

Mendelova univerzita v Brně
Agronomická fakulta
Ústav morfologie, fyziologie a genetiky zvířat



Monitorování pohlavní aktivity u mléčného skotu
Bakalářská práce

Vedoucí práce:
doc. Ing. Petr Řezáč, CSc.

Vypracovala:
Nikola Horáková

Brno 2017

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: Monitorování pohlavní aktivity u mléčného skotu vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědoma, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše

V Brně dne:.....

.....
podpis

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji doc. Ing. Petru Řezáčovi, CSc. za odborné vedení mé bakalářské práce, cenné rady, připomínky a pomoc při konzultacích.

ABSTRAKT

Cílem bakalářské práce bylo zjistit vliv ročního období a pořadí říje na pomocné ukazatele říje. Sledování bylo provedeno u 300 dojnic holštýnského plemene. Během říje byly zaznamenány změny pohybové aktivity, denního nádoje a vodivosti mléka. V délce dojení a počtu průchodů mezi krmným a napájecím žlabem nebyly zjištěny průkazné změny. Z výsledků jsou patrné změny pohybové aktivity, denního nádoje a vodivosti mléka v období říje.

Klíčová slova: Krávy, říje, detekce

ABSTRACT

The aim of the bachelor thesis was to determine the influence of the season and estrus order on the auxiliary indicators of estrus. The observation was carried out in 300 cows of the Holstein breed. Changes in movement activity, daily milk production and milk conductivity were found in estrus. No significant changes have been detected in the milking length and in the number of passages between the feed and water chute. The results indicated changes in physical activity, daytime milk and milk conductivity during the heat period.

Key words: Cows, estrus, detection

OBSAH

1 Úvod.....	7
2 Cíl práce.....	9
3 Literární přehled	10
3.1 Říjové chování.....	10
3.2 Vliv dědivosti na projevy říje.....	13
3.3 Vliv postpartálního období na projevy říje.....	13
3.4 Vliv pořadí laktace na projevy říje	13
3.5 Vliv mléčné produkce na projevy říje	14
3.6 Vliv kulhání na projevy říje.....	14
3.7 Vliv hormonálního ošetření na projevy říje.....	15
3.8 Vliv externích faktorů na projevy říje	16
4 Materiál a metody	18
5 Výsledky	19
6 Diskuze	26
7 Závěr	28
8 Seznam použité literatury	29
9 Seznam obrázků	33

1 ÚVOD

Chov skotu v České republice i ve světě je jedním z hlavních a nejvýznamnějších odvětví živočišné výroby. Do produkčních funkcí řadíme produkci masa a mléka, které jsou zdrojem lidské výživy a také vysokými biologickými a nutričními hodnotami. Do mimoprodukčních funkcí chovu skotu můžeme zařadit krajinotvornou funkci, uplatnění pracovních příležitostí, nebo sociální funkci. Plemena skotu, rozdělujeme podle užitkového typu na mléčná, masná, nebo kombinovaná.

Plodnost je jednou ze základních biologických a užitkových vlastností skotu. Je dána produkcí pohlavních buněk a schopností oplození vajíčka s následným vývojem jedince a porodem telat s různou životaschopností. Nástup laktace závisí na době otelení dojnice. Reprodukce významně ovlivňuje ekonomiku chovu. Důležitými faktory jsou podmínky prostředí, ve kterém jsou zvířata chována.

Základními ukazateli dobré reprodukce je zisk jednoho telete do roka, kdy od vysokoužitkové dojnice získáme v průměru 3-6 telat za život. Dalšími reprodukčními ukazateli jsou například délka mezidobí, servis perioda nebo inseminační interval. U savců je estrus nejen projevem chování, ale také vnějším a viditelným znakem ovulace. Slovo říje pochází ze starověku, kdy lidé pozorovali stáda skotu, ale ještě se nevztahovalo k páření. Slovem estrus z řeckého slova „oistros“ označovali Řekové člena rodiny. Projevy říjového chování byly poprvé zobrazeny před více než 10 000 lety ve Francii. Paleolitické jeskynní malby a rytiny ukazují, že znalost chování skotu nebyla úplně tou první v pravěku, ale byla pouze odrazem jedné z prvních lidských abstrakcí, která byla výsledkem mnoha tisíc let sociálních vztahů mezi člověkem a zvířaty a byla vodítkem k domestikaci skotu. Přes velký pokrok v porozumění reprodukční fyziologie u skotu a rozvoj systémů, které napomáhají ke správné detekci říje, nebyla tato problematika zcela vyřešena a detekce říje zůstává stále velkým problémem. Detekci říje mimo jiné komplikují projevy říjového chování u březích krav. Březí krávy občas vykazují i reflex stání při naskakování jiných krav. Bylo také zjištěno, že některé krávy byly inseminovány, i když měly vysokou hladinu progesteronu v mléce. Nedávné studie ukázaly, že kolem 19 % inseminací bylo provedeno u březích krav.

Pokrok v synchronizaci říje významně nezlepšil reprodukční výkonnost dojnic, i když některé protokoly umožňují přesné načasování inseminace. Produkce mléka na dojnici každým rokem roste a s vysokou produkcí mléka souvisí i hladina steroidních

hormonů, která pravděpodobně zhoršuje projevy říjového chování. Nicméně neexistuje žádný těsný vztah mezi projevy říje a doживostí. Vysoká produkce mléka může korelovat s vysokou plodností. Vliv sezónnosti a akutního tepelného stresu na produkci steroidních hormonů dominantními folikuly může mít zásadní dopady v zemích s vyššími teplotami.

Nejpřesnějším příznakem říje je stání plemenice při náskoku jiné krávy. Toto chování bylo v nedávných studiích zaznamenáno pouze v 60 % říjových cyklů. Automatická identifikace říjících se krav a faktory ovlivňující říjové chování jsou stále přezkoumávány.

2 CÍL PRÁCE

Cílem bakalářské práce bylo zjistit vliv vybraných faktorů na pomocné ukazatele říje u krav holštýnského plemene. Zkoumanými faktory byly pořadí říje a roční doba. Jako pomocné ukazatele říje byly sledovány denní nádoj, vodivost mléka, doba dojení, poměr aktivity k ležení a počet průchodů mezi krmným a napájecím žlabem.

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Říjové chování

Nejvýraznějším příznakem říje u krav je reflex stání při naskočení jiné krávy. I když je obtížné porovnat jednotlivé studie, protože obsahují rozdílné strategie detekce říje, bylo zjištěno, že mnoho dojnic neprojevuje v preovulačním období reflex stání (Roelofs s kol., 2008). U mléčného skotu se počet skoků pohybuje v rozmezí mezi 3-140 u krav (Esslemont a Bryant, 1976) a 3-225 u jalovic (Coe a Allrich, 1989). Reflex stání není jedinou změnou v chování dojnic během říje. Sekundární příznaky říje, jak uvádí Esslemont a kol. (1980) jsou důležité pro její správnou detekci. Mnoho autorů popisuje říjové chování podle různých definic. Beach (1976) uvádí, že atraktivita odkazuje na stimulační hodnoty samice a navozuje sexuální chování samců. Proceptivita vypovídá o různých reakcích samice na samce a o udržování sexuálních interakcí. Receptivita vypovídá o odezvě samice nezbytné pro úspěšné páření se samcem. I když tyto definice zahrnují samce, nejsou založeny výhradně na chování. Jsou užitečné při sledování říje u dojnic dokonce, i když je býk nahrazen inseminací. Chování, která jsou projevována intenzivněji během říje, zahrnují neklid, očichávání ochodu jiných samic, flémování, odpočinek s bradou opřenu o zadní část těla jiné krávy, ochotu k páření při naskoku jiné krávy, naskakování bez reflexu stání (Van Eerdenburg a kol., 1996), ale také olizování, tření a agresivní chování, které můžeme připodobnit k soubojům mezi samci, hlava proti hlavě (Kerbrat a Disenhaus, 2004). Další změnou během říje, která je ale obtížněji pozorovatelná bez použití technických pomůcek, je intenzivnější pohybová aktivita, která je charakteristická zvýšeným počtem kroků během říje (Roelofs a kol., 2005). Jednou z nebehaviorálních změn během říje je v některých případech pokles mléčné užitkovosti. Ve studii Schofielda a kol. (1991) byla dojivost u některých krav v nultém dni říje snížena. Projev byl charakterizován sníženým nádojem při prvním dojení v den nástupu říje, který byl následným dojením vyrovnán. Oproti tomu Rajamahendran a kol. (1989) ve svých studiích nepozorovali výrazný pokles produkce mléka během říje.

Management reprodukce je důležitou ekonomickou složkou pro úspěšně fungující podnik. Délka mezidobí je dána počtem dní od otelení do zabřeznutí a délkou březosti. Počet dní, co je plemenice jalová, je dán počtem dní od porodu do první inseminace neboli na tzv. čekací době, dále na počtu dní mezi první a poslední inseminací následovanou nebo nenásledovanou březostí. Dopad čekací doby na délku

mezidobí je poměrně velký, protože zkrácení čekací doby o 1 den zkrátí mezidobí o 0,86 dne (Williamson a kol., 1980).

Březost závisí na procentu oplození a kvalitě embrya. Tyto parametry jsou ovlivněny časnou detekcí říje. Vliv načasování inseminace vzhledem k fázi říje byla zkoumána již dávno. Dřívější studie byly založeny na velmi časté (4-12 krát za den) detekci říje u krav a inseminace byla prováděna na základě detekce reflexu stání a sekundárních příznaků. Tyto studie ukázaly, že maximálního procenta březích bylo dosaženo od poloviny říje do několika hodin po ukončení reflexu stání. Toto dopolední-odpolední pravidlo se stalo vodítkem pro farmáře. Krávy, které projevovaly reflex stání ráno, byly inseminovány v odpoledních hodinách, a krávy, u kterých byl pozorován reflex stání ve večerních hodinách, byly inseminovány následující den ráno. Další zjištění naznačovalo, že pro dosažení optimálního zabřezávání a procenta březích je důležité inseminovat jalovice mezi 12-18 hod. od detekce říje (Roelofs a kol., 2005). Tato zjištění zdůrazňují důležitost správného načasování inseminace v provozních podmínkách. Pokud management umožňuje přesné určení počátku reflexu stání, potom může být aplikováno dopolední-odpolední pravidlo. Jestliže diagnostika březosti není dostatečně spolehlivá a detekce říje není prováděna rutinně, potom by krávy měly být inseminovány brzy poté, co se projeví reflex stání.

K ještě přesnější detekci říje můžeme využít elektronické pomůcky, jako jsou například pedometry. Pedometr je také užitečnou pomůckou k detekci blížící se ovulace a tím přispívá ke zlepšení zabřezávání a správnému načasování inseminace. Bylo zjištěno, že nejvíce krav zabřezlo po provedení inseminace během 5-17 hod. od zvýšení pohybové aktivity (Maatje a kol., 1997).

Doba inseminace může ovlivnit procento oplodněných plemenic a kvalitu embrya prostřednictvím tzv. přídavných spermií (Dalton a kol., 2001). Přídavné spermie jsou spermie, které uvízly v zóně pelucidě. Jejich množství představuje počet a kvalitu spermií soutěžících při oplozování ovulujícího vajíčka. V průměru téměř 10 přídavných spermií bylo nutno pro dosažení maximální kvality embrya (Saacke, 2008). Tento počet je zvýhodňován při pozdější oproti dřívější inseminaci. Procento oplodněných vajíček koreluje se vzrůstajícím počtem přídavných spermií. Časná inseminace má za následek zhoršené oplodnění, ale pozdní inseminace zhoršuje kvalitu embryí, ale procento oplodněných je dobré (Dalton a kol., 2001).

Monitorování ovulace pomocí ultrasonografie a získání 122 vajíček/embryí od 80 dojnic holštýnského plemene, Roelofs a kol. (2006) ukázali, že úspěšnost oplození je výrazně vyšší, pokud je inseminace provedena 12-36 hod. před ovulací v porovnání s inseminací provedenou po ovulaci. Krávy inseminované 12-24 hod. před ovulací, což odpovídá inseminaci 0-12 hod. po prvním projevu říjového chování, měly vyšší procento životaschopných a kvalitních embryí ve srovnání s kravami, které byly inseminovány po ovulaci. Tedy optimálním je čas přibližně 12 hod. (6-16hod.) po nástupu říje, pokud jsou používány přesné metody detekce říje.

Do řady faktorů podílejících se na poměru pohlaví u savců můžeme zařadit vliv času inseminace. U mnoha živočišných druhů raná inseminace nebo zapouštění favorizuje samičí potomky, zatímco pozdní zapouštění zvyšuje podíl samčího potomstva. Většina dřívějších studií založených na občasném pozorování říje, nezjistily žádné rozdíly v poměru pohlaví potomků (Foote, 1979). Avšak opačné pozorování bylo také zaznamenáno. Použití Ovatecu pro sledování změn elektrické impedance pochvy při detekci říje u masných krav přineslo zjištění, že brzká inseminace (asi 20 hodin před ovulací) měla za následek narození 93 % jaloviček, zatímco důsledkem pozdní inseminace (10 hod. před ovulací) bylo narození 92 % býčků. Martinez (2004) z dat získaných od 716 krav inseminovaných v rozdílném čase 8-44 hod. po vizuální detekci říje uvedl, že procento jaloviček (73,1 %) bylo významně vyšší při brzké inseminaci (8-18 hod.) a toto procento se snižovalo o 1,9 % za hodinu od počátku říje. Opožděná inseminace (30 hod.) produkuje významné odchylky od poměru pohlaví směrem k samcům (72,1 %). Nicméně plodnost (procento úspěšných březostí) se zmenšovalo významně z 66,2 % (8-18 hod.) na 45,4 % (30 hod.). Naopak jiná studie, která užívá Heat watch elektronickou detekci říje pro srovnání vlivu brzké (0-8 hod. nebo 8-10 hod.), střední (8-16 hod.) a pozdní inseminace (20-25 hod. nebo 16-24 hod.) nebyla schopna rozpoznat žádný vliv času inseminace nebo zapouštění vzhledem k říji. Novější studie používající pedometry a časté vizuální sledování říjových příznaků a sonografickou detekci ovulace nenašla žádné rozdíly v poměru pohlaví, když byla inseminace provedena brzy (20-36 hod. před ovulací), uprostřed (8-20 hod. před ovulací) či pozdě (8 hod. před až 12 hod. po ovulaci) po ovulaci (Roelofs a kol., 2006).

3.2 Vliv dědivosti na projevy říje

Říjový cyklus řadíme mezi znaky s nízkou heritabilitou (0,21) a liší se mezi kravami a od říje k říji u jednotlivých krav (Rottensten a Touchberry, 1957). Byly popsány jednotlivé rozdíly mezi genetickými liniemi a plemeny. Například délka pohlavní receptivity a intenzita říje (počet naskočení) je vyšší u tura domácího než u afrických a asijských plemen skotu. Obvykle plemena, která jsou tmavě zbarvená, vykazují vyšší intenzitu říjových projevů, než plemena bílého nebo červeného zbarvení. Mezi další faktory, ovlivňující říjové chování řadíme období po porodu, anestrus, věk (počet laktací), produkce mléka a počet krav říjících se ve stejnou dobu (Van Vliet a van Eerdenburg, 1996).

3.3 Vliv postpartálního období na projevy říje

Tichá říje (přesněji tichá ovulace) je u dojnic běžná na první ovulaci po porodu. Fyziologické mechanismy postpartální ovulace bez říjových příznaků nejsou objasněny. Pravděpodobně vysoká koncentrace estrogenů během pozdní březosti způsobují blokující vliv na první poporodní ovulaci. Nicméně progesteron uvolňující se ze žlutého tělíska vytvořeného po tiché ovulaci, se jeví být důležitý pro projev říje během následné ovulace (Allrich, 1994).

Pro budoucí reprodukci je rozhodující brzký poporodní návrat k pravidelnému říjovému cyklu. Následná reprodukční výkonnost může být ovlivněna vlastnostmi běžných říjových cyklů během poporodního období, počtem říjí, časnou ovulací a folikulární dynamikou (Sakaguchi a kol., 2004). Navíc opožděný návrat k pravidelné cyklicitě a zvýšený výskyt abnormálních ovariálních cyklů během poporodního období, může mít nepříznivý vliv na reprodukční výkonnost u vysokoprodukčních dojnic.

3.4 Vliv pořadí laktace na projevy říje

Pro kvantifikaci říjových příznaků můžeme použít stupnicový systém a pohybovou aktivitu během říje. Výraznější příznaky a vyšší pohybovou aktivitu dosahovaly krávy na první laktaci v porovnání s pluriparními kravami. Například každá následná laktace byla doprovázena 21 % poklesem pohybové aktivity během říje (López-Gatiús a kol., 2005). Naproti tomu počet umožněných naskočení, které jsou hlavním ukazatelem říje, se zvyšoval s pořadím laktace. Neexistenci vztahu mezi

reflexem stání při vzeskoku jiné krávy a pohybovou aktivitou zaznamenanou pomocí pedometru byla popsána van Vlietem a van Eerdenburgem (1996). Vysvětlení tohoto jevu může souviset s tím, že ke zvýšené pohybové aktivitě může dojít zhruba 16 hodin před nástupem říje (Arney a kol., 1994), což je doba, po kterou krávy zvýšenou měrou naskakují na jiné krávy. V důsledku toho byl popsán přímý vztah mezi naskakováním a zvýšenou pohybovou aktivitou (Van Vliet a van Eerdenburg, 1996). To posiluje představu, že sekundární příznaky říje, mezi které řadíme naskakování, klesají s počtem porodů společně s nárůstem reflexu stání jako primárního a nejspolehlivějšího ukazatele říje (López-Gatius a kol., 2005).

3.5 Vliv mléčné produkce na projevy říje

Ačkoli mléčná produkce s projevy říje přímo nesouvisí, tak s vysokou produkcí mléka nepřímo souvisí hladina steroidních hormonů v krvi, které mají vliv na projevy říje. Ve studii Lopeze a kol. (2004a) bylo zjištěno, že při vyšší produkci mléka (nad 39,5 kg/den) byla nižší koncentrace estradiolu v den říje a kratší délka trvání říje ve srovnání s nižší produkcí mléka (pod 39,5 kg/den). Při zvýšení nádoje o 1 kg dochází k poklesu pohybové aktivity o 1,6 % během říje. Pohybová aktivita neúplně nesouvisí s říjovým skórem. Některé příznaky chování souvisí s pohybovou aktivitou, ale některé ne (Van Vliet a van Eerdenburg, 1996). Krávy s vyšší produkcí mléka mohou mít výraznější negativní energetickou bilanci (NEB) a s výraznější NEB se zvyšuje podíl neesterifikovaných mastných kyselin (NEFA), což souvisí s nižší pohybovou aktivitou (Adewuyi a kol., 2006).

3.6 Vliv kulhání na projevy říje

Kulhání po porodu je nežádoucí vzhledem k ovariální aktivitě. Některé klinické projevy kulhání oddalují nástup ovariální aktivity po porodu až o 18 dnů a říjového chování o 24 dnů ve srovnání s nekulhajícími kravami (Petersson a kol., 2006). Kulhání je také spojeno s vyšším výskytem vzniku rizika vaječnickových cyst v důsledku zpoždění nebo inhibici preovulační vlny luteinizačního hormonu. Bylo zjištěno, že u kulhajících krav rostl dominantní folikul stejnou rychlostí, do stejné velikosti a ovuloval ve stejném čase jako u zdravých krav. Kulhání je spojeno se sníženou intenzitou projevů říje u dojnic (Walker a kol., 2008b). Snížené projevy říje mohou být způsobeny fyzickými omezeními samotného kulhání, což navozuje snížení primárního

a sekundárního říjového chování. Proto je zajímavé poznamenat, že subklinická onemocnění paznehtů nemají žádný vliv na intenzitu projevů říjového chování. Jsou známy některé rozdíly mezi kulhajícími a zdravými kravami. Kulhající krávy tráví více času ležením a méně času stáním a chozením. Mají horší tělní kondici a menší rychlost pasení (Walker a kol., 2008b). S použitím přesného bodovacího systému pro kvantifikaci říjového chování bylo zjištěno, že kulhání může vyvolat celkové snížení intenzity říje. Faktory podílející se na snížení výskytu poporodního říjového chování nejsou u kulhajících krav dobře známy.

Kulhání může snižovat intenzitu projevů říje snížením koncentrace progesteronu před říjí bez ovlivnění estradiolu nebo kortizolu v mléce (Walker a kol., 2008a). Snížená koncentrace progesteronu pozorovaná u chronicky kulháním stresovaných krav, může být způsobena následkem změn dynamiky luteinizačního hormonu, jak naznačuje podání adrenokortikotropního hormonu.

Kulhající krávy méně očichávají ostatní krávy. Účelem očichání je rozpoznání chemických signálů, feromonů mezi říjícími se kravami ve stádě. Tím zvyšují vlastní přitažlivost, ale také vyvolávají sexuální chování u druhých. Dostávají méně pozitivní zpětné motivace od ostatních krav, těžce kulhající krávy projevují méně intenzivní říji. Kulhající říjící krávy, díky kratší ochotě k páření, jsou méně atraktivní pro jiné krávy (Walker a kol., 2008a).

3.7 Vliv hormonálního ošetření na projevy říje

Význam ošetření progesteronem před říjí na intenzitu projevů říje byl pozorován po použití synchronizačních programů (Vailes a kol., 1992). Progesteron zvyšuje počet estradiolových receptorů v hypotalamu během luteální fáze a následnou jeho citlivost k estradiolu. Toto může mít za následek pozitivní vliv na projevy sekundárních říjových příznaků (jako je naskakování, opírání brady o záď druhé krávy nebo očichávání) ve srovnání s pouhou estradiolovou léčbou u krav s ovariektomií (Vailes a kol., 1992).

Obvykle žádné rozdíly v trvání říje nebyly pozorovány mezi říjí vyvolanou PGF2 alfa a spontánní říjí (Roelofs a kol., 2005). Někteří autoři pozorovali pokles přesnosti detekce říje po použití prostaglandinů. Podle některých studií se zdá být trvání přirozené říje delší než říje indukované. Říje může být častěji rozpoznána po užití progestagenů než po použití prostaglandinů. Některé studie ukazují, že užití růstového hormonu může vyvolat pokles říjového chování (Kirby a kol., 1997).

3.8 Vliv externích faktorů na projevy říje

Přítomnost samce může pozitivně ovlivnit projevy říje u prasnic a nástup říje u ovcí a koz. Počet a doba trvání interakcí s býkem je vyšší během říje než mezi jednotlivými říjemi. Relativní nárůst kroků zaznamenaných krokoměrem a detekce estru je rovněž zlepšena. Při absenci hmatové stimulace býkem se projevy říje nemění (Roelofs a kol., 2008). V opačném případě může přítomnost býka ve stádě inhibovat naskakování mezi kravami, ale nemusí mít žádný vliv na dobu trvání říje. Přítomnost říjících se krav či prubíře zvyšuje pravděpodobnost naskakování krav. Takové efekty v přítomnosti býka byly pozorovány po synchronizaci samic pomocí prostaglandinů. Skoková aktivita prubířů se zdá být závislá na kravách. Říje by mohla být kratší, jestliže byla kráva přirozeně zapuštěna nebo inseminována (Price, 1985). Interval mezi otelením a nástupem říjového chování může být kratší v přítomnosti býka.

Špatná výživa nebo ztráta tělesných rezerv (negativní energetická bilance) může negativně ovlivnit projevy říje. Množství fosforu v krmivu (odpovídající nebo v nadbytku) nemělo významný vliv na délku trvání nebo intenzitu říje. Bylo zjištěno, že šance na detekci říje při jejích méně výrazných příznacích byly vyšší pro skupinu multiparních holštýnských dojnic krměných vysokoenergetickou dietou (umožňující vysokou mléčnou užitkovost a zároveň menší ztrátu tělesné kondice) ustájených v zimě ve stáji a na pastvě ve srovnání s nízkoenergetickou dietou (s cílem omezit doživost a zároveň mobilizovat tukové rezervy). Hlavním faktorem pro vysvětlení menší intenzity říjového chování ve vysokoenergetické skupině byla mléčná užitkovost, která byla u ní vyšší (Cutullic a kol., 2009).

Většina studií potvrzují, že sezónnost má vliv na říjové chování (López-Gatius a kol., 2005). Naproti tomu někteří autoři říkají, že zvýšená teplota nemá vliv na délku estrálního cyklu u mléčných krav. Tyto rozdíly mohou být z důvodu rozdílných maximálních teplot v jednotlivých studiích. Při delším období s vysokými teplotami se zkracuje délka říje a snižuje se intenzita říjových projevů. Naopak u masných plemen krav bylo možné pozorovat vzájemné naskakování častěji během zimních říjí a délka trvání říje byla větší v letních měsících a s delšími intervaly mezi vzájemným naskakováním (White a kol., 2002). Silný déšť a vítr, nebo vysoká vlhkost snižuje či potlačuje říjové projevy.

Některé studie nenaznačují žádnou změnu v říjovém chování během dne. Podle dalších studií je možné pozorovat říjové chování častěji ve večerních a nočních hodinách nebo brzy ráno či během dne (Van Vliet a van Eerdenburg, 1996). Některé z pozorovaných variant mohou souviset s každodenními aktivitami chovatele ve stáji, jako je krmení, úklid nebo dojení.

Podle Kinga a kol. (1976) přibližně u poloviny dojnic, které byly ve vazném ustájení, byla říje v běžných podmínkách obtížně detekovatelná v porovnání s kravami, které byly nepřetržitě pozorovány ve volném ustájení. Při kotcovém ustájení byl pozorován větší počet naskočení mezi říjícími se krávami na rozdíl od krav, které byly chovány na pastvě (De Silva a kol., 1981). Rozdíl je zejména v tom, že krávy na pastvě tráví většinu času pasením na rozdíl od krav ve stáji. Naproti tomu Cutullic a kol. (2009) zjistili, že pastevní ustájení nemá žádný vliv na intenzitu říjových projevů (říje detekovatelná pomocí sekundárních příznaků ve srovnání s reflexem stání). Podlaha ve stáji také ovlivňuje říjové chování. Naskakování krav je méně časté při roštovém ustájení než při ustájení na podestýlce, kluzkých podlahách nebo znečištěných podlahách. Trvání říje a počet naskočení byl větší na znečištěném povrchu než na betonové podlaze. Krytá roštová podlaha s perforovanými gumovými rohožemi zlepšila možnost přirozených projevů říjového chování (Platz a kol., 2008).

Čím větší stádo máme, tím se zvyšuje počet sociálních interakcí mezi zvířaty. Ve většině případů je skoková aktivita během říje iniciovaná těžším jedincem ve stádě. Dominantní jedinec může potlačovat naskakovací aktivitu níže postavených jedinců (De Silva a kol., 1981). Jiní autoři nenašli žádný vztah mezi dominancí a četností vzájemného naskakování. Pravděpodobnost vzniku sexuálně aktivní skupiny je větší, pokud zvýšíme počet jedinců ve stádě. Intenzita říjových projevů může být lépe detekovatelná a výrazně lepší při větším počtu říjících se krav ve stejném čase (Cutullic a kol., 2009). Současná přítomnost jiných říjících se jedinců umožňuje dojnici podělit se o říjové chování a může být také výsledkem sexuální stimulace vyvolané ostatními říjícími se jedinci (Roelofs a kol., 2005). Počet krav, které přicházely do říje, se zvyšoval se zvyšujícím se počtem zvířat, které byly již současně v říji (Roelofs a kol., 2005). Na základě analýzy zvýšené pohybové aktivity každá další říjící se kráva byla spojována s navýšením pohybové aktivity o 6,1 %.

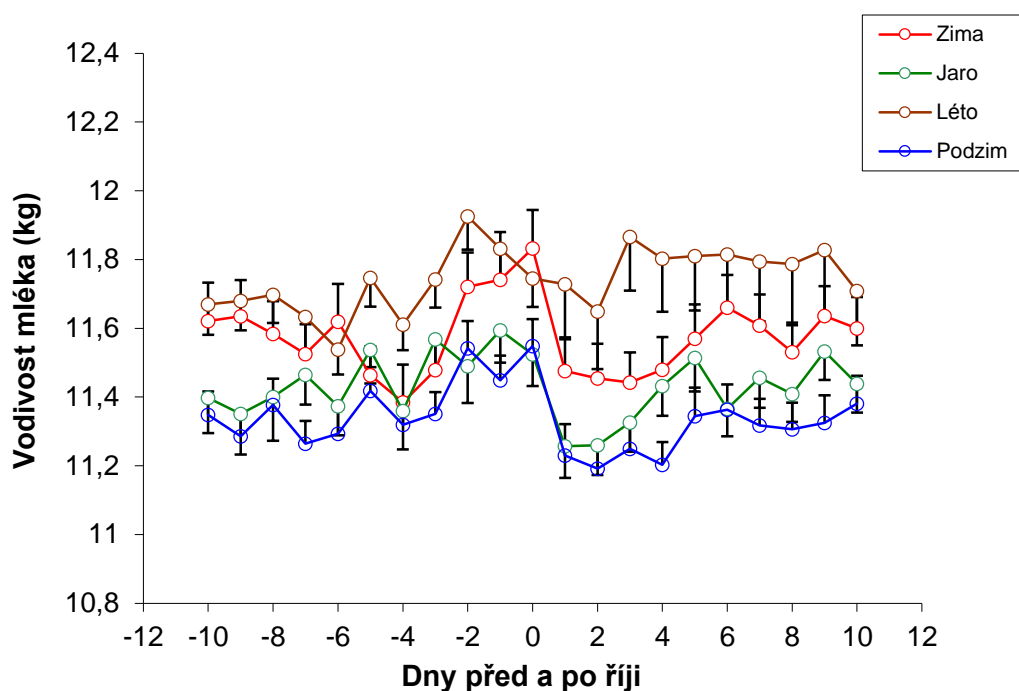
4 MATERIÁL A METODY

Sledování bylo provedeno v zemědělském podniku na Olomoucku, který chová 300 krav holštýnského plemene s průměrnou užitkovostí 10 000 kg mléka za laktaci. Dojnice byly krmeny dvakrát denně směsnou krmnou dávkou s ad libitním přístupem k vodě. Ke krmení byla využívána mobilní krmná linka. Inseminaci dojnic prováděl pověřený inseminační technik. Zhruba po 30 dnech bylo provedeno vyšetření březosti. Všechny jalové krávy byly v následujícím cyklu znova nainseminovány.

Z faktorů byla pozorována roční doba a parita plemenic. Pomocným ukazatelem říje byla zvolena vodivost mléka, délka dojení, denní nádoj, poměr aktivity ku ležení a počet průchodů mezi krmným a napájecím žlabem. Z pozorování byla vybrána data z období 10 dnů před říjí a 10 dnů po říjí. Výsledné hodnoty byly spočítány pomocí software SAS. Vztah mezi zkoumanými faktory a pomocnými ukazateli byl testován více faktorovou analýzou variance s opakovaným měřením.

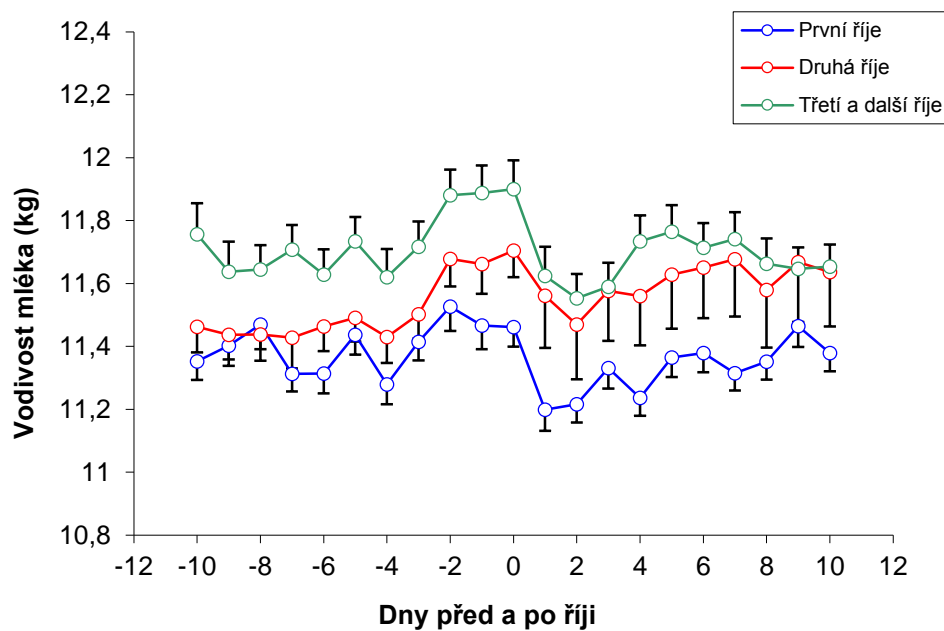
5 VÝSLEDKY

Vodivost mléka dojníc ve všech ročních obdobích je znázorněna na obrázku 1. Ve všech ročních obdobích se uprostřed diestru vodivost mléka pohybovala přibližně na stejné úrovni. Ke konci diestru došlo k jejímu průkaznému nárůstu ($P < 0,01$) a nejvyšších hodnot dosahovala v den říje. Jeden až dva dny po říji nastal průkazný pokles vodivosti mléka ($P < 0,01$).



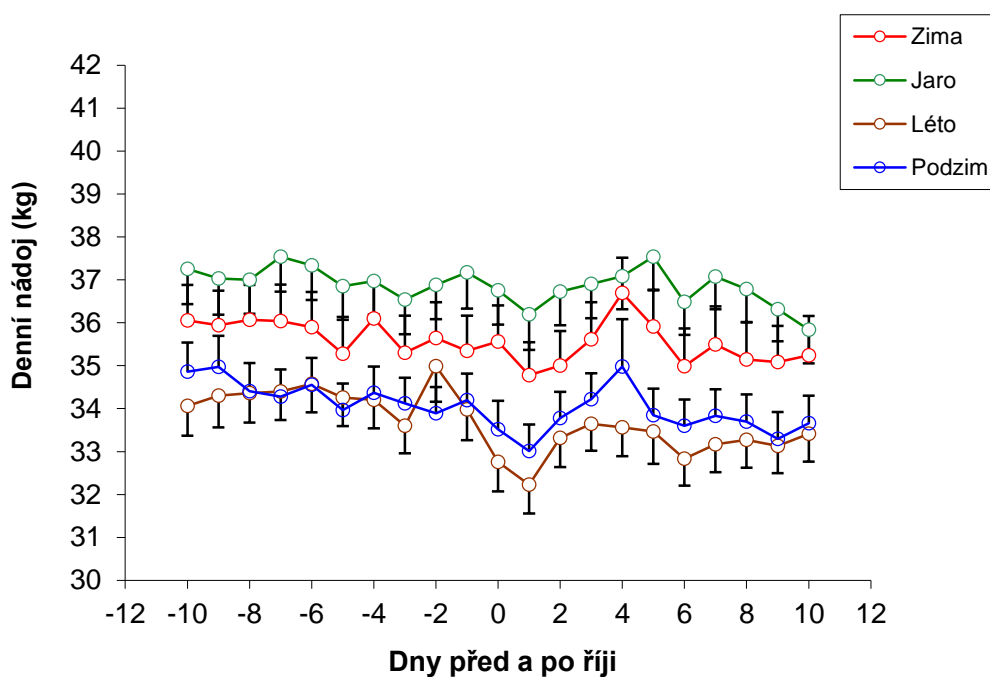
Obr. 1 Vodivost mléka v jednotlivých ročních obdobích.

Vodivost mléka u zabřezlých dojníc po různém počtu říjí je zachycena na obrázku 2. V průběhu diestru se vodivost mléka u všech dojníc až do dne říje postupně zvyšovala. V prvních dnech po říji nastal průkazný pokles vodivosti mléka ($P < 0,01$). V rané fázi březosti byl u všech skupin dojníc zaznamenán mírný nárůst vodivosti mléka. Během sledovaného období byly hodnoty vodivosti mléka průkazně vyšší u dojníc po třetí a dalších říjích v porovnání s dojnicemi po první říji ($P < 0,01$).



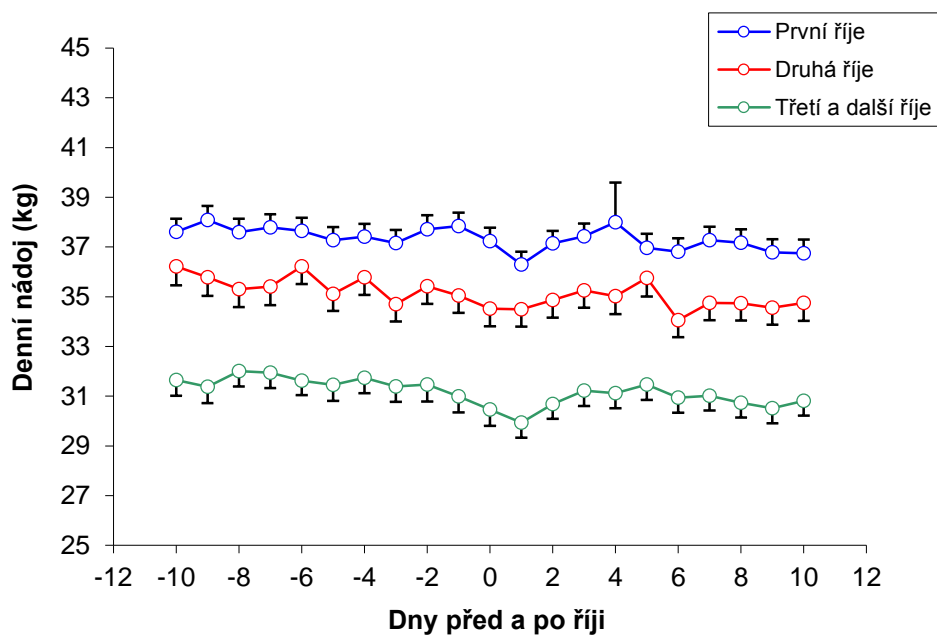
Obr. 2 Vodivost mléka u zabřezlých krav po různém počtu říjí.

Denní nádoj dojníc ve všech ročních obdobích je znázorněn na obrázku 3. V průběhu diestru se denní nádoj ve všech ročních obdobích výrazně nezměnil. V den říje a prvním dni po říji došlo k průkaznému poklesu denního nádoje zejména v letních měsících ($P < 0,05$). Od prvního dne po říji se denní nádoj postupně zvyšoval.



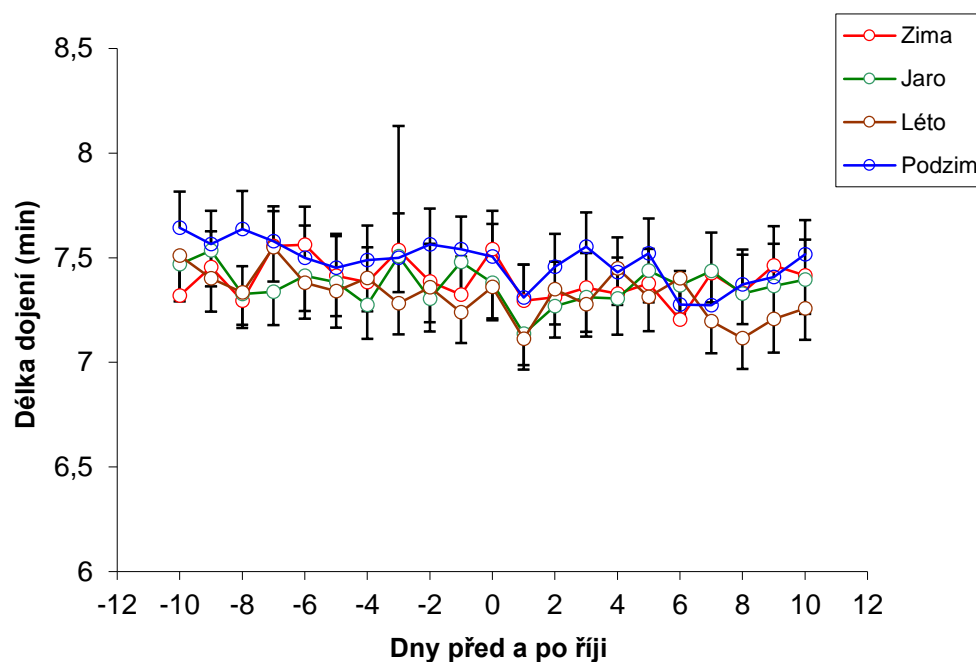
Obr. 3 Denní nádoj v jednotlivých ročních obdobích.

Denní nádoj u zabřezlých dojnic po různém počtu říjí je znázorněn na obrázku 4. U dojnic zabřezlých po první a třetí a dalších říjích byl zjištěn průkazný pokles nádoje jeden den po říji ($P < 0,05$).



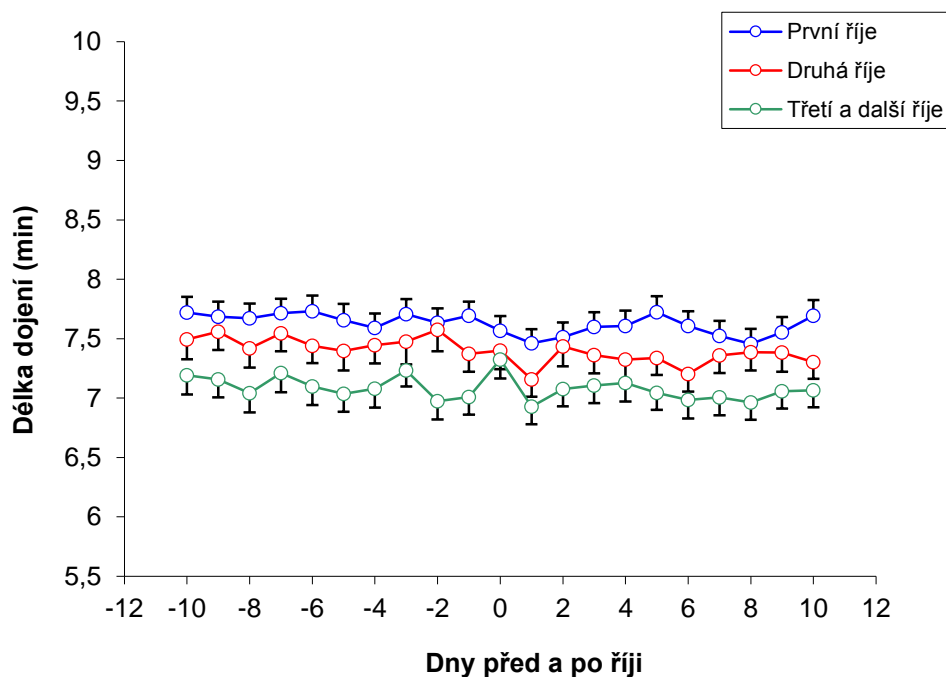
Obr. 4 Denní nádoj u dojnic zabřezlých po různých říjích.

Délka dojení ve všech ročních obdobích je znázorněna na obrázku 5. U všech skupin dojnic nebyly v období kolem říje zjištěny průkazné rozdíly v délce dojení.



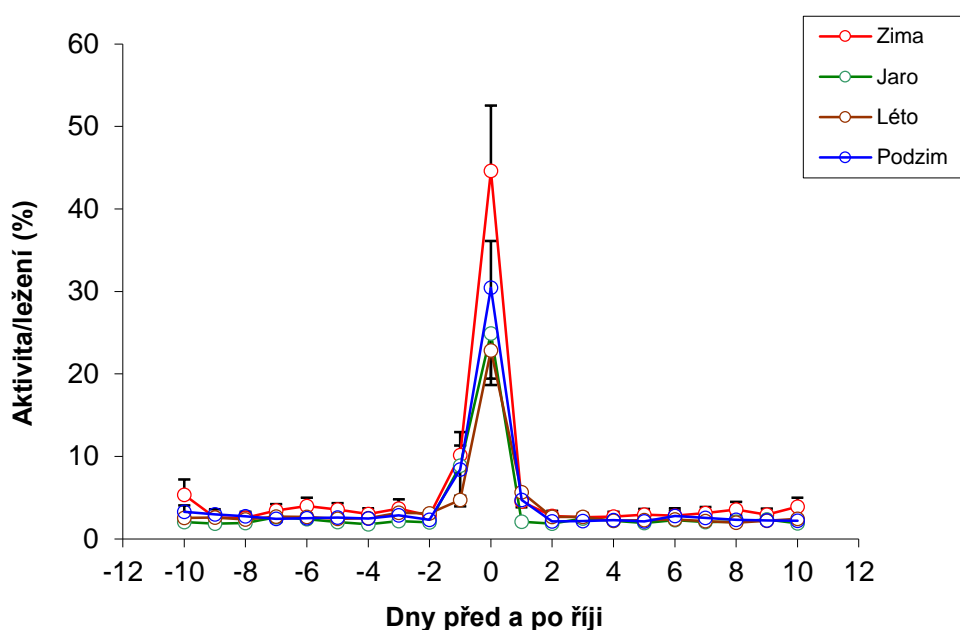
Obr. 5 Délka dojení v jednotlivých ročních obdobích.

Délka dojení u zabřezlých dojnic po různém počtu říjí je znázorněna na obrázku 6. U všech skupin dojnic nebyly v období kolem říje zjištěny průkazné rozdíly v trvání dojení.



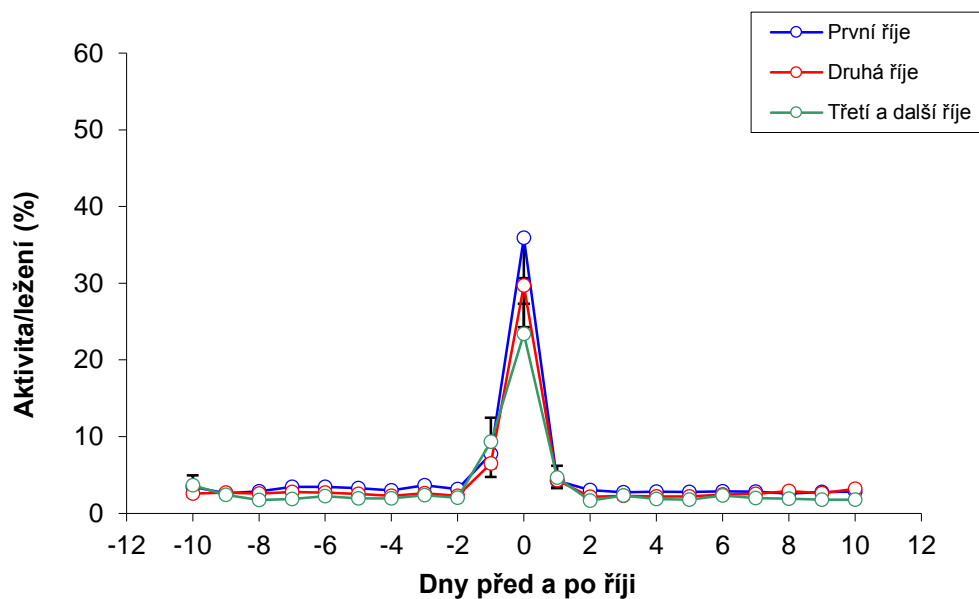
Obr. 6 Délka dojení u zabřezlých dojnic po různém počtu říjí.

Poměr aktivity k ležení dojnic ve všech ročních obdobích je znázorněn na obrázku 7. Den před říjí došlo k průkaznému nárůstu poměru pohybové aktivity k ležení ($P < 0,01$) ve všech ročních obdobích, jeho nejvyšší úrovně bylo dosaženo v den říje. V následujících dvou dnech ve všech ročních obdobích poměr aktivity k ležení postupně klesal ($P < 0,01$). V rané fázi březosti dosahoval poměr aktivity k ležení dojnic stejné úrovně jako v diestru před říjí. V zimě byl poměr aktivity k ležení v době říje vyšší v porovnání s ostatními ročními obdobími.



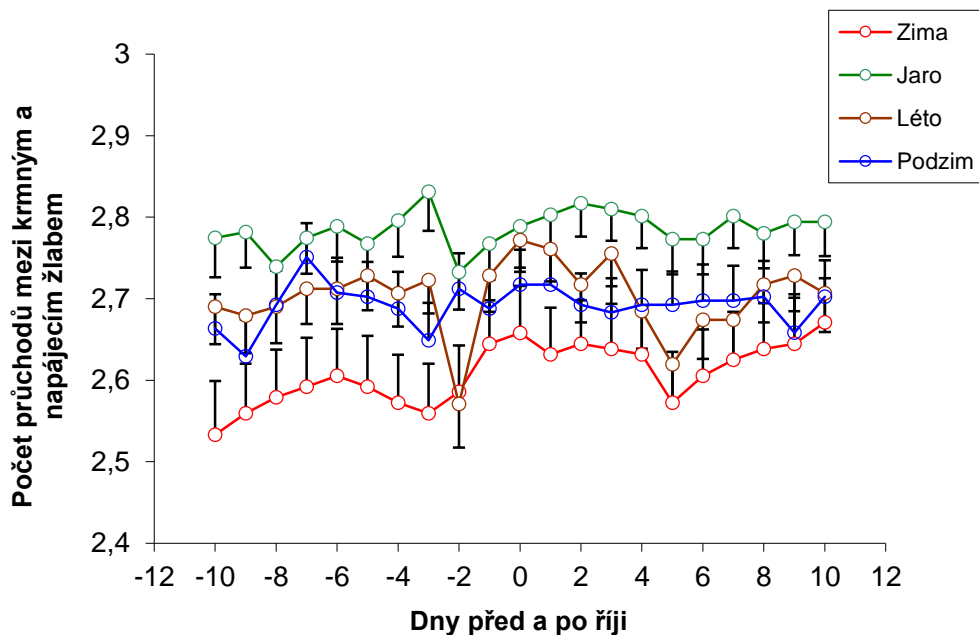
Obr. 7 Poměr aktivity k ležení v jednotlivých ročních obdobích.

Poměr aktivity k ležení u zabřezlých dojnic po různém počtu říjí je znázorněn na obrázku 8. Den před říjí došlo u všech skupin dojnic k průkaznému nárůstu poměru pohybové aktivity k ležení ($P < 0,01$), který dosáhl nejvyšší úrovně v den říje. V následujících dvou dnech po říjí postupně poměr aktivity k ležení klesal ($P < 0,01$). V rané fázi březosti dosahoval poměr pohybové aktivity k ležení u všech skupin dojnic stejné úrovně jako v diestru před říjí. Během celého sledovaného období nebyly zjištěny průkazné rozdíly v poměru pohybové aktivity k ležení u všech sledovaných skupin dojnic s výjimkou dne říje, kdy poměr aktivity k ležení u dojnic zabřezlých po první říjí byl průkazně vyšší oproti kravám zabřezlým po třetí a dalších říjích ($P < 0,05$).



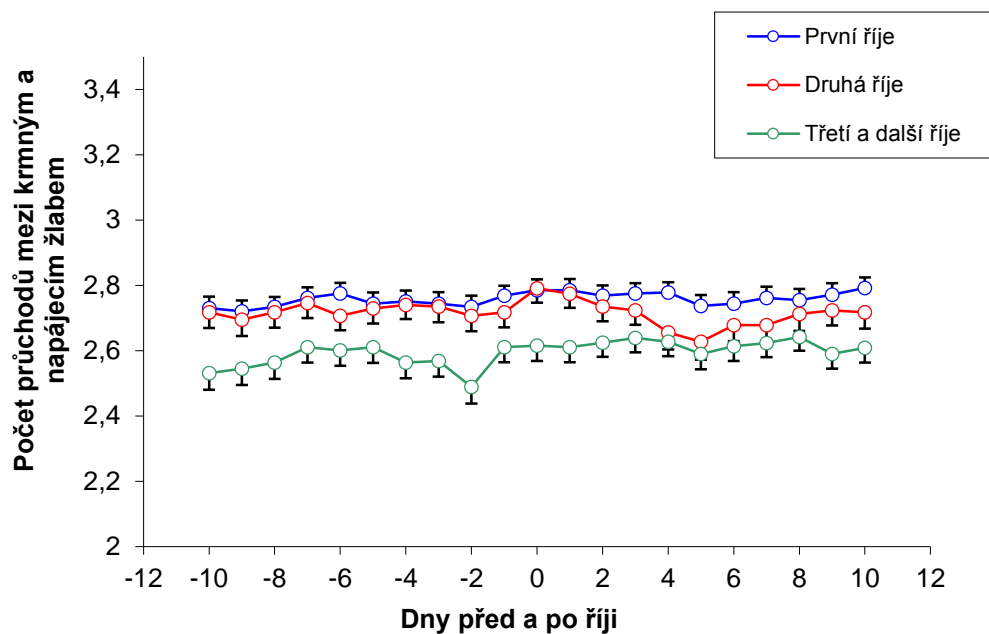
Obr. 8 Poměr aktivity/ležení u zabřezlých dojnic po různém počtu říjí.

Celkový počet průchodů mezi krmným a napájecím žlabem u dojnic ve všech ročních obdobích je znázorněn na obrázku 9. U všech skupin dojnic nebyly v celém sledovaném období zjištěny průkazné rozdíly v počtech průchodů mezi krmným a napájecím žlabem.



Obr. 9 Počet průchodů dojnic mezi krmným a napájecím žlabem v jednotlivých ročních obdobích.

Celkový počet průchodů mezi krmným a napájecím žlabem u dojnic po různém počtu říjí je znázorněn na obrázku 10. U všech skupin dojnic nebyly po celé sledované období zjištěny průkazné rozdíly v počtu průchodů mezi krmným a napájecím žlabem.



Obr. 10 Počet průchodů mezi krmným a napájecím žlabem u zabřezlých dojnic po různém počtu říjí

6 DISKUZE

Z výsledků je patrné, že poměr pohybové aktivity k ležení u dojnic zabřezlých po různých říjích byl během říje průkazně vyšší u dojnic zabřezlých po první říji v porovnání s dojnicemi zabřezlými po třetí a dalších říjích. Také dojnice na první laktaci (Lopez-Gatius a kol., 2005) dosahují výraznějších příznaků říje a vyšší pohybové aktivity v porovnání s dojnicemi na druhé a dalších laktacích. Dále z výsledků vyplývá, že k zahájení zvýšené pohybové aktivity docházelo 24 hod. před začátkem říje. Arney a kol. (1994) ve svých studiích uvádí, že ke zvýšené pohybové aktivitě dochází přibližně 16 hodin před nástupem říje. Roelofs (2008) zmiňuje, že nejvíce dojnic zabřezlo po provedení inseminace do 5-17 hodin od zvýšení pohybové aktivity.

Poměr pohybové aktivity k ležení byl během říje průkazně vyšší v zimě v porovnání s ostatními ročními obdobími, což může souviset s nižšími teplotami v zimním období a může to vést k vyšší pohybové aktivitě a výraznějším projevům říje. Naopak nižší pohybová aktivita zejména v letních měsících vede k méně výrazným říjovým projevům spojeným s teplotním stresem.

Dalším sledovaným ukazatelem byl denní nádoj, u kterého ve všech ročních obdobích došlo dva dny před říjí k jeho poklesu, který byl nejvýraznější v den říje. Pokles denního nádoje byl pravděpodobně vyvolán zvýšenou pohybovou aktivitou v období kolem říje (Lopez-Gatius a kol., 2005). Největší pokles denního nádoje byl zaznamenán v letních měsících. To by mohlo být způsobeno teplotním stresem v letních měsících.

Délka dojení se ve všech ročních obdobích a u dojnic zabřezlých po různých říjích se výrazně neměnila, z čehož lze usuzovat, že délka dojení se během říjového cyklu výrazněji nemění.

Vodivost mléka ve všech ročních období dosahovala maxima v den říje, poté došlo k jejímu poklesu a v rané fázi březosti k opětovnému navýšení jejích hodnot. Vodivost mléka u dojnic zabřezlých po různých říjích se v období před říjí zvyšovala a v prvních dnech po říji se snižovala. V rané fázi březosti byl zaznamenán mírný nárůst vodivosti mléka. Během sledovaného období byly naměřeny její vyšší hodnoty u dojnic zabřezlých po třetí a dalších říjích. Tyto výsledky naznačují, že na vodivost mléka dojnic může mít vliv fáze laktace.

Celkový počet průchodů dojnic mezi krmným a napájecím žlabem mírně narůstal ve všech ročních obdobích v době před říjí a zhruba od třetího dne po říjí byl zaznamenán mírný pokles. U zabřezlých dojnic po různém počtu říjí nebyly zjištěny průkazné rozdíly v počtu průchodů mezi krmným a napájecím žlabem.

7 ZÁVĚR

Během celého sledovaného období byl zaznamenán průkazný nárůst pohybové aktivity k ležení u dojnic zabřezlých na první říji. Bylo také zjištěno, že ke zvýšené pohybové aktivitě dochází zhruba 24 hodin před nástupem říje. Dále bylo pozorováno, že navýšení pohybové aktivity bylo spíše v zimních měsících než v letních. Dalším ukazatelem byl denní nádoj, u kterého došlo k průkaznému poklesu hodnot v období říje zejména v letních měsících. Délka dojení zůstala ve všech ročních obdobích a u dojnic zabřezlých po různých říjích přibližně na stejné úrovni, z čehož vyplývá, že délka dojení se během říjového cyklu výrazněji nemění. Vodivost mléka dosahovala nejvyšších hodnot v den říje. V celém sledovaném období byly zjištěny její vyšší hodnoty u dojnic po třetí a dalších říjích. Počet průchodů dojnic mezi krmným a napájecím žlabem se v různých ročních obdobích a u dojnic zabřezlých po různých říjích po celé sledované období výrazněji neměnil.

8 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- ADEWUYI A.A., ROELOFS J.B., GRUYS E., TOUSSAINT M.J.M., VAN EERDENBURG F.J.C.M., 2006: Relationship of plasma nonesterified fatty acids and walking activity in postpartum dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 89 (8): 2977–2979.
- ALLRICH R.D., 1994: Endocrine and neural control of estrus in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 77 (9): 2738–2744.
- ARNEY D.R., KITWOOD S.E., PHILLIPS C.J.C., 1994: The increase in activity during oestrus in dairy cows. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 1994, 40 (3-4): 211–218.
- BEACH F.A., 1976: Sexual attractivity, proceptivity, and receptivity in female mammals. *Horm. Behav.*, 7 (1): 105–138.
- COE B.L., ALLRICH R.D., 1989: Relationship between endogenous estradiol-17 beta and estrous behaviour in heifers. *J. Anim. Sci.*, 67 (6): 1546–1549.
- CUTULLIC E., DELABY L., CAUSEUR D., MICHEL G., DISENHAUS C., 2009: Hierarchy of factors affecting behavioural signs used for oestrus detection of Holstein and Normande dairy cows in a seasonal calving system. *Anim. Reprod. Sci.*, 113 (1-4): 22–37.
- DE SILVA A.W.M.V., ANDERSON G.W., GWASDAUSKAS F.C., MCGILLIARD M.L., LINEWEAVER J.A., 1981: Interrelationships with oestrus behaviour and conception in cattle. *J. Dairy Sci.*, 64 (12): 2409–2418.
- ESSLEMONT R.J., BRYANT M.J., 1976: Oestrus behaviour in a herd of dairy cows. *Vet. Rec.*, 99 (24): 472–475.
- ESSLEMONT R.J., GLENCROSS R.G., BRYANT M.J., POPE G.S., 1980: A quantitative study of preovulatory behaviour in cattle (British Friesian heifers). *Appl. Anim. Ethol.*, 6 (1): 1–17.
- FOOTE R.H., 1978: Time of Artificial insemination and fertility in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 62 (2): 355–358.
- KERBRAT S., DISENHAUS C.A., 2004: A proposition for an updated behavioural characterisation of the oestrus period in dairy cows. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 87 (3-4): 223–238.
- KING G.J., HURNIK J.F., ROBERTSON H.A., 1976: Ovarian function and estrus activity in dairy cows during early lactation. *J. Dairy Sci.*, 42 (3): 688–692.

- KIRBY C.J., SMITH M., KEISLER D.H., LUCY M.C., 1997: Follicular function in lactating dairy cows treated with sustained- release bovine somatotropin. *J. Dairy Sci.*, 80 (2): 273–285.
- LOPEZ H., SATTER L.D., WILTBANK M.C., 2004: Relationship between level of milk production and estrus behaviour of lactating dairy cows. *Anim. Reprod. Sci.*, 81 (3-4): 209 –223.
- LÓPEZ-GATIUS F., SANTOLARIA P., MUNDET I., YÁNIZ J.L., 2005: Walking activity at estrus and subsequent fertility in dairy cows. *Theriogenology*, 63 (5): 1419 – 1429.
- MAATJE K., LOEFFLER S.H., ENGEL B., 1997: Predicting optimal time of insemination in cows that show visual signs of estrus by estimating onset of estrus with pedometers. *J. Dairy Sci.*, 80 (6): 1098 –1105.
- MARTINEZ F., KAABI M., MARTINEZ-PASTOR F., ALVAREZ M., ANEL E.,BOIXO J.C., DE PAZ P., ANEL L., 2004: Effect of the interval between estrus onset and artificial insemination on sex ratio and fertility in cattle: a field study. *Theriogenology*, 62 (7): 1264 –1270.
- PETERSSON K.J., STRANDBERG E., GUSTAFSSON H., BERGLUND B., 2006: Environmental effects on progesterone profile measures of dairy cow fertility. *Anim. Reprod. Sci.*, 91 (3-4): 201–214.
- PLATZ S., AHRENS F., BENDEL J., MEYER H.H.D., EHRARD M.H., 2008: What happens with cow behavior when replacing concrete slatted floor by rubber coating: a case study. *J. Dairy Sci.*, 91 (3): 999–1004.
- PRICE E.O., 1985: Sexual behaviour of large domestic farm animals: an overview. *J. Anim. Sci.*, 61 (suppl. 3): 62–74.
- RAJAMAHENDRAN R., ROBINSON J., DESBOTTES S., WALTON J.S., 1989: Temporal relationships among estrus, body temperature, milk yield, progesterone and luteinizing hormone levels, and ovulation in dairy cows. *Theriogenology*, 31 (3): 1173– 1182.
- ROELOFS J.B., BOUWMAN E.B., PEDERSEN H.G., RASMUSSEN Z.R., SOEDE N.M., THOMSEN P.D., KEMP B., 2006: Effect of time of artificial insemination on embryo sex ratio in dairy cattle. *Anim. Reprod. Sci.*, 93 (3-4): 366 –371.
- ROELOFS J.B., GRAAT E.A.M., MULLAART E., SOEDE N.M., VOSKAMP-HARKEMA W., KEMP B., 2006: Effects of insemination-ovulation interval on

fertilization rates and embryo characteristics in dairy cattle. *Theriogenology*, 66 (9): 2173– 2181.

ROELOFS J.B., SOEDE N.M., VOSKAMP-HARKEMA W., KEMP B., 2008: The effect of fenceline bull exposure on expression of oestrus in dairy cows. *Anim. Reprod. Sci.*, 108 (1-2): 226 –235.

ROELOFS J.B., VAN EERDENBURG F.J.C.M., SOEDE N.M., KEMP B., 2005: Pedometer readings for estrus detection and as predictor for time of ovulation in dairy cattle. *Theriogenology*, 64 (8): 1690–1703.

ROELOFS J.B., VAN EERDENBURG F.J.C.M., SOEDE N.M., KEMP B., 2005: Various behavioral signs of estrus and their relationship with time of ovulation in dairy cattle. *Theriogenology*, 63 (5): 1366–1377.

ROTTENSTEN K., TOUCHBERRY R.W., 1957: Observations on the degree of expression of estrus in cattle. *J. Dairy Sci.*, 40 (11): 1457– 1465.

SAACKE R.G., 2008: Insemination factors related to timed AI in cattle. *Theriogenology*, 70 (3): 479–484.

SAKAGUCHI M., SASAMOTO Y., SUZUKI T., TAKAHSHI Y., YAMADA Y., 2004: Postpartum ovarian follicular dynamics and estrus activity in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 87 (7): 2114 –2121.

SCHOFIELD S.A., PHILLIPS C.J.C., OWENS A.R., 1991: Variation in the milk production, activity rate and electrical impedance of cervical mucus over the oestrus period of dairy cows. *Anim. Reprod. Sci.*, 24 (3-4): 231– 248.

VAILES L.D., WASHBURN S.P., BRITT J.H., 1992: Effects of various steroid milieus or physiological states on sexual behaviour of Holstein cows. *J. Anim. Sci.*, 70 (7): 2094 –2103.

VAN EERDENBURG F.J.C.M., LOEFFLER H.S.H., VAN VLIET J.H., 1996: Detection of oestrus in dairy cows: a new approach to an old problem. *Vet. Quart*, 18 (2): 52– 54.

VAN VLIET J.H., VAN EERDENBURG F.J.C.M., 1996: Sexual activities and oestrus detection in lactating Holstein cows. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 50 (1): 57– 69.

WALKER S.L., SMITH R.F., JONES D.N., ROUTLY J.E., DOBSON H., 2008a: Chronic stress, hormone profiles and estrus intensity in dairy cattle. *Horm. Behav.*, 53 (3): 493–501.

WALKER S.L., SMITH R.F., ROUTLY J.E., JONES D.N., MORRIS M.J., DOBSON H., 2008b: Lameness, activity time-budgets and estrus expression in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 91 (12): 4552–4559.

WALKER W.L., NEBEL R.L., MC GILLIARD M.L., 1996: Time of ovulation relative to mounting activity in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 79 (9): 1555– 1561.

WHITE F.J., WETTEMANN R.P., LOOPER M.L., PRADO T.M., MORGAN G.L., 2002: Seasonal effects on estrus behaviour and time of ovulation in non lactating beef cows. *J. Anim. Sci.*, 80 (12): 3053–3059.

WILLIAMSON N.B., QUINTON F.W., ANDERSON G.A., 1980: The effect of variations in the interval between calving and first service on the reproductive performance of normal dairy cows. *Aust. Vet. J.*, 56:477– 480.

9 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Vodivost mléka v jednotlivých ročních obdobích.	19
Obr. 2 Vodivost mléka u zabřezlých krav po různém počtu říjí.	20
Obr. 3 Denní nádoj v jednotlivých ročních obdobích.	20
Obr. 4 Denní nádoj u dojnic zabřezlých po různých říjích.	21
Obr. 5 Délka dojení v jednotlivých ročních obdobích.	22
Obr. 6 Délka dojení u zabřezlých dojnic po různém počtu říjí.	22
Obr. 7 Poměr aktivity k ležení v jednotlivých ročních obdobích.	23
Obr. 8 Poměr aktivity/ležení u zabřezlých dojnic po různém počtu říjí.	24
Obr. 9 Počet průchodů dojnic mezi krmným a napájecím žlabem v jednotlivých ročních obdobích.	24
Obr. 10 Počet průchodů mezi krmným a napájecím žlabem u zabřezlých dojnic po různém počtu říjí.	25