnoty jsou přehledně zobrazeny v Grafu 2.

Graf 2: Průměrný denní nádoj za sledované skupiny v jednotlivých dnech měření

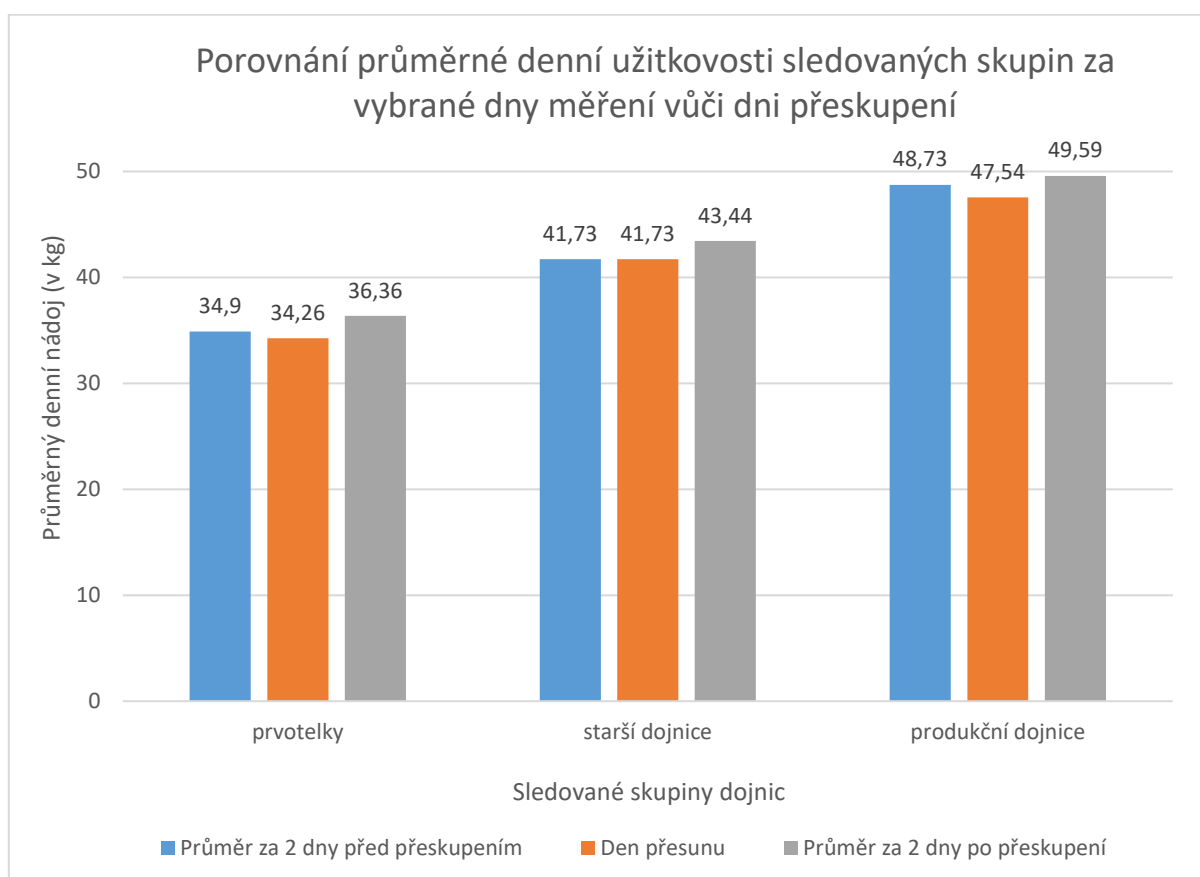


V Grafu 2 jsou zobrazeny průměrné hodnoty denních nádojů v jednotlivých dnech měření v jednotlivých skupinách. U skupiny prvotetek byl minimální průměrný denní nádoj naměřen 34,26 kg, a to v den přeskupení. Maximální nádoj činil 37,13 kg mléka, a to v 1. den po přeskupení. Ve skupině starších dojníc byl minimální průměrný denního nádoj 41,45 kg naměřen 4. den před přeskupením, maximální nádoj 44,16 kg 4. den po přeskupení. Produkční

dojnice vykázaly minimální průměrný denní nádoj 46,96 kg ve 4. den před přeskupením, maximálního nádoje 51,03 kg dosáhly 4. den po přeskupení.

V rámci sledovaných skupin dojnic byla dále sledována průměrná užitkovost za 2 dny před přeskupením, v den přeskupení a 2 dny po přeskupení. Zjištěné hodnoty jsou přeneseny do Grafu 3.

Graf 3: Porovnání průměrné denní užitkovosti sledovaných skupin za vybrané dny měření vůči dni přeskupení



V Grafu 3 jsou zobrazeny průměrné užitkovosti jednotlivých skupin za 2 dny před přeskupením, v den přeskupení a za 2 dny po přeskupení. Průměrný denní nádoj v den přeskupení klesl u prvotetek oproti průměru za 2 dny před přeskupením o 0,64 kg, u starších dojnic byla průměrná hodnota neměnná a u produkčních dojnic klesl o 1,19 kg. Průměrný denní nádoj za 2 dny po přeskupení oproti průměrnému nádoji v den přeskupení u všech tří sledovaných skupin dojnic vzrostl. U prvotetek o 2,1 kg, u starších dojnic o 1,71 kg a u produkčních dojnic o 2,05 kg.

Dále byly sledovány statistické průkaznosti (P-hodnoty) průměrných denních nádojů mléka mezi sledovanými skupinami v den přeskupení. Hladina významnosti byla hodnocena na parametru $P \leq 0,01$ (vysoce významné) a $P \leq 0,05$ (významné). Zjištěná hladina významnosti měla prokázat, zda přeskupování má, či nemá, z hlediska počtu otelení a produkce, vliv na průměrný nádoj.

Tabulka 3: Statistické průkaznosti (P-hodnoty) denních nádojů mezi sledovanými skupinami v den přeskupení

Statistické průkaznosti (P-hodnoty) denních nádojů mezi sledovanými skupinami v den přeskupení			
	Prvotelky	Starší dojnice	Produkční dojnice
Prvotelky	-	0,9989	0,5967
Starší dojnice	0,9989	-	0,562
Produkční dojnice	0,5967	0,562	-

Z Tabulky 3 je patrné, že žádná z hodnot hladiny významnosti není nižší než $P \leq 0,05$ nebo $P \leq 0,001$. V den přeskupení tedy neexistoval statisticky významný rozdíl v užitkovosti mezi skupinou prvotetek, skupinou starších dojnic a skupinou dojnic produkčních. Z uvedeného vyplývá, že přeskupování nemá, z hlediska počtu otelení a zároveň výše produkce, na užitkovost (průměrný nádoj) vliv.

5.1.2 Vliv přeskupení na užitkovost dojnic z hlediska pořadí laktace

Pro následující šetření byl celkový počet 220 dojnic rozdělen do 6 skupin podle pořadí laktace, na které se dojnice nacházely (laktační skupina). Jednotlivé skupiny dojnic byly sestaveny z následujících počtů:

- skupina 1 (1. laktace) – 60 ks,
- skupina 2 (2. laktace) – 68 ks,
- skupina 3 (3. laktace) – 48 ks,
- skupina 4 (4. laktace) – 27 ks,
- skupina 5 (5. laktace) – 10 ks,
- skupina 6 (6. laktace) – 7 ks.

Ve výše uvedených skupinách byl sledován průměrný denní nádoj po dobu 5 dnů před přeskupením, v den přeskupení a během 5 dnů po přeskupení. Vypočítané průměrné nádoje v jednotlivých dnech jsou uvedeny v Tabulce 4.

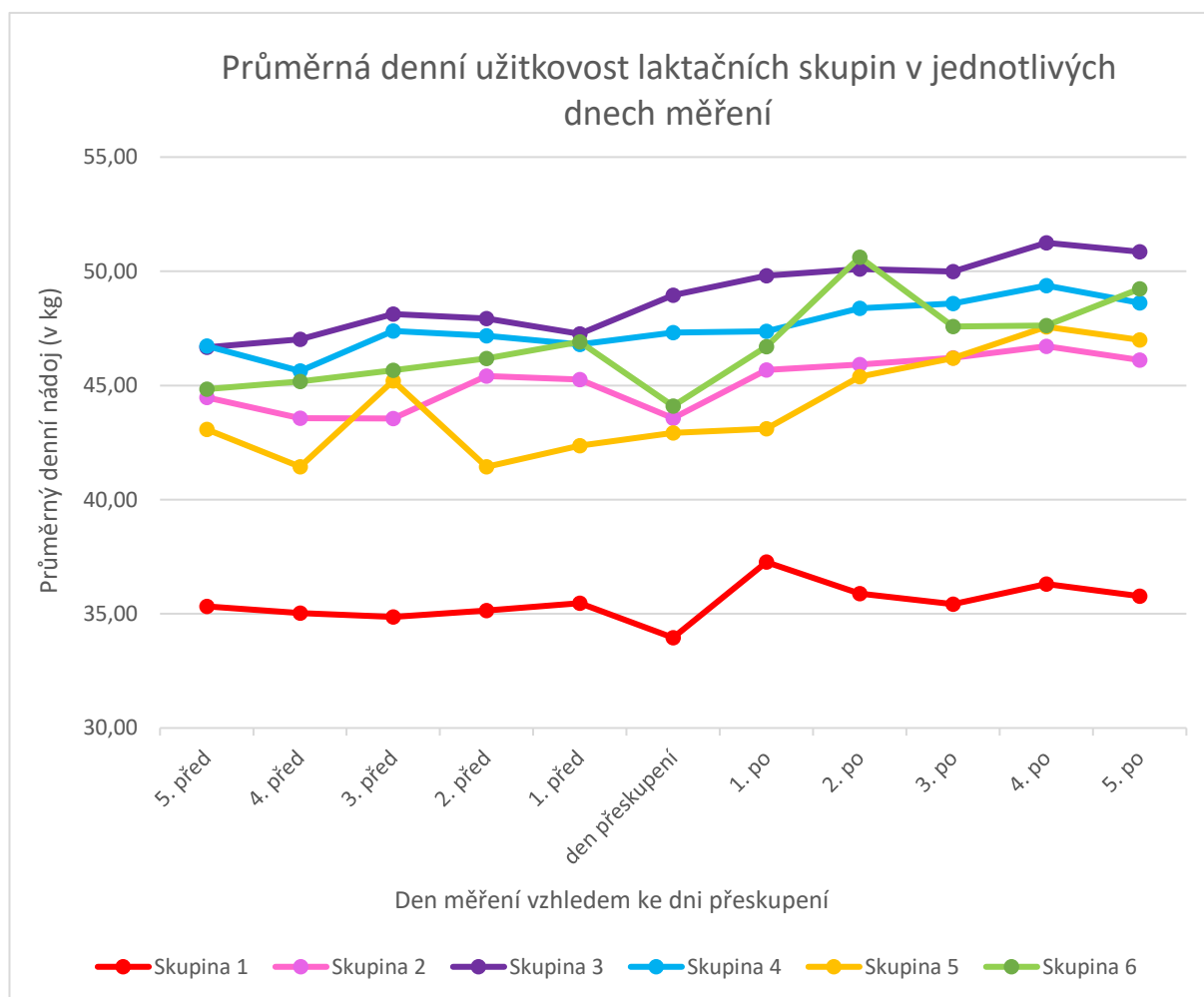
Tabulka 4: Průměrný denní nádoj laktačních skupin v jednotlivých dnech měření (v kg)

Průměrný denní nádoj laktačních skupin v jednotlivých dnech měření (v kg)						
Den měření vzhledem ke dni přeskupení	Skupina 1	Skupina 2	Skupina 3	Skupina 4	Skupina 5	Skupina 6
5. před	35,32	44,48	46,67	46,73	43,08	44,84
4. před	35,04	43,56	47,02	45,63	41,44	45,17
3. před	34,87	43,55	48,13	47,39	45,2	45,67
2. před	35,15	45,42	47,93	47,18	41,44	46,18
1. před	35,47	45,26	47,26	46,80	42,37	46,92
den přeskupení	33,95	43,57	48,95	47,32	42,92	44,1
1. po	37,26	45,67	49,81	47,37	43,10	46,69
2. po	35,89	45,92	50,1	48,39	45,38	50,62
3. po	35,42	46,22	49,98	48,59	46,2	47,58
4. po	36,31	46,72	51,25	49,37	47,57	47,63
5. po	35,78	46,12	50,86	48,62	46,99	49,24

Pozn.: Údaje pro Skupinu 5 a Skupinu 6 mohou být zkreslené z důvodu nízkého počtu dojnic.

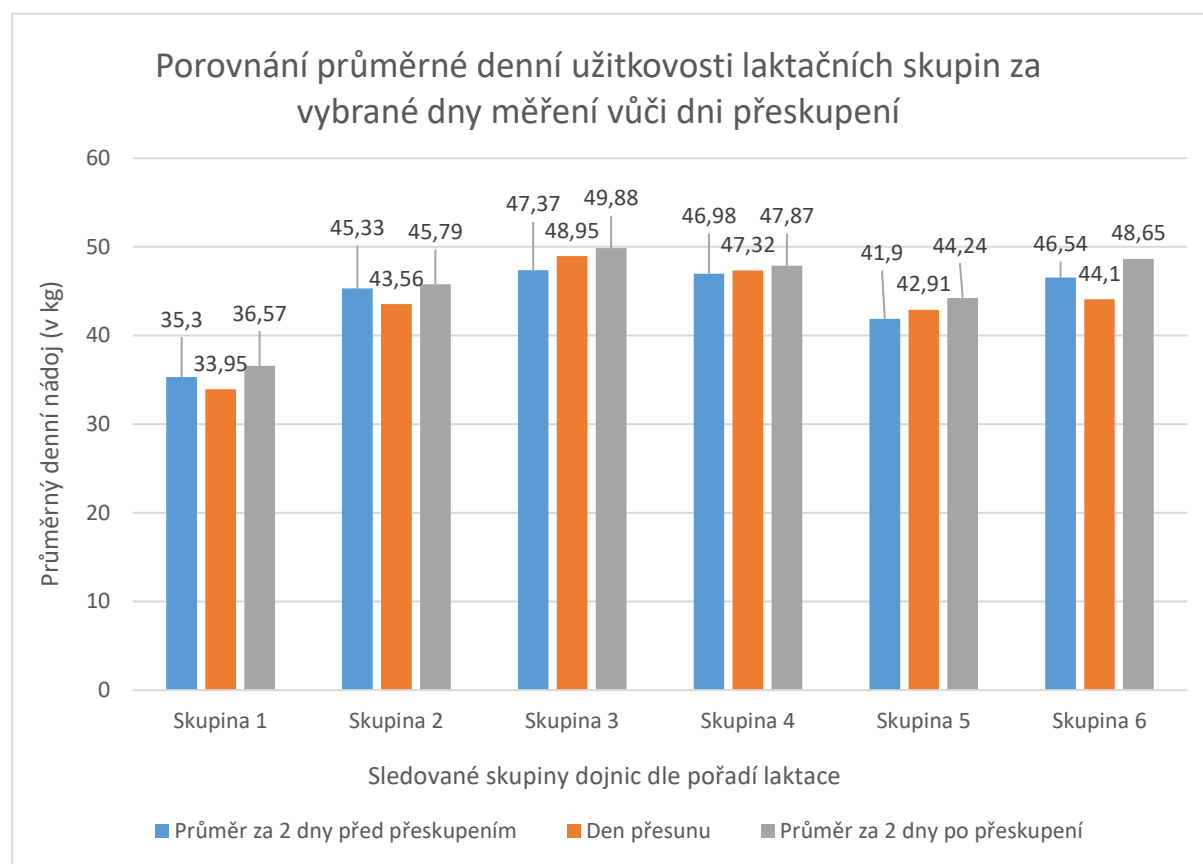
Průměrné denní nádoje za laktační skupiny dojnic uvedené v Tabulce 4 zobrazuje Graf 4.

Graf 4: Průměrný denní nádoj laktačních skupin v jednotlivých dnech měření



Z Grafu 4 je patrné, že minimální průměrný denní nádoj 33,95 kg vyprodukovaly dojnice na 1. laktaci v den přeskupení. Maximální průměrný denní nádoj 51,25 kg byl zaznamenán u dojnic na 3. laktaci ve 4. den po přeskupení. Za upozornění stojí i fakt, že u skupin dojnic na 3. až 5. laktaci průměrný nádoj v den přeskupení vzrostl, zatímco u skupin dojnic na 1., 2. a 6. laktaci klesl. Obdobně jako u skupin rozdělených podle počtu otelení a s ohledem na produkci, byl i u laktačních skupin sledován průměrný nádoj v den přeskupení v porovnání s průměrným nádojem naměřeným za 2 dny před přeskupením a za 2 dny po přeskupení. Získané hodnoty jsou zobrazeny v Grafu 5.

Graf 5: Porovnání průměrné denní užitkovosti laktačních skupin za vybrané dny měření vůči dni přeskupení



Graf 5 ukazuje, že u dojnic na 1., 2., a 6. laktaci došlo u průměrného nádoje naměřeného v den přesunu oproti průměrnému nádoji za 2 dny před přesunem k poklesu, u skupin na 3. – 5. laktaci naopak k nárůstu. Nejvýraznější pokles množství nadojeného mléka, 2,44 kg, byl zaznamenán u dojnic na 6. laktaci, avšak vzhledem k menšímu počtu dojnic v této skupině se však může jednat o nerelevantní výsledek. U všech laktací byl během dnů po přesunu zaznamenán opětovný nárůst produkce.

Dále byla sledována statistická průkaznost (P-hodnot) průměrných denních nádojů mléka mezi laktačními skupinami v den přeskupení. Hladina významnosti byla hodnocena na parametru $P \leq 0,01$ (vysoce významné) a $P \leq 0,05$ (významné). Hladina významnosti měla

prokázat, zda přeskupování má, či nemá z hlediska pořadí laktace, na které se skot nachází, na průměrný nádoj vliv.

Tabulka 5: Statistické průkaznosti (P-hodnoty) denních nádojů mezi laktačními skupinami v den přeskupení

Statistické průkaznosti (P-hodnoty) denních nádojů mezi laktačními skupinami v den přeskupení						
	Skupina 1	Skupina 2	Skupina 3	Skupina 4	Skupina 5	Skupina 6
Skupina 1	-	0,6906	0,136	0,2434	0,3199	0,6676
Skupina 2	0,6906	-	0,0711	0,1521	0,2447	0,7919
Skupina 3	0,136	0,0711	-	0,978	0,7933	0,2795
Skupina 4	0,2434	0,1521	0,978	-	0,7922	0,3119
Skupina 5	0,3199	0,2447	0,7933	0,7922	-	0,2996
Skupina 6	0,6676	0,7919	0,2795	0,3119	0,2996	-

Z Tabulky 5 je patrné, že žádná z hodnot hladiny významnosti není nižší než $P \leq 0,05$ nebo $P \leq 0,001$. V den přeskupení tedy neexistoval statisticky významný rozdíl v užitkovosti mezi jednotlivými skupinami dojnic na stanovených laktacích. Z uvedeného lze vyvést závěr, že přeskupování nemá, z hlediska pořadí laktace, na které se skot nachází, na průměrný nádoj vliv.

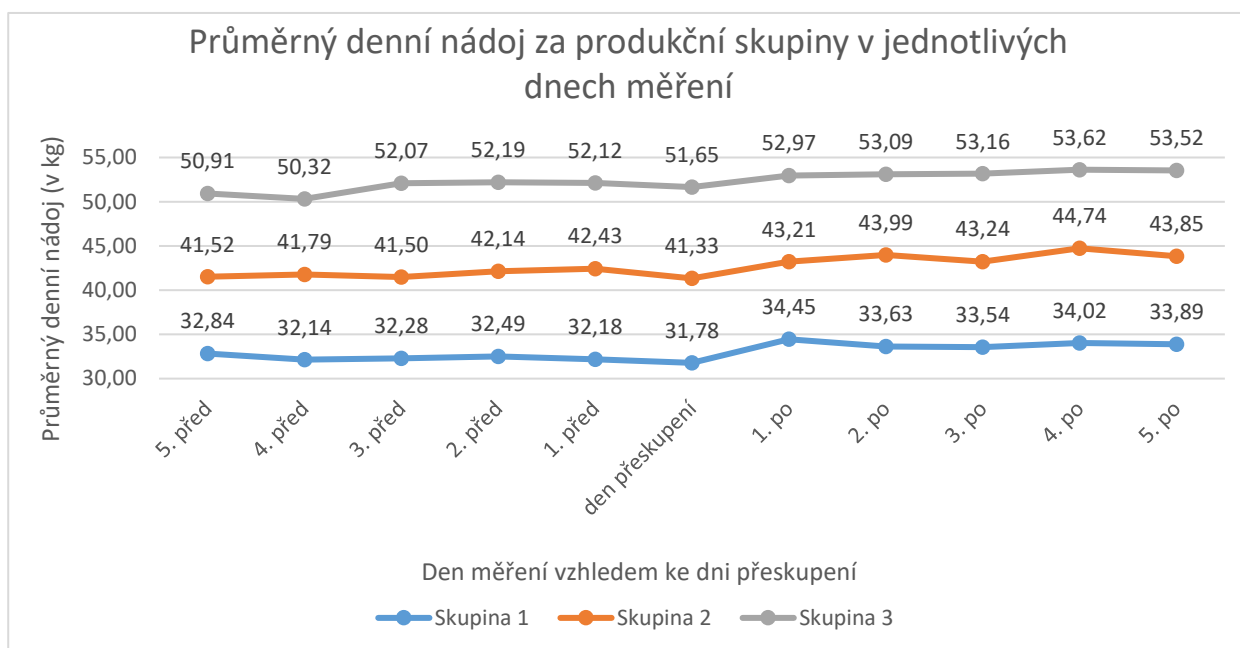
5.1.3 Vliv přeskupení na užitkovost dojnic z hlediska jejich produkce

Dalším sledovaným parametrem byl vliv přeskupení dojnic na jejich užitkovost z hlediska jejich produkce. Pro následující šetření byl soubor 220 sledovaných dojnic rozdělen do 3 skupin, u nichž byla hodnocena průměrná užitkovost 5 dnů před přeskupením, v den přeskupení a 5 dnů po přeskupení:

- skupina 1 (nizkoprodukční dojnice) - 75 ks,
- skupina 2 (středněprodukční dojnice) - 72 ks,
- skupina 3 (vysokoprodukční dojnice) - 73 ks.

Naměřené průměrné denní nádoje těchto skupin jsou promítnuty do Grafu 6.

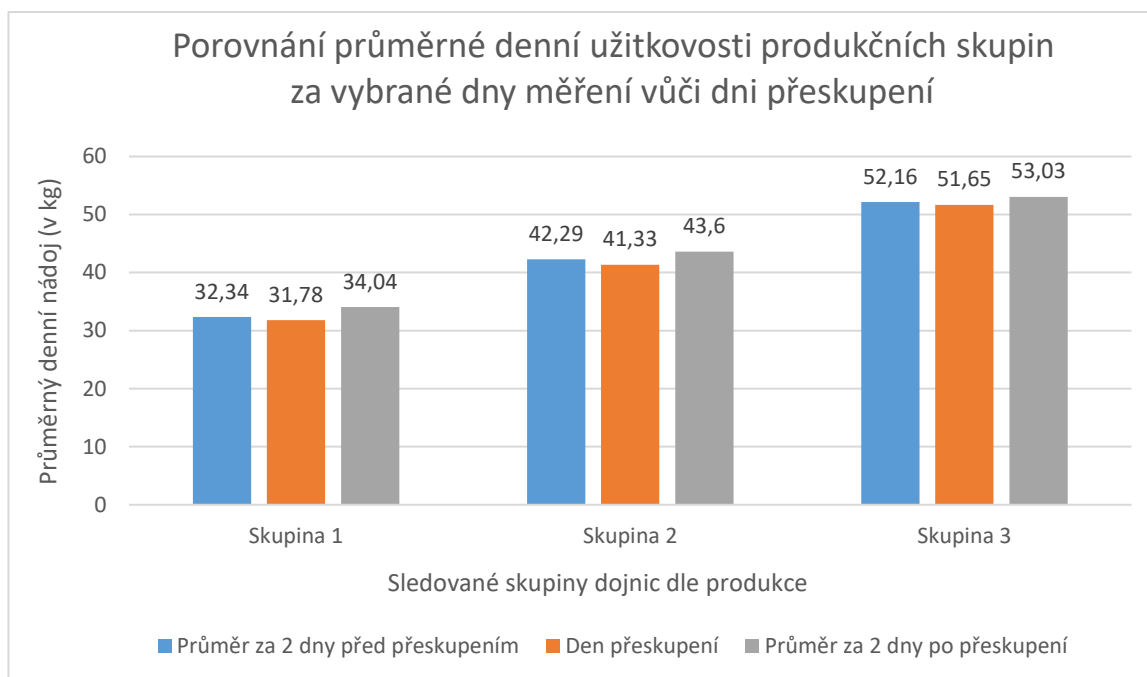
Graf 6: Průměrný denní nádoj za produkční skupiny v jednotlivých dnech měření



Graf 6 vypovídá o tom, že minimální průměrný denní nádoj 31,78 kg byl u nízkoprodukčních dojnic naměřen v den přeskupení, maximální pak 1. den po přeskupení, a to 34,45 kg. U středněprodukčních dojnic bylo minimum ve výši 41,33 kg naměřeno také v den přeskupení. Maximum 44,74 kg dojnice vyprodukovaly 4. den po přeskupení. Vysokoprodukční dojnice vykázaly minimální průměrný denní nádoj ve výši 50,32 kg 4. den před přeskupením, maxima dosáhly 4. den po přeskupení, kdy v průměru nadojily 53,62 kg.

Obdobně jako u věkových a laktačních skupin byl i u produkčních skupin sledován průměrný nádoj v den přeskupení v porovnání s průměrným nádojem naměřeným za 2 dny před přeskupením a za 2 dny po přeskupení. Získané hodnoty jsou zobrazeny v Grafu 7.

Graf 7: Porovnání průměrné denní užitkovosti produkčních skupin za vybrané dny měření vůči dni přeskupení



V Grafu 7 je možné vidět změny průměrných denních nádojů naměřených v den přeskupení oproti průměrným nádojům za 2 dny před přeskupením a průměrným nádojům za 2 dny po přeskupení. Nízkoprodukční dojnice v průměru v den přeskupení nadojily oproti průměru za 2 dny před přeskupením o 0,56 kg méně, 2 dny po přeskupení nadojily v průměru o 2,26 kg více než v den přeskupení. U středněprodukčních dojnic byl v den přeskupení zaznamenán pokles hodnoty průměrného nádoje vzhledem k průměru množství nadojeného mléka za 2 dny před přeskupením o 0,96 kg a nárůst průměrného nádoje za 2 dny po přeskupení oproti průměrnému nádoji v den přeskupení o 2,27 kg. Skupina vysokoprodukčních dojnic zaznamenala v průměrných nádojích nejmenší rozdíly. V den přeskupení byl oproti průměru za 2 dny před přeskupením zaznamenán pokles průměrného nádoje o 0,51 kg, nárůst průměrného nádoje za 2 dny po přeskupení oproti průměrnému nádoji v den přeskupení činil 1,38 kg.

I v případě produkčních skupin byla sledována statistická průkaznost (P-hodnot) průměrných denních nádojů v den přeskupení. Hladina významnosti byla opětovně hodnocena na parametru $P \leq 0,01$ (vysoce významné) a $P \leq 0,05$ (významné). Hladina významnosti měla prokázat, zda přeskupování má, či nemá z hlediska produkce vliv na užitkovost.

Tabulka 6: Statistické průkaznosti (P-hodnoty) denních nádojů mezi produkčními skupinami v den přeskupení

Statistické průkaznosti (P-hodnoty) denních nádojů mezi produkčními skupinami v den přeskupení			
	Nízkoprodukční	Středněprodukční	Vysokoprodukční
Nízkoprodukční	-	0,9863	0,6189
Středněprodukční	0,9863	--	0,6344
Vysokoprodukční	0,6189	0,6344	-

Z Tabulky 6 je opět patrné, že žádná z hodnot hladiny významnosti není nižší než $P \leq 0,05$ nebo $P \leq 0,001$. V den přeskupení tedy neexistoval statisticky významný rozdíl v užitkovosti mezi jednotlivými skupinami dojnic rozdělených dle produkce. Z uvedeného lze vyvést závěr, že přeskupování nemá, z hlediska míry produkce, na průměrný nádoj vliv.

5.2 Vliv přeskupení na reprodukci sledovaných dojnic

Vedle zkoumání, zda má změna skupiny vliv na užitkovost dojnic, byl zkoumán vliv přeskupení na reprodukci krav. Celkem bylo do tohoto průzkumu zařazeno 162 dojnic, u nichž byly sledovány parametry uvedené v Tabulce 7.

Tabulka 7: Naměřené hodnoty sledovaných parametrů od celkového počtu dojnic

Naměřené hodnoty sledovaných parametrů od celkového počtu dojnic				
Parametr	Minimum	Maximum	Průměr	Směrodatná odchylka
Počet dnů od přesunu do první říje	5	114	35,17	17,76
Počet dnů od přesunu do zabřeznutí	5	268	69,24	48,12
Počet inseminací potřebných k zabřeznutí	1	9	2,19	1,47

V Tabulce 7 jsou uvedeny minimální, maximální a průměrné hodnoty sledovaných parametrů a dále směrodatná odchylka, která určuje, jak moc jsou naměřené hodnoty rozptýleny kolem jejich průměru. Průměrné hodnoty budou předmětem následujícího hodnocení.

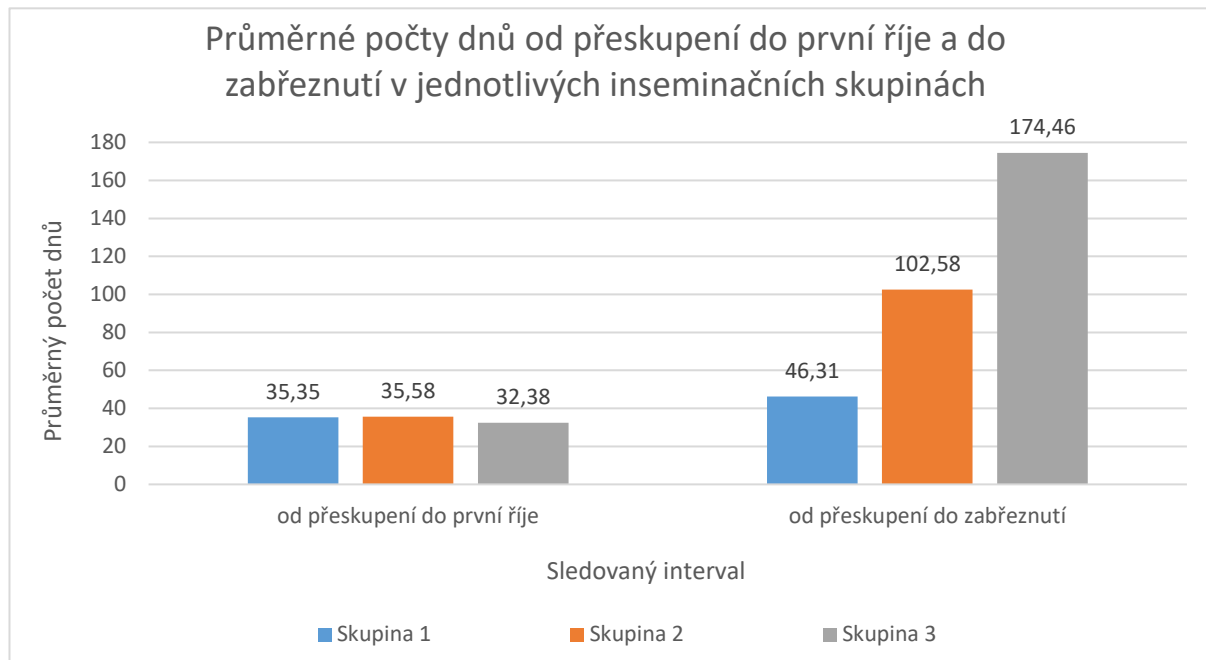
5.2.1 Vliv přeskupení na reprodukci dojnic z hlediska počtu inseminací potřebných k zabřeznutí

Z celkového počtu 162 sledovaných dojnic byly vytvořeny 3 skupiny (insemináčnická skupina) podle toho, kolik inseminací muselo být použito k jejich zabřeznutí:

- skupina 1 (1 až 2 inseminace) – 113 dojnic,
- skupina 2 (3 až 4 inseminace) – 36 dojnic,
- skupina 3 (5 až 9 inseminací) – 13 dojnic.

U jednotlivých skupin byly vypočítány průměrné počty dnů, které dojnice potřebovaly od přeskupení do první říje a od přeskupení do zabřeznutí. Zjištěné průměry jsou zobrazeny v Grafu 8.

Graf 8: Průměrné počty dnů od přeskupení do první říje a do zabřeznutí v jednotlivých inseminačních skupinách



V Grafu 8 lze porovnávat průměrné počty dní, které dojnice z jednotlivých inseminačních skupin potřebovaly od přeskupení do první říje a od přeskupení do zabřeznutí. Dojnicím v první a druhé inseminační skupině, tedy těm, u kterých bylo k zabřeznutí použito do 4 inseminací, nastoupila říje v průměru 35. den od přeskupení, skupině poslední o 3 dny dříve. Mnohem větší rozdíly mezi skupinami byly zaznamenány v intervalech od přeskupení do zabřeznutí. Dojnice z první skupiny zabřezly v průměru 46. den po přeskupení, kdežto dojnice ze skupiny třetí až 174. den

Dále bylo nutné zjistit, zda je statisticky významný rozdíl v průměrných počtech dnů, kdy dojnicím v jednotlivých inseminačních skupinách nastoupila po přeskupení první říje.

Tabulka 8: Statistické průkaznosti (P-hodnoty) průměrného počtu dnů od přeskupení do první říje v jednotlivých inseminačních skupinách

Statistické průkaznosti (P-hodnoty) průměrného počtu dnů od přeskupení do první říje v jednotlivých inseminačních skupinách			
	Skupina 1	Skupina 2	Skupina 3
Skupina 1	-	0,9465	0,5708
Skupina 2	0,9465	-	0,5804
Skupina 3	0,5708	0,5804	-

Z Tabulky 8 je patrné, že žádná hladina významnosti není menší než limit stanovený pro určení významnosti ($P \leq 0,05$ = významný, $P \leq 0,001$ = velmi významný). V průměrných

počtech dní od přeskupení do první říje tedy nebyl zjištěn mezi jednotlivými insemináčnými skupinami statisticky významný rozdíl.

Interval od přeskupení do zabřeznutí není nezbytné z hlediska statistické významnosti hodnotit, neboť významné prodloužení doby potřebné k zabřeznutí u krav s větším počtem uplatněných inseminací vyplývá z přírodních zákonitostí. S každou neúspěšnou inseminací musí kráva projít dalším estrálním cyklem, což dobu od přeskupení do úspěšného zabřeznutí značně prodlužuje.

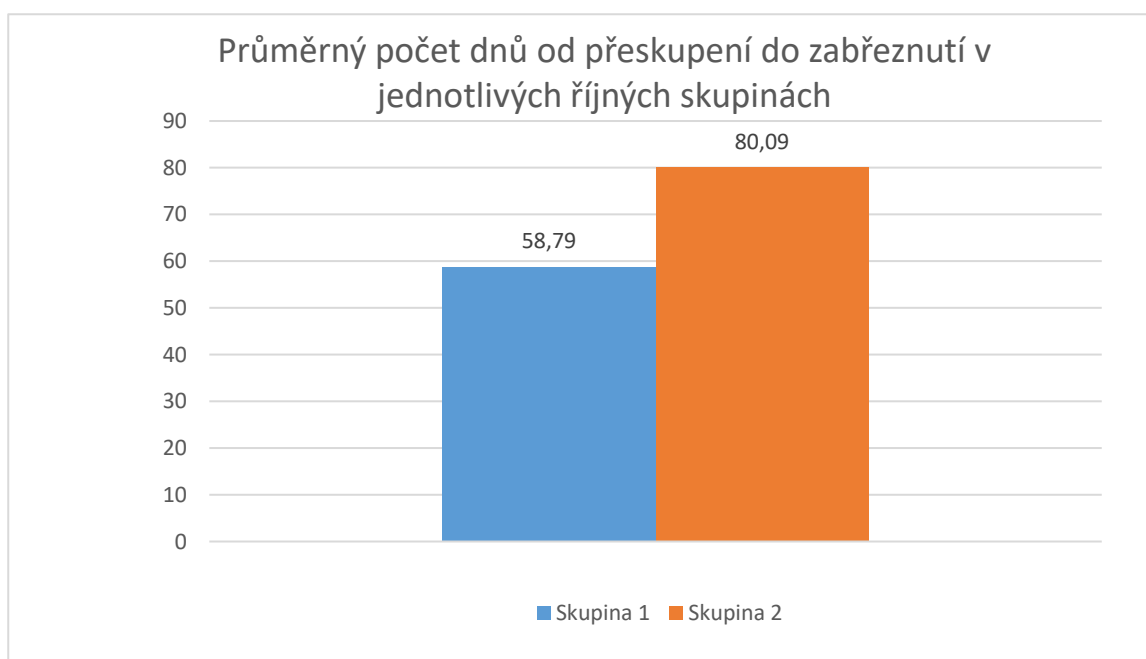
5.2.2 Vliv přeskupení na reprodukci dojníc z hlediska nástupu říje po přesunu

Pro další šetření byla sledovaná skupina 162 dojníc rozdělena z hlediska toho, kdy prvně po přeskupení nastoupila říje, do 2 skupin (říjná skupina):

- skupina 1 (říje do 35 dnů od přeskupení) – 82 ks,
- skupina 2 (říje více než 35 dnů od přeskupení) – 80 ks.

U výše uvedených skupin bylo sledováno, ve který den po přeskupení zabřezly. Zjištěné průměrné hodnoty jsou zobrazeny v Grafu 9.

Graf 9: Průměrný počet dnů od přeskupení do zabřeznutí v jednotlivých říjných skupinách



V Grafu 9 lze vidět, že dojnice, kterým říje nastoupila po více než 35 dnech od přeskupení, zabřezly v průměru o 22 dnů později než dojnice, kterým říje nastoupila do 35 dnů od přeskupení.

K tomu, aby bylo možné zjistit, zda má průměrný den nástupu říje po dni přeskupení významný vliv na den, kdy dojnice zabřezly, či nemá, bylo nutné stanovit statistickou průkaznost. Její hodnoty pro obě skupiny jsou uvedeny v Tabulce 9.

Tabulka 9: Statistické průkaznosti (P-hodnoty) průměrného počtu dnů od přeskupení do zabřeznutí v jednotlivých říjních skupinách

Statistické průkaznosti (P-hodnoty) průměrného počtu dnů od přeskupení do zabřeznutí v jednotlivých říjních skupinách		
	Skupina 1	Skupina 2
Skupina 1	-	0,0047
Skupina 2	0,0047	-

Z Tabulky 9 je patrné, že hladina významnosti v tomto případě dosáhla hodnoty nižší, než je stanovená hranice významnosti ($P \leq 0,05$). Mezi říjními skupinami tedy existuje statisticky významný rozdíl v průměrných počtech dní od přeskupení do zabřeznutí.

6 Diskuze

6.1 Diskuze o vlivu přeskupení na užitkovost skotu

Na základě studií Hasegawy et al. (1997) je zřejmé, že užitkovost skotu může být ovlivněna celou řadou faktorů, zahrnujících jak endogenní faktory, mezi něž lze řadit genetické a fyziologické charakteristiky (např. plemeno, věk, temperament), tak exogenní faktory (např. počasí, roční období či sociální faktory).

V provedeném průzkumu bylo zjišťováno, zda má na užitkovost skotu vliv přeskupení. Do analýzy bylo zahrnuto celkem 220 dojnic. Měření ukázala, že den změny skupiny se projevil průměrnou ztrátou užitkovosti 0,56 kg mléka. Tato ztráta je v souladu s výsledky studie Sowerbyho & Polana (1978), která udávala rozsah ztráty užitkovosti mezi 0,05 až 1,23 kg. V průběhu dvou dnů následujících po přeskupení se užitkovost vrátila na hodnoty před změnou skupiny, v některých případech dokonce tyto hodnoty překročila. Tento trend potvrzuje i výzkum provedený Brakel & Leisem (1976), kteří zaznamenali návrat k obvyklým úrovním dojivosti do 2 dnů po změně skupiny.

V rámci tohoto průzkumu bylo důkladně zkoumáno, zda existuje statisticky významný rozdíl v průměrné denní produkci mléka v závislosti na počtu otelení a produkci. U prvotelek došlo k poklesu množství nadojeného mléka v den změny skupiny oproti průměru za předcházející 2 dny o 0,64 kg, u starších dojnic s nižší produkcí zůstala průměrná hodnota užitkovosti neměnná a u starších dojnic s vyšší produkcí (produkční dojnice) byl zaznamenán pokles o 1,19 kg mléka. Výpočtem statistických průkazností průměrných denních nádojů mezi uvedenými skupinami dojnic však nebyl v poklesu užitkovosti prokázán statisticky významný rozdíl.

Průměrné denní nádoje mléka byly u dojnic sledovány i z hlediska pořadí laktace. Brouček et al. (2013) se věnovali primárně srovnání užitkovosti u dojnic v první a druhé laktaci. Jejich studie ukázala, že průměrný úbytek množství nadojeného mléka u dojnic v první laktaci činil 4,26 kg, zatímco u dojnic ve druhé laktaci 9,51 kg mléka.

Předmětem této diplomové práce byl průzkum u 7 laktačních skupin. U dojnic v první, druhé a šesté laktaci došlo v den přeskupení k poklesu produkce mléka, a to v první skupině o 1,35 kg, ve druhé o 1,77 kg a v šesté skupině o 2,44 kg. Pokles v šesté skupině však nemusí být relevantní z důvodu nízkého počtu dojnic na šesté laktaci. U dojnic ve třetí až páté skupině byl zaznamenán nárůst produkce, a to ve třetí skupině o 1,58 kg, ve čtvrté o 0,34 kg a v páté o 1 kg mléka. Výsledky naznačují, že ke snížení produkce v den přeskupení došlo spíše v nižších laktačních skupinách, tedy u dojnic na nižších laktacích, avšak tento trend nebyl statisticky potvrzen.

V dalším kroku byly sledované dojnice rozděleny do 3 skupin podle úrovně produkce. Ve všech třech těchto skupinách byl v den přesunu zaznamenán pokles produkce. U skupiny dojnic s nízkou produkční úrovní to bylo 0,56 kg, největší pokles vykázaly dojnice se střední produkcí, a to 0,96 kg, nejnižší naopak dojnice vysokoprodukční ve výši 0,51 kg. Výsledek zjištěný u skupiny dojnic s vysokou produkcí se liší od výsledků studie provedené

Keyserlingkem et al. (2008), kteří se zaměřili pouze na vysokoprodukční dojnice a zaznamenali pokles užitkovosti v den změny skupiny o 3,7 kg mléka. Rozdíl může být vysvětlen časovým posunem ve fázi laktace. Ve studii Keyserlingka et al. (2008) byly dojnice v polovině laktace, zatímco pro tuto diplomovou práci byla užitkovost měřena na začátku laktace po fázi rozdojení.

I z pohledu rozdílné úrovně produkce bylo zjišťováno, zda pokles průměrného nádoje v den přeskupení nabývá, či nenabývá významných hodnot. Výpočet ukázal, že ani z hlediska úrovně produkce není v poklesech průměrných nádojů v jednotlivých produkčních skupinách statisticky významný rozdíl.

Přeskupení skotu může vyvolat krátkodobé změny v produkci mléka, přičemž tato reakce je diferencovaná v závislosti na věku dojnic, pořadí laktace a produkční úrovni. I když byl zaznamenán pokles produkce mléka v den změny skupiny, v následujících dnech se užitkovost vrátila na původní úroveň nebo se dokonce mírně zvýšila. Ačkoliv tato práce neprokázala statisticky významné rozdíly v poklesu užitkovosti z hlediska sledovaných parametrů a vyvrátila tak hypotézu, že přesuny zapříčiní negativní změnu chování a celkové pohody skotu, která se projeví poklesem užitkovosti, je důležité provést další výzkumy, které by tuto problematiku prozkoumaly podrobněji. Důkladnější sledování jednotlivých proměnných a vyšší množství sledovaných vzorků by mohlo odhalit detaily, které nebyly v této práci postřehnuty, přispět tak k lepšímu porozumění vztahů mezi užitkovostí a přeskupením a poskytnout tím cenné informace pro optimalizaci managementu stáda.

6.2 Diskuze o vlivu přeskupení na reprodukci skotu

Reprodukci ovlivňuje široká škála faktorů, včetně environmentálních a sociálních podmínek, kvalita výživy, podmínek ustájení a obecného fyzického a zdravotního stavu jedinců (Hurnik 1987; Diskin & Sreenan 2000; Orihuela 2000; Phillips 2002).

V rámci průzkumu uskutečněného pro tuto diplomovou práci však bylo zkoumáno, jaký vliv na reprodukci skotu má přeskupení. Do analýzy bylo zahrnuto celkem 162 dojnic. Reprodukce byla hodnocena na základě tří parametrů: počet dnů od přesunu do první říje, počet dnů od přesunu do zabřeznutí a inseminační index (počet inseminací potřebných k zabřeznutí).

Dojnicím ve sledované skupině nastoupila první říje v průměru 35. den po přeskupení, k zabřeznutí docházelo v průměru 69. den po přeskupení a k zabřeznutí byly využity v průměru 2,19 inseminace.

Ze sledované skupiny 162 dojnic byly pro první sledování vytvořeny 3 skupiny, do kterých byly dojnice rozděleny podle počtu použitých inseminací. Na těchto skupinách byla hodnocena doba uplynulá od přeskupení do nástupu první říje a lhůta od přeskupení do zabřeznutí. Dojnicím, u kterých byly použity 1 až 4 inseminace, nastoupila první říje v průměru do 35 dnů po přeskupení. Dojnicím, u kterých byla potřeba použít 5 a více inseminací, nastoupila první říje o 3 dny dříve, v průměru 32. den od přeskupení. Následná statistická analýza nepotvrdila rozdíl mezi jednotlivými inseminačními skupinami v nástupu první říje po přesunu. Rozdíly v zabřeznutí po přeskupení byly vyšší, avšak tento faktor vyplývá z přírodních

zákonitostí. S každou neúspěšnou inseminací dochází k opakování estrálního cyklu, což značně prodlužuje interval zabřeznutí po přeskupení.

Pro další část průzkumu byly dojnice rozděleny do 2 skupin z hlediska nástupu první říje po přeskupení (nástup říje do 35 dnů a po 35 dnech po přeskupení). Sledovaným parametrem byl interval od přeskupení do zabřeznutí. Dojnice, kterým první říje nastoupila do 35 dnů od přeskupení, zabřezly o 22 dnů dříve než dojnice, kterým říje nastoupila po 35 dnech od přeskupení. V průměru to bylo 58. den po přeskupení. Dojnice z druhé skupiny zabřezly v průměru 80. den po přeskupení. Při hodnocení hladiny významnosti byl zjištěn statisticky významný rozdíl v průměrných počtech dní od přeskupení do zabřeznutí mezi říjnými skupinami.

Ačkoliv tento parametr vykázal statistickou významnost, parametr nástupu říje po přeskupení u skupin rozdělených z hlediska počtu potřebných inseminací statisticky významný nebyl. Nelze tedy říct, že tato analýza potvrzuje hypotézu, že přeskupování zapříčiní negativní změnu chování a celkové pohody skotu, která se projeví narušením reprodukčního cyklu.

Pro nedostatek adekvátních studií nelze mnou zjištěné výsledky porovnávat s předchozími poznatky. Je důležité provést další výzkumy, které by tento komplexní problém prozkoumaly důkladněji. Rozšířením sledovaných vzorků a eliminací možných faktorů, které mohou reprodukci ovlivňovat, by další výzkumy mohly přispět k lepšímu pochopení této problematiky. Důraz by měl být kladen na multidisciplinární přístupy a systematický sběr dat, aby bylo možné o vlivu přeskupování na reprodukci skotu vyvodit přesnější závěry.

7 Závěr

Diplomová práce se zabývala změnami chování skotu při přeskupování a jejím cílem bylo zhodnotit vliv přesunu na užitkovost a na reprodukci. Naměřené hodnoty užitkovosti byly vyhodnocovány u všech sledovaných dojníc, poté z hlediska počtu otelení a produkce, a nakonec z hlediska pořadí laktace. Zjištěné reprodukční hodnoty byly vyhodnocovány z hlediska doby od přesunu do nástupu první říje, doby od přesunu do zabřeznutí a podle počtu inseminací potřebných k zabřeznutí.

Přestože výsledky užitkovosti vykazaly pokles průměrné denní produkce mléka v den přeskupení, statistické analýzy neprokázaly významný rozdíl mezi sledovanými parametry, které by poukazovaly na negativní dopady přeskupování a vedly tak ke snížení užitkovosti. Pokles průměrné produkce mléka v den přeskupení lze interpretovat jako krátkodobý jev, který se v několika málo následujících dnech po přeskupení vrátí k původním hodnotám či hodnotám vyšším, než jaké byly zjištěny před přeskupením. Z toho však nelze jednoznačně usuzovat, že tuto změnu způsobuje samotné přeskupování.

Ačkoliv výsledky týkající se reprodukce prokázaly statisticky významný rozdíl v délce doby uplynulé od přeskupení do zabřeznutí, je tento parametr ovlivněn zejména nástupem říje. Statistická analýza nástupu první říje po přeskupení ale neprokázala významné rozdíly, a tak nelze jednoznačně tvrdit, že samotné přeskupení ovlivňuje jejich reprodukční cyklus dojníc.

Výchozí předpoklad, že přesun zapříčiní negativní změnu v chování a celkové pohodě skotu, která se projeví poklesem užitkovosti a narušením reprodukčního cyklu, byl vyvrácen.

Pro budoucí výzkumy zabývající se vlivem přeskupování skotu na jeho užitkovost a reprodukci lze doporučit zvýšit počet sledovaných vzorků a zahrnout do analýzy různé typy farem a podmínky chovu. Důležité je minimalizovat faktory, které by mohly užitkovost a reprodukci ovlivňovat, a také sledovat vliv přeskupení z dlouhodobého hlediska. Výsledky zjištěné z rozšířených studií a výzkumů by mohly vést k hlubšímu porozumění této problematice a poskytnout tak cenné informace pro optimalizaci managementu chovu skotu.

8 Literatura

Barrier AC, Ruelle E, Haskell MJ, Dwyer CM. 2012. Effect of a difficult calving on the vigour of the calf, the onset of maternal behaviour, and some behavioural indicators of pain in the dam. *Preventive Veterinary Medicine* **103**: 248-256

Beauchemin KA. 1991. Ingestion and mastication of feed by dairy cattle. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* **7**: 439-463

Bertenshaw C, Rowlinson P. 2001. The influence of positive human-animal interaction during rearing on the welfare and subsequent production of the dairy heifer. *Proceedings of the British Society of Animal Science* **2001**: 17

Bertenshaw C, Rowlinson P, Ness M. 2001. A survey to investigate the influence of commercial human-animal interaction during rearing on the welfare and subsequent production of the dairy heifer. *Proceedings of the British Society of Animal Science* **2001**: 170

Bøe KE, Færevik G. 2003. Grouping and social preferences in calves, heifers and cows. *Applied Animal Behaviour Science* **80**: 175-190

Bouissou MF, Boissy A, Neidre P, Veissier I. 2001. The social behaviour of cattle. *Social behaviour of farm animals*. CABI, Wallingford, UK

Brakel WJ, Leis RA. 1976. Impact of social disorganization on behavior, milk yield, and body weight of dairy cows. *Journal of Dairy Science* **59**: 716-721

Broom DM. 1983. Stereotypies as animal welfare indicators. *Topics in Veterinary Medicine and Animal Science* **23**: 81-87

Broom DM. 2019. Abnormal behavior and the self-regulation of motivational state. *Journal of Veterinary Behavior* **29**: 1-3

Broom DM, Johnson KG. 1993. *Stress and animal welfare*. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands

Brouček J, Uhrinčat M, Tančin V, Hanus A, Tongel P, Botto L, Bôžik I. 2013. Performance and behaviour at milking after relocation and housing change of dairy cows. *Czech Journal of Animal Science* **58**: 389-395

Burdick NC, Randel RD, Carroll JA, Welsh TH. 2011. Interactions between temperament, stress, and immune function in cattle. *International Journal of Zoology* **2011**: 1-9

- Cannas JS, Noordhuizen JPTM, Vagneur M, Bexiga R, Gelfert CC, Baumgartner W. 2006. Veterinary dairy herd health management in Europe Constraints and perspectives. *Veterinary Quarterly* **28**: 23–32
- Carroll JA, Forsberg NE. 2007. Influence of stress and nutrition on cattle immunity. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* **23**: 105-149
- Castle ME, MacDaid E. 1975. The intake of drinking water by dairy cows at grass. *The Journal of the British Grassland Society* **30**: 7-8
- Creamer M, Horback K. 2021. Researching human-cattle interaction on rangelands: Challenges and potential solutions. *Animals* **11**: 725
- Danchuk OV, Karposvkii VI, Tomchuk VA, Zhurenko OV, Bobryts'ka OM, Trokoz VO. 2020. Temperament in cattle: A method of evaluation and main characteristics. *Neurophysiology* **52**: 73-79
- DeVries TJ, Keyserlingk MAG, Weary DM. 2004. Effect of feeding space on the inter-cow distance, aggression, and feeding behavior of free-stall housed lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science* **87**: 1432-1438
- Diskin MG, Sreenan JM. 2000. Expression and detection of oestrus in cattle. *Reproduction Nutrition Development* **40**: 481-491
- Dittrich I, Gertz M, Krieter J. 2019. Alterations in sick dairy cows' daily behavioural patterns. *Heliyon* **5**: e02902
- Faizan R, ul Haque A. 2019. Working efficiency of contrasting genders under eustress, distress, hyper-stress, and hypo-stress. *Indian Journal of Management* **12** :32-46
- Fevre M, Matheny J, Kolt GS. 2003. Eustress, distress, and interpretation in occupational stress. *Journal of Managerial Psychology* **18**: 726-744
- Forde N, Beltman ME, Lonergan P, Diskin M, Roche JF, Crowe MA. 2011. Oestrous cycles in *Bos taurus* cattle. *Animal Reproduction Science* **124**: 163-169
- Fraser AF, Broom DM. 1997. *Farm animal behavior and welfare*. CABI, Wallingford, UK
- Goff JP, Horst RL. 1997. Physiological changes at parturition and their relationship to metabolic disorders. *Journal of Dairy Science* **80**: 1260-1268

Grandin T. 1997. Assessment of stress during handling and transport. *Journal of Animal Science* **75**: 249-257

Grant RJ, Albright JL. 2001. Effect of animal grouping on feeding behavior and intake of dairy cattle. *Journal of Dairy Science* **84**: 156-163

Green AC, Lidfors LM, Lomax S, Favaro L, Clark CEF. 2021. Vocal production in postpartum dairy cows: Temporal organization and association with maternal and stress behaviors. *Journal of Dairy Science* **104**: 826-838

Green WCH, Griswold JG, Rothstein A. 1989. Post-weaning associations among bison mothers and daughters. *Animal Behaviour* **38**: 847-858

Gupta S, Earley B, Ting STL, Crowe MA. 2005. Effect of repeated regrouping and relocation on the physiological, immunological, and hematological variables and performance of steers. *American Society of Animal Science* **83**: 1948-1958

Haley DB, Rushen J, de Passillé AM. 2000. Behavioural indicators of cow comfort: activity and resting behaviour of dairy cows in two types of housing. *Canadian Journal of Animal Science* **80**: 257-263

Hall SJG. 2002. Behaviour of cattle. *The ethology of domestic animals*. CABI, Wallingford, UK

Hasegawa N, Nishiwaki A, Sugawara K, Ito I. 1997. The effects of social exchange between two groups of lactating primiparous heifers on milk production, dominance order, behavior and adrenocortical response. *Applied Animal Behaviour Science* **51**: 15-27

Haskell MJ, Simm G, Turner SP. 2014. Genetic selection for temperament traits in dairy and beef cattle. *Frontiers in Genetics* **5**: 1-19

Hinde K, Carpenter AJ, Clay JS, Bradford BJ. 2014. Holsteins favor heifers, not bulls: Biased milk production programmed during pregnancy as a function of fetal sex. *Plos One* **9**: e86169

Hopster H, O'Connell JM, Blokhuis HJ. 1995. Acute effects of cow-calf separation on heart rate, plasma cortisol and behaviour in multiparous dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science* **44**: 1-8

Huber R, Baumung R, Wurzinger M, Semambo D, Mwai O, Winckler C. 2008. Grazing, social and comfort behaviour of Ankole and crossbred (Ankole × Holstein) heifers on pasture in south western Uganda. *Applied Animal Behaviour Science* **112**: 223-234

- Hurnik JF. 1987. Sexual behavior of female domestic mammals. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* **3**: 423-461
- Jensen MB. 2018. The role of social behavior in cattle welfare. *Advances in cattle welfare*. Woodhead Publishing, Duxford, UK
- Jensen MB, Proudfoot KL. 2017. Effect of group size and health status on behavior and feed intake of multiparous dairy cows in early lactation. *Journal of Dairy Science* **100**: 9759-9768
- Jensen MB, Franchi GA, Schumacher M, Proudfoot K. 2023. Do calves hide after birth? Postpartum behavior of dairy calves and their dams housed in individual calving pens. *JDS Communications* **4**: 474-478
- Jensen P. 2002. *The Study of animal behaviour and its applications. The ethology of domestic animals*. CABI, Wallingford, UK
- Jing L, Chao W, Xun-wu Z, Er-yu M, Č-pcheng W, Jüan S, Xiu-juan B, Jun B. 2023. Effect of group size and regrouping on physiological stress and behavior of dairy calves. *Journal of integrative agriculture* **22**: 844-852
- Keyserlingk MAG, Olenick D, Weary DM. 2008. Acute behavioral effects of regrouping dairy cows. *Journal of Dairy Science* **91**: 1011-1016
- King GJ. 1990. *Sexual behaviour in cattle. Studies of reproductive efficiency of cattle using RIA techniques*. International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria
- Kundaragi PB, Kadakol AM. 2015. Work stress of employee: a literature review. *International Journal of Advance Research and Innovative Ideas in Education* **1**: 18-23
- Lanier JL, Grandin T, Green RD, Avery D, McGee K. 2000. The relationship between reaction to sudden, intermittent movements and sounds and temperament. *Journal of Animal Science* **78**: 1467–1474
- Lensink BJ, Boivin X, Pradel P, Neindre P, Veissier I. 2000. Reducing veal calves' reactivity to people by providing additional human contact. *Journal of Animal Science* **78**: 1213-1218
- Lidfors LM. 1996. Behavioural effects of separating the dairy calf immediately or 4 days post-partum. *Applied Animal Behaviour Science* **49**: 269-283

Lidfors LM, Jensen P, Algers B. 1994a. Suckling in free-ranging beef cattle -Temporal patterning of suckling bouts and effects of age and sex. *Ethology* **98**: 321-332

Lidfors LM, Moran D, Jung J, Jensen P, Castren H. 1994b. Behaviour at calving and choice of calving place in cattle kept in different environments. *Applied Behaviour Science* **42**: 11-28

Linnane MI, Brereton AJ, Giller PS. 2001. Seasonal changes in circadian grazing patterns of Kerry cows (*Bos taurus*) in semi-feral conditions in Killarney National Park, Co. Kerry, Ireland. *Applied Animal Behaviour Science* **71**: 277-292

Madella-Oliveira AF, Quirino CR, Ruiz-Miranda CR, Fonseca FA. 2012. Social behaviour of buffalo heifers during the establishment of a dominance hierarchy. *Livestock Science* **146**: 73-79

Marumo JL, Lusseau D, Speakman JR, Mackie M, Byar AY, Cartwright W, Hambly C. 2024. Behavioural variability, physical activity, rumination time, and milk characteristics of dairy cattle in response to regrouping. *Animal* **18**: 1-10

Mason GJ. 1991. Stereotypies: a critical review. *Animal Behaviour* **41**:1015-1037

Meulen U, Nothelle G, Bode E. 1999. The water buffalo - A poly-oestrous animal. *Journal of Agriculture in the Tropics and Subtropics* **100**: 215-224

McGee M, Earley B. 2019. Review: passive immunity in beef-suckler calves. *Animal* **13**: 810-825

Mounier L, Veissier I, Andanson S, Delval E, Boissy A. 2006. Mixing at the beginning of fattening moderates social buffering in beef bulls. *Applied Animal Behaviour Science* **96**: 185-200

Nebel RL, Dransfield MG, Jobst SM, Bame JH. 2000. Automated electronic systems for the detection of oestrus and timing of AI in cattle. *Animal Reproduction Science* **60-61**:713-723

Neindre P. 1989. Influence of cattle rearing conditions and breed on social relationships of mother and young. *Applied Animal Behaviour Science* **23**: 117-127

Neindre P, Sourd C. 1984. Influence of rearing conditions on subsequent social behaviour of friesian and salers heifers from birth to six months of age. *Applied Animal Behaviour Science* **12**: 43-52

Nogues E, Lecorps B, Weary DM, Keyserlingk MAG. 2020. Individual variability in response to social stress in dairy heifers. *Animals* **10**: 1-10

- Orihuela A. 2000. Some factors affecting the behavioural manifestation of oestrus in cattle: a review. *Applied Animal Behaviour Science* **70**: 1-16
- Passillé AMB, Rushen J. 1999. Are you a source of stress or comfort for your cows? *Advances in Dairy Technology* **11**: 347-360
- Patison KP, Swain DL, Bishop-Hurley GJ, Pattison P, Robins G. 2010. Social companionship versus food: The effect of the presence of familiar and unfamiliar conspecifics on the distance steers travel. *Applied Animal Behaviour Science* **122**: 13-20
- Phillips C. 2002. *Cattle behaviour and welfare*, 2nd Edition. Blackwell Science Ltd. Oxford.
- Proudfoot KL, Weary DM, Keyserlingk MAG. 2012. Linking the social environment to illness in farm animals. *Applied Animal Behaviour Science* **138**: 203-215
- Pursley JR, Kosorok MR, Wiltbank MC. 1997. Reproductive management of lactating dairy cows using synchronization of ovulation. *Journal of Dairy Science* **80**: 301-306
- Raussi S, Boissy A, Delval E, Pradel P, Kaihilahti J, Veissier I. 2005. Does repeated regrouping alter the social behaviour of heifers? *Applied Animal Behaviour Science* **93**: 1-12
- Raussi S, Niskanen S, Siivonen J, Hänninen L, Hepola H, Jauhiainen L, Veissier I. 2010. The formation of preferential relationships at early age in cattle. *Behavioural Processes* **84**: 726-731
- Redbo I. 1990. Changes in duration and frequency of stereotypies and their adjoining behaviours in heifers, before, during and after the grazing period. *Applied Animal Behaviour Science* **26**: 57-67
- Redbo I. 1992. The influence of restraint on the occurrence of oral stereotypies in dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science* **35**: 115-123
- Redbo I. 1998. Relations between oral stereotypies, open-field behavior, and pituitary-adrenal system in growing dairy cattle. *Physiology & Behavior* **64**: 273-278
- Redbo I, Jacobsson KG, Doorn C, Pettersson G. 1992. A note on relations between oral stereotypies in dairy cows and milk production, health and age. *Animal Production* **54**: 166-168

- Redbo I, Emanuelson M, Lundberg K, Oredsson N. 1996. Feeding level and oral stereotypies in dairy cows. *Animal Science* **62**: 199-206
- Redbo I, Nordblad A. 1997. Stereotypies in heifers are affected by feeding regime. *Applied Animal Behaviour Science* **53**: 193-202
- Reece WO. 2010. *Fyziologie a funkční anatomie domácích zvířat*. Grada, Praha
- Reinhardt V, Reinhardt A. 1981. Natural sucking performance and age of weaning in zebu cattle (*bos indicus*). *The Journal of Agricultural Science* **96**: 309-312
- Reith S, Hoy S. 2018. Review: Behavioral signs of estrus and the potential of fully automated systems for detection of estrus in dairy cattle. *Animal* **12**: 398-407
- Ritter C, Beaver A, Keyserlingk MAG. 2019. The complex relationship between welfare and reproduction in cattle. *Reproduction in Domestic Animals* **54**: 29-37
- Rushen J, Passillé AMB, Munksgaard L. 1999. Fear of people by cows and effects on milk yield, behavior, and heart rate at milking. *Journal of Dairy Science* **82**: 720-727
- Sahu BK, Parganiha A, Pati AK. 2020. Behavior and foraging ecology of cattle: A review. *Journal of Veterinary Behavior* **40**: 50-74
- Sato S. 1981. Factors associated with temperament of beef cattle. *Japanese Journal of Zootechnical Science* **52**: 595-605
- Sato S, Wood-Gush DGM, Wetherill G. 1987. Observations on creche behaviour in suckler calves. *Behavioural processes* **15**: 333-343
- Sato S, Nagamine R, Kubo T. 1994. Tongue-playing in tethered Japanese Black cattle: diurnal patterns, analysis of variance and behaviour sequences. *Applied Animal Behaviour Science* **39**: 39-47
- Schirmann K, Chapinal N, Weary DM, Heuwieser W, Keyserlingk MAG. 2011. Short-term effects of regrouping on behavior of prepartum dairy cows. *Journal of Dairy Science* **94**: 2312-2319
- Scott KM, Janis CM. 1993. Relationships of the Ruminantia (Artiodactyla) and an analysis of the characters used in ruminant taxonomy. *Mammal Phylogeny*. Springer-Verlag, New York

Sepúlveda N, Rodero E. 2003. Comportamiento sexual durante el estro en vacas lecheras. *Interciencia* **28**: 500-503

Sepúlveda-Varas P, Huzzey JM, Weary DM, Keyserlingk MAG. 2013. Behaviour, illness and management during the periparturient period in dairy cows. *Animal Production Science* **53**: 988-999

Slayi M, Muchenje V, Njisane YZ. 2021. Behavioral and haemato-biochemical responses of Nguni and Boran steers post relocation and herd regrouping in a novel environment. *Journal of Applied Animal Welfare Science* **24**: 39-55

Softysiak T, Nogalski Z. 2010. The effects of social hierarchy in a dairy cattle herd on milk yield. *Polish Journal of Natural Sciences* **25**: 22-30

Sowerby ME, Polan CE. 1978. Milk production response to shifting cows between intraherd groups. *Journal of Dairy Science* **61**: 455-460

Stěhulová I, Lidfors L, Špínka M. 2008. Response of dairy cows and calves to early separation: Effect of calf age and visual and auditory contact after separation. *Applied Animal Behaviour Science* **110**: 144-165

Stěhulová I, Špínka M, Šárová R, Máchová L, Kněz R, Firla P. 2013. Maternal behaviour in beef cows is individually consistent and sensitive to cow body condition, calf sex and weight. *Applied Animal Behaviour Science* **144**: 89-97

Stricklin WR, Kautz-Scanavy CC. 1984. The role of behavior in cattle production: A review of research. *Applied Animal Ethology* **11**: 359-390

Sutherland MA, Rogers AR, Verkerk GA. 2012. The effect of temperament and responsiveness towards humans on the behaviour, physiology and milk production of multi-parous dairy cows in a familiar and novel milking environment. *Physiology & Behavior* **107**: 329-337

Šárová R, Valníčková B, Moravcsíková Á, Staněk S, Bartošová J. 2020. Základy etologie dojeného skotu pro chovatele. Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i, Praha

Tennessen T, Price MA, Berg RT. 1985. The social interactions of young bulls and steers after re-grouping. *Applied Animal Behaviour Science* **14**: 37-47

Titterington FM, Knox R, Buijs S, Lowe DE, Morrison SJ, Lively FO, Shirali M. 2022. Human–animal interactions with *Bos taurus* cattle and their impacts on on-farm safety: A systematic review. *Animals* **12**: 776

Torres-Cardona MG, Ortega-Cerrilla ME, Alejos-de la Fuente JI, Herrera-Haro J, Peralta Ortíz JG. 2014. Effect of regrouping Holstein cows on milk production and physical activity. *Journal of Animal & Plant Sciences* **22**: 3433-3438

Veissier I, Neindre P. 1989. Weaning in calves: its effects on social organization. *Applied Animal Behaviour Science* **24**: 43-54

Veissier I, Gesmier V, Neindre P, Gautier JY, Bertrand G. 1994. The effects of rearing in individual crates on subsequent social behaviour of veal calves. *Applied Animal Behaviour Science* **41**: 199-210

Vitale AF, Tenucci M, Papini M. 1986. Social behaviour of the calves of semi-wild maremma cattle, *bos primigenius taurus*. *Applied Animal Behaviour Science* **16**: 217-231

Watts JM, Stookey JM. 2000. Vocal behaviour in cattle: the animal's commentary on its biological processes and welfare. *Applied Animal Behaviour Science* **67**: 15-33

Weary DM, Chua B. 2000. Effects of early separation on the dairy cow and calf: 1. separation at 6 h, 1 day and 4 days after birth. *Applied Animal Behaviour Science* **69**: 177-188

Wiepkema PR. 1983. On the significance of ethological criteria for the assessment of animal welfare. *Topics in Veterinary Medicine and Animal Science* **23**: 71-79.

Yizengaw L. 2017. Review on estrus synchronization and its application in cattle. *International Journal of Advanced Research in Biological Sciences* **4**: 67-76

9 Seznam obrázků, tabulek a grafů

Obrázek 1: Allogrooming u dvou samic skotu	12
Obrázek 2: Projev montážního chování u dvou sexuálně vnímavých samic skotu	15
Obrázek 3: Nejčastější orální forma stereotypního chování – převalování jazyka	24
Obrázek 4: Agonistická interakce dvou jedinců upevňující svou pozici v sociální hierarchii ...	32
Tabulka 1: Průměrná užitkovost za všechny sledované dojnice v jednotlivých dnech měření v kg	40
Tabulka 2: Změna průměrných nádojů	41
Tabulka 3: Statistické průkaznosti (P-hodnoty) denních nádojů mezi sledovanými skupinami v den přeskupení.....	44
Tabulka 4: Průměrný denní nádoj laktačních skupin v jednotlivých dnech měření (v kg).....	45
Tabulka 5: Statistické průkaznosti (P-hodnoty) denních nádojů mezi laktačními skupinami v den přeskupení.....	47
Tabulka 6: Statistické průkaznosti (P-hodnoty) denních nádojů mezi produkčními skupinami v den přeskupení.....	50
Tabulka 7: Naměřené hodnoty sledovaných parametrů od celkového počtu dojnic.....	50
Tabulka 8: Statistické průkaznosti (P-hodnoty) průměrného počtu dnů od přeskupení do první říje v jednotlivých inseminačních skupinách	51
Tabulka 9: Statistické průkaznosti (P-hodnoty) průměrného počtu dnů od přeskupení do zabřeznutí v jednotlivých říjných skupinách	53
Graf 1: Průměrný denní nádoj za skupinu v jednotlivých dnech měření	41
Graf 2: Průměrný denní nádoj za sledované skupiny v jednotlivých dnech měření	42
Graf 3: Porovnání průměrné denní užitkovosti sledovaných skupin za vybrané dny měření vůči dni přeskupení	43
Graf 4: Průměrný denní nádoj laktačních skupin v jednotlivých dnech měření	45
Graf 5: Porovnání průměrné denní užitkovosti laktačních skupin za vybrané dny měření vůči dni přeskupení	46
Graf 6: Průměrný denní nádoj za produkční skupiny v jednotlivých dnech měření	48
Graf 7: Porovnání průměrné denní užitkovosti produkčních skupin za vybrané dny měření vůči dni přeskupení	49
Graf 8: Průměrné počty dnů od přeskupení do první říje a do zabřeznutí v jednotlivých inseminačních skupinách	51
Graf 9: Průměrný počet dnů od přeskupení do zabřeznutí v jednotlivých říjných skupinách	52