

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Katedra anatomie a fyziologie hospodářských zvířat

Studijní program: ZOOTECHNIKA

Studijní obor: ZOOTECHNIKA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Vztah pohybové aktivity dojnic k reprodukčním, produkčním a
zdravotním parametrům.**

**The Relationship between Motion Activity and Reproduction, Production
and Health Parameters in Dairy Cattle.**

Autor: Karolína Cepáková

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Jan Trávníček, CSc.

2008

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma: „**Vztah pohybové aktivity dojnic k reprodukčním, produkčním a zdravotním parametrům**“ vypracovala samostatně na základě vlastních zjištění a materiálů, které uvádím v seznamu literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě, fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích, 28. dubna 2008

PODPIS

PODĚKOVÁNÍ

Moje poděkování patří doc. Ing. Janu Trávníčkovi, CSc. za odbornou a technickou podporu při sestavování diplomové práce.

Karolína Cepáková

ABSTRAKT

Cílem diplomové práce bylo vyhodnocení vztahu pohybové aktivity dojnic měřené přístroji aktivity metry k reprodukčním, produkčním a zdravotním parametrům. Po dobu jednoho roku byla sledována pohybová aktivita u 210 kusů dojnic. Z dosažených výsledků je patrné, že při nástupu říje dochází k znatelnému zvýšení pohybové aktivity (hlavně v nočních hodinách), určení přesného začátku říje a následná inseminace. Přesnou detekcí říje se zvyšuje procento zabřezávání dojnic. Použití aktivity metrů zlepšuje reprodukční ukazatele. Pohybová aktivita u nemocných dojnic se většinou snižuje a po upozornění je možné včasné ošetření. Vztah pohybové aktivity k produkčním parametrům je statisticky neprůkazný.

Klíčová slova: pohybová aktivita, dojnice, aktivity metr, detekce říje, ukazatele reprodukce

ABSTRACT

The aim of this thesis was to assess the relationship between motion activity of dairy cattle as measured using activity meters and reproduction, production and health parameters. For a one-year period the motion activity of 210 dairy cows was monitored. The results show that at the start of the rutting period there is a noticeable increase in motion activity (mainly during nighttime hours), specifying the exact start of rutting and the subsequent insemination. If the rutting period is detected accurately the percentage of dairy cows that are impregnated increases. Using activity meters improves reproduction indicators. Motion activity in sick cattle is generally reduced and after a warning the animals can be treated in time. The relationship between motion activity and production parameters is statistically inconclusive.

Key words: motion activity, dairy cattle, activity meter, detection of rutting, reproduction indicators

OBSAH

1. ÚVOD	1
1.1 CÍL PRÁCE	2
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED	3
2.1 FYZIOLOGIE ROZMNOŽOVÁNÍ A REPRODUKCE	3
2.1.1 POHLAVNÍ CYKLUS	3
2.1.1.1 Pohlavní cyklus krávy	5
2.1.2 DETEKCE ŘÍJE U KRAV	7
2.1.2.1 Prostředky detekce říje u krav	7
2.1.2.2 Pedometry a aktivometry	11
2.1.3 ZMĚNY POHYBOVÉ AKTIVITY V PRŮBĚHU BŘEZOSTI U KRAV	12
2.1.3.1 Zabřezávání plemenic	12
2.1.4 REPRODUKČNÍ UKAZATELE U KRAV	14
2.2 FYZIOLOGIE TVORBY MLÉKA A MLÉČNÁ UŽITKOVOST	17
2.2.1 NEUROHORMONÁLNÍ PODMÍNKY LAKTACE	17
2.2.2 PRODUKCE MLÉKA A PODMÍNKY JEHO ZÍSKÁVÁNÍ U KRAV	19
2.2.2.1 Výživa dojnic	21
2.2.2.1.1 Krmná dávka pro dojnice	22
2.2.2.1.2 Technika krmení dojnic	23
2.2.2.1.3 Ekonomika chovu skotu	24
2.2.2.1.4 Výroba mléka v České republice	25
2.3 ZDRAVOTNÍ PROBLEMATIKA SKOTU	26
2.3.1 POHYB A WELFARE ZVÍŘAT	26
2.3.2 POHYB A WELFARE U DOJNIC	27
2.3.3 VÝŽIVA A NEMOCI U KRAV	29
3. METODIKA A MATERIÁL	33
3.1 CHARAKTERISTIKA PODNIKU	33
3.1.1 MLÉČNÁ FARMA BABICE	33
3.2 METODICKÝ POSTUP	35
4. VÝSLEDKY	38
4.1 VLIV ŘÍJE DOJNIC NA POHYBOVOU AKTIVITU	38
4.2 VLIV POHYBOVÉ AKTIVITY NA INSEMINACI	41
4.3 VLIV POHYBOVÉ AKTIVITY NA ZABŘEZnutí	42
4.4 VLIV VĚKU DOJNIC NA ZAPUŠTĚNÍ	43
4.5 VLIV ONEMOCNĚNÍ NA POHYBOVOU AKTIVITU	44
4.5.1 VLIV ONEMOCNĚNÍ KONČETIN A ZÁNĚTU MLÉČNÉ ŽLÁZY NA POHYBOVOU AKTIVITU	50
4.6 VLIV POHYBOVÉ AKTIVITY DOJNIC NA DENNÍ NÁDOJ	50
4.6.1 VZTAH DOJIVOSTI K POHYBOVÉ AKTIVITĚ	50
4.6.2 POHYBOVÁ AKTIVITA U SLEDOVANÝCH DOJNIC A NEMOCNÝCH PŘÍPADŮ	52
5. DISKUSE	53

6. ZÁVĚR	57
6.1 DOPORUČENÍ PRO PRAXI	58
7. SUMMARY	59
7.1 PRACTICAL RECOMMENDATIONS	60
8. SEZNAM LITERATURY	61
8.1 INTERNETOVÉ ZDROJE	65
9. PŘÍLOHY	66

1. ÚVOD

Skot je investičně, pracovně, materiálově a organizačně nejnáročnější kategorií ze všech druhů hospodářských zvířat chovaných v zemědělských podnicích. Schopnost přeměňovat objemná jiným způsobem nevyužitelná krmiva na kvalitní živočišné produkty, nezastupitelná úloha mléka a hovězího masa v našem jídelníčku, produkce kvalitních statkových hnojiv nezbytných k udržování půdní úrodnosti, poukazují na nenahraditelnost tohoto odvětví v zemědělském podnikání. Význam chovu skotu se ve všech zemích s členitým územím zvyšuje v souvislosti s udržováním vybraných ploch v podhorských a horských oblastech v přirozeném stavu.

Jedním ze základních předpokladů úspěšných velkochovů hospodářských zvířat je nutnost respektovat biologické nároky zvířat. Zaváděné intenzivní formy chovu však vytvářejí pro zvířata prostředí podstatně odlišné od přirozených podmínek, na které se adaptovala a jejich nerespektování může vytvářet stresové stavy, které ovlivňují nejen chování zvířat, ale i jejich pohybovou aktivitu, následně užitkovost a reprodukční parametry.

Životní projevy zvířat jsou úzce vázány na pohyb, který jim umožňuje vyhledávat ve vnějším prostředí potravu, dovoluje jim sociální kontakty a získávat sexuální partnery i útek před predátory. Pohyb také podmiňuje činnost životně důležitých orgánů a soustav (krevního oběhu, exkrečního systému, mléčné žlázy aj.) a umožňuje zvířatům zaujímat výhodnou polohu na místě. Aktivní pohyb je výsledkem vlastní pohybové činnosti zvířete (Koudela – cit. Jelínek, Koudela a kol., 2003: 362).

O ekonomice chovu dojných krav rozhoduje reprodukce základního stáda, neboť na jejích dobrých parametrech závisí užitkovost a kvalita mléka. K příčinám nepříznivého stavu v reprodukci skotu mohou náležet podceňované prvky managementu, jako je vyhledávání říje krav, proto se ve velkochovech dojnic s vysokou užitkovostí využívají nové technologie k detekci říje. Kdy je po celých 24 hodin přesná automatická identifikace pohybové aktivity dojnice a snáze dochází k zjištění nejvhodnější doby zapouštění. Přístroje použité v této práci jsou aktivity metry, ty zaznamenávají zvýšenou pohybovou aktivitu v době říje nebo naopak sníženou při různých onemocněních. V současné době, kdy dochází k prudkému nárůstu produktivity práce v chovech skotu a snižuje se možnost individuálního sledování dojnice, jsou tyto nové metody sledování pohybové aktivity nutností pro kvalitní a zodpovědné rozhodování managementu.

1.1 Cíl práce

Cílem diplomové práce bylo vyhodnocení vztahu pohybové aktivity dojnic měřené přístroji aktivity metry k reprodukčním, produkčním a zdravotním parametrům. Pohyb dojnic odráží zdravotní stav pohybového ústrojí, sociální vazby mezi dojnicemi a ukazuje proměnlivost hormonální regulace pohlavních funkcí.

Pro sledování pohybové aktivity dojnic byl vybrán chov dojného skotu v Zemědělsko-obchodním družstvu Němčice v okrese Prachatice. Pozorováno bylo 210 kusů dojnic, které měly opatřeny přístroji aktivity metry (výrobce firma DeLaval) a jejich denní křivka pohybu se přenášela na monitor počítače. Byl sledován vliv probíhající říje, mléčné užitkovosti a onemocnění na pohybovou aktivitu dojnic.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1 Fyziologie rozmnožování a reprodukce

2.1.1 Pohlavní cyklus

Před hodnocením vztahu pohybové aktivity krav k reprodukčním parametrům je nutno důkladně znát pohlavní (říjový) cyklus. Podle Kudláče (cit. Jelínek, Koudela a kol., 2003: 315 – 319) pohlavním nebo říjovým cyklem u samice se rozumí soubor změn na pohlavních orgánech, v chování a celém organismu, které se periodicky opakují. Nejnápadnějšími příznaky jsou projevy pohlavního pudu a svolnosti k páření, umožňující setkání se samcem a páření. U samic všech druhů se realizuje podle stejných zákonitostí a s více či méně společnými příznaky a druhově specifickými rozdíly. Pohlavní cyklus rozdělujeme podle převahy orgánových a psychických změn u samice do několika fází, respektive jej rozlišujeme podle dostavujících se změn na jednotlivých částech pohlavního ústrojí, určených hormonálními hladinami na:

- proestrus (období přípravy k říji),
- estrus (období vlastní říje), obě tyto fáze jsou označovány jako estrogenní neboli proliferační fáze pohlavního cyklu,
- metestrus (období po říji),
- diestrus (období mezi říjemi), tyto fáze pohlavního cyklu jsou označovány jako progesteronová neboli sekreční fáze pohlavního cyklu.

Během proestru a estru převažuje v organismu hladina specifického samičího pohlavního hormonu 17β -estradiolu a na pohlavním ústrojí dochází k proliferativním změnám. Během metestru a diestru v organismu převažuje hormon progesteron a na pohlavním ústrojí změny sekreční. Proestrus – pod vlivem folikuly stimulující hormon (FSH) uvolňovaného z adenohipofýzy dochází k růstu a zrání folikulů a současně pod vlivem prostaglandinu $F_{2\alpha}$ probíhá regrese žlutého tělíska z předchozího cyklu. Ve zrajících folikulech se tvoří estrogenní hormon 17β -estradiol. Pod jeho vlivem se zvyšuje přívod krve do pohlavního ústrojí, dochází k edematóznímu prosáknutí sliznic, proliferaci žlázek a senzibiluje se a zvyšuje dráždivost svalové vrstvy vývodných pohlavních cest, uvolňuje se tonus hymenálního prstence, otevírá se děložní krček a začíná tvorba cervikálního hlenu. Hlavní psychickou změnou je zvýšená erotizace, projevy pohlavního pudu a celkově zvýšený

neklid samice. Estrus je charakterizován dozráváním folikulů, dokončením proliferativních změn na pohlavním ústrojí, vrcholí pohlavní podráždění a dostavuje se hlavní fenomen říje, tj. svolnost k páření. U většiny domácích zvířat vytéká z pohlavního ústrojí čirý a táhlý hlen. Charakter, intenzita a délka trvání příznaků říje je u samic jednotlivých druhů zvířat rozdílná. Vyvrcholením říje vyvolané předchozím krátkodobým zvýšením adenyhypofyzárního luteinizačního hormonu (LH) je dozrání folikulů a jejich ovulace. Jedná se o prasknutí stěny folikulu v důsledku proběhlých změn v její skladbě a zvýšeného nitrofolikulárního tlaku, vyplavení vajíčka a jeho přechod do vejcovodu. U většiny druhů zvířat je ovulace spontánní a dostavuje se bez ohledu na to, či se samice spářila nebo ne. U kočky a králice je tzv. provokovaná ovulace vyvolaná podrážděním nervových zakončení v poševní stěně při páření. Ovulace se dostavuje u některých zvířat ještě před skončením říje (klisna, prasnice, fena) nebo současně, případně až po zániku říje (ovce a kráva). Ovulace více folikulů zpravidla probíhá asynchronně. S ovulací relativně rychle mizí příznaky říje a na místě prasklých folikulů se začínají vytvářet žlutá tělíska. Metestrus – stadium po říji je charakterizováno zánikem příznaků psychického a pohlavního podráždění, zvýšeným odtokem krve z oblasti pohlavního ústrojí a zánikem edematózního zduření, uzavře se děložní krček, děloha ztrácí svůj zvýšený tonus a stává se méně drážditelnou a na ovariích se vyvíjí jedno nebo více žlutých tělísek, v nichž začíná produkce progesteronu. Žluté tělísko je tvořeno luteinovými buňkami, které vznikají přeměnou z folikulárních buněk. Luteinové buňky obsahují barvivo lutein, které propůjčuje žlutému tělísku barvu od červenooranžové do zlatožluté a posléze bílo-žlutavé. Lutein není přítomen ve žlutých těliscích prasnice a malých přežvýkavců, a proto jsou růžově červenavé barvy. Žluté tělísko se vyvíjí do stadia rozkvětu (za sedm až osm dní), kdy dosahuje maximální velikost, kromě klisny výrazně vystupuje nad povrch ovaria a má nejvyšší produkci progesteronu. Diestrus je charakterizován dokončením vývoje žlutého tělíska. Jeho další osud je závislý na tom, zda došlo k zabřeznutí či nikoliv. V pozitivním případě vyvíjející se blastocysta dráždí receptory děložní sliznice, nedojde k uvolňování luteolyticky působícího prostaglandinu $F_{2\alpha}$, žluté tělísko zůstává na vaječnicích a dále produkuje hormon progesteron a garantuje další nerušený vývoj embrya a plodu a průběh březosti až do porodu. V případě, že nedojde k oplození a samice nezabřezne, endometrium začíná kolem 15. dne produkovat prostaglandin, který vyvolá regresi žlutého tělíska, přeruší se produkce progesteronu a tak se umožní u polyestrických zvířat vývoj dalšího pohlavního cyklu – nastupuje proestrus.

2.1.1.1 Pohlavní cyklus krávy

Pohlavní cyklus u krávy (Burdych, Všetečka a kol., 2004: 10 – 12; Říha a kol., 2000: 61 – 62) trvá v průměru 21 dní, u jalovic je o půl až jeden den kratší. Pohlavní cyklus krávy se dělí na 4 fáze:

1. Proestrus – (období, které předchází říji) 20. až 21.den cyklu, trvá asi 6 hodin. V tomto stadiu se krávy shlukují dohromady, chodí okolo sebe, mají menší zájem o krmivo, a může se u nich snižovat doживost. Očichávají sousední krávy a nechávají se očichávat. Některé stojí v poloze „nos k nosu“ s jinými krávami, které jsou ve stejném stadiu říje. Říjící se krávy skáčou na ostatní, samy však nestojí, když se druhé snaží na ně skákat. Ještě nejsou ve stadiu svolnosti k páření.
2. Estrus – (pravá říje) 1. až 2.den cyklu, v průměru trvá 18 hodin (12 až 24 hodin). Typickým znakem pro pravou říji je, že kráva na sebe nechá skákat a zaujímá postoj k páření. Je klidná.
3. Metestrus – (konec říje) 2. až 5.den cyklu, trvá asi 12 hodin. Jedním z jistých znaků tohoto období je, že kráva na sebe již nenechá skákat. Snáší ještě očichávání jinými krávami a některé se ještě snaží skákat na susedky.
4. Diestrus – (období mezi dvěma říjemi) 6. až 19.den cyklu. Během této periody krávy nestojí a nenechají na sebe skákat. Jsou klidné, mohou však očichávat jiné říjící se krávy a skákat na ně.

U krav je činnost pohlavního ústrojí složitým biologickým řetězem procesů probíhajících na pohlavním ústrojí a v celém organismu, které na sebe úzce navazují a vzájemně se podmiňují. Vlastní řízení je neurohumorální a řídicí centra představují kůra koncového mozku, hypotalamus, hypofýza a ovaria (Kudláč – cit. Jelínek, Koudela a kol., 2003: 315 – 319; Říha a kol., 2000: 5 – 9; Burdych, Všetečka a kol., 2004: 10 – 12). Představují uzavřený okruh charakterizovaný tím, že funkčně nadřazené struktury ovlivňují funkci níže položených struktur a naopak funkčně podřízené orgány ovlivňují funkci orgánů výše položených (tzv. zpětnovazebný mechanismus). Centrální nervová soustava má rozhodující úlohu pro uvedení systému hypotalamus-hypofýza-vaječníky do chodu. Prostřednictvím smyslových orgánů zaznamenává kůra koncového mozku zevní vlivy a faktory, které jsou po určitém zpracování vedeny do hypotalamu. V jeho předním sexuálním centru jsou přicházející vzruchy spolu s informacemi o stavu celého organismu zpracovány a výsledky předávány formou impulzů do kaudálního sexuálního centra, ve kterém je ve specifických jádrech navozena pulzatívni sekrece hypotalamických hormonů

(neuroseketů). Jedná se o látky pohlavně nespecifické, chemicky o peptidy s nízkou molekulovou hmotností (cca 2000) se stimulujícím nebo inhibujícím účinkem na adenohypofýzu. Podle těchto účinků jsou označovány jako uvolňující hormony – liberiny (RH) a jako inhibující – statiny (IH). Neurosekrety přecházejí prostřednictvím portálního cévního systému do adenohypofýzy a řídí zde produkci hypofyzárních gonadotropních hormonů. Pod vlivem hypotalamického FSH-RH se v bazofilních buňkách hypofýzy vytváří folikuly stimulující hormon (FSH) a v nepatrné míře pod vlivem LH-RH také luteinizační hormon (LH), které přecházejí do krevního oběhu. Na vaječnicích dochází k růstu a zrání folikulů a současně se v nich tvoří specifický samičí pohlavní hormon 17β -estradiol, který vyvolává řadu fyziologických změn jmenovitě na vývodných pohlavních cestách a v chování samice, které se souborně označují jako říje (estrus). Zvyšující se hladina estrogenů prostřednictvím hypotalamu a na principu zpětné vazby spolu s ovariálním hormonem inhibinem vytvářeným ve velkých předovulačních folikulech způsobují snížení produkce FSH a naopak zvýšení tvorby luteinizačního hormonu. Jeho uvolnění do krve a zvýšení hladiny umožní dozrání Graafových folikulů a ovulaci, která nastává asi po 30 hodinách od dosažení vrcholu LH (LH peak). Na místě prasklého Graafova folikulu se ihned začíná vytvářet žluté tělísko, jehož luteinové buňky produkují specifický samičí hormon, progesteron. Pod vlivem tohoto hormonu se v děloze připraví podmínky pro přijetí oplozeného vajíčka a zajištění jeho dalšího vývoje. Jestliže však nedojde k oplození vajíčka, tj. v děloze není přítomna blastocysta a tato nedráždí děložní receptory, vytváří se v děložní sliznici proteolyticky působící $\text{PGF}_{2\alpha}$, který přerušuje inkreční činnost žlutého tělíska, přestává se tvořit hormon progesteron a žluté tělísko zaniká (dochází k jeho regresi). Vlivem hypotalamu uvolňuje adenohypofýza opět FSH a dochází k formování dalšího pohlavního cyklu. V případě zabřeznutí dráždí vyvíjející se embryo receptory a zabrání tak tvorbě luteolytického faktoru, žluté tělísko přetrvává a pokračuje v něm tvorba progesteronu, který chrání další průběh březosti a brání nástupu dalšího pohlavního cyklu.

2.1.2 Detekce říje u krav

2.1.2.1 Prostředky detekce říje u krav (Říha a kol., 2000: 64 – 66)

1) Neautomatizované prostředky detekce estru a proestru

Do této skupiny patří indikátory, které nahrazují vizuální detekci sexuálního chování a zahrnují:

- a) detektory vzeskoku umístěné na pánvi krávy (KaMaR, Matr-Master, stíratelné barvy), tlakem při skákání plemenic se vytlačí barva, která dojnici označí (účinnost je asi 90 – 95 %),
- b) zvířata – použití býka (prubíře) včetně androgenizovaných krav nebo jalovic se značkovacími pomůckami či bez nich (účinnost asi 95 %), (Brůnová – cit. Navrátil a kol., 1999: 131);
- c) nepřetržitý videozáznam stáda. Účinnost kolísá mezi 56 až 94 % a obecně přesahuje výsledky z kontrolní skupiny, ve které byla říje sledována pozorováním. Přesnost je přibližně 50 % a je nižší než přesnost při vizuálním pozorování. Pro zvýšení přesnosti byla použita kvantifikace vzeskokové aktivity a prevence náhodného spuštění detektorů.

Pro detekci estrální neluteální periody a pro indikaci chyb v detekci říje byl použit progesteronový test v mléce – umožňuje stanovit hladinu progesteronu v mléce a na základě výsledků potvrdit fázi říjového cyklu.

2) Automatizované a telemetrické metody detekce doby inseminace

I. Změny elektrického odporu tkání reprodukčního ústrojí

Klasický znak estru – otok vulvy – je důsledkem změněné hydratace vulvy, což způsobují změny buněčné denzity, objemu tekutiny a obsahu elektrolytů. Mění se elektrický odpor. Sekret v pochvě má v luteální fázi vysoký odpor, ve folikulární fázi nižší a během estru nejnižší – přístroj Estral a Ovatrac.

Nevýhodou této metody je značná variabilita jak mezi kravami, tak i u jedné krávy. Vysoké procento falešně pozitivních i falešně negativních výsledků a vysoká pracnost limitují tuto metodu. Proto jsou vyvíjeny prostředky pro kontinuální monitorování s trvale implantovanou elektrodou s možností přenosu informací vysílačem.

V této souvislosti je zajímavé poznamenat, že postpartální involuce dělohy je doprovázena zvyšováním odporu. Bude tedy možné podle změny elektrického odporu odhadovat stupeň involuce dělohy.

II. Zvýšení intravaginální teploty a teploty mléka

Detekce říje podle změny intravaginální teploty a teploty mléka je založeno na pozorování, že se teplota mléka při estru zvyšuje o 0,2 – 0,4 °C, a to v 35 – 74 %. Při 50 % detekční účinnosti je přesnost okolo 55 %.

III. Tlakové senzory pro určení reflexu nehybnosti

Reflex nehybnosti je považován za jeden z nejspolehlivějších znaků říje, představuje však pouze 1 % časové periody říje a je tudíž obtížné ho pozorováním zachytit. Proto byl vyvinut systém „HeatWatch“ (HW), který je podle publikovaných výsledků testování uspokojující ve vyhledávání říjí u sezónních mléčných stád na pastvě.

IV. Pedometry

Historie pedometrů byla započata již v roce 1923, kdy Wang a v roce 1924 Slonaker pozorovali zvýšenou aktivitu potkanů v estru. Zvýšenou pohybovou aktivitu u žen ve 14. dni menstruačního cyklu zaznamenal Farris 1944 a později 1954 to potvrdil u krav.

Biologickým základem pro technickou detekci říje pomocí pedometrů, upevněných na nohou je zvýšení počtu kroků u krav v říji 2 – 4 násobné ve srovnání s kravami v diestru. Účinnost je 60 – 100 %. Pedometry jsou účinnější než předcházející dvě metody a jsou přibližně stejně účinné jako čtyři pozorování denně. Navíc pedometry detekují 63 – 79 % období bez žlutého tělíska (kdy by se měly projevit příznaky říje), nebo ovulací rovněž nedoprovázených říjovým chováním. Přesnost pedometrů kolísá mezi 22 % a 100 % (Říha a kol., 2000: 64 – 66).

Pro stanovení nejvhodnější doby k zapouštění je nutno se zaměřit na vyhledávání detekci říje podle Boušky, Jílka a Žižlavského (cit. Urban a kol., 1997: 231 – 232), je to jeden z nejefektivnějších organizačních opatření chovatele a jeho podceněním nebo nezvládnutím se výrazně snižují rozhodující reprodukční ukazatele a klesá ekonomika chovu. K vyhledávání říjících se plemenic slouží několik metod. Nejlevnější, nejpoužívanější a při zodpovědném provádění dostatečně efektivní je určování říje podle říjových příznaků a chování krav. Pro říjící se plemenice a průběh říje je charakteristické:

- kráva ochotně stojí a nechá na sebe skákat, skáče i na jiné, má zvýšenou aktivitu, je neklidná, ostatní krávy ji očichávají, vulva je překrvená, mírně oteklá s výtokem čirého hlenu;
- říje trvá obvykle 6 až 18 hodin;
- říje často začíná v noci;

- projevy říje jsou největší v klidovém období dne a noci, slabé jsou v době dojení a krmení.

V každém případě se chovateli vyplatí sledovat říji třikrát denně po 20 až 30 minut v klidovém období. Takto je možné zachytit více než 90 % říjí.

U skotu (Říha a kol., 2000: 11) není periodicitu pohlavních funkcí spojena se sezónností (délkou a intenzitou světelného dne). Přesto je známo, že při zvyšování světelné intenzity se plemenice skotu intenzivněji říjí, zvyšuje se jejich zabřezávání. Proces involuce dělohy by měl být ukončen u normální dojnice do 21 až 30 dnů po otelení a první kontrolovaná ovulace by se měla dostavit do 45 dnů. Většina prvních ovulací po otelení nemusí být doprovázena říjí. K první ovulaci a 1. říji po otelení dochází zpravidla dříve u dojnic než u kojících krav masných plemen. U dojnic se obvykle uvádí interval cca 3 týdny (otelení – 1. ovulace); délka tohoto intervalu je ovlivněna řadou faktorů: úrovní výživy, tělesnou kondicí, věkem, ročním obdobím, obtížností porodu, frekvencí dojení, produkcí mléka (Říha a kol., 2000: 56).

V rámci pohlavního cyklu se vyskytují tzv. tiché říje či subestrus. Jsou to stavy, kdy při normálním estrálním cyklu je snížena či chybí zjevná psychická erotogenizace zvířete a vnější příznaky jsou nezřetelné či zcela chybí. Vyskytuje se často u vysokoužitkových dojnic po porodu. V přítomnosti pleménika je svolná k páření. Etiologie tiché říje je vysvětlována dědičně podmíněnou dispozicí a především nepříznivým vlivem prostředí. U krávy převažuje normálně luteinizační hormon a tím je predisponována. Špatná erotogenizace a projevy říje jsou způsobeny nízkou produkcí estrogenů zrajícími folikuly, či spíše sníženou vnímavostí organismu na účinek estrogenů (Rob – cit. Kliment a kol., 1989: 343 – 345).

Pro správné zapouštění plemenic je důležité sledování říje tzv. detekce říje podle Říhy, (1996: 43), má hlavní vliv na délku intervalu mezi teleními – mezidobí. Optimálního mezidobí může být dosaženo pouze, pokud chovatel udržuje zdravé, správně živé stádo, ve kterém je každé přípuštění řádně naplánováno. Plánování začíná řadu měsíců před vlastním přípuštěním, proto je dobré vědět co a jak sledovat. Je mnoho faktorů, které sledování znesnadňují, a to zejména:

- délka říjového cyklu je různá (18 až 24 dní);
- sexuální chování krav v říji je různé;
- délka říje je u každé plemenice jiná (zejména u jalovic);
- sexuální aktivita je nejvyšší mezi 18:00 h a 06:00 h závisí i na okolní teplotě.

Intenzita sexuálního chování závisí také na počtu krav v říji ve stádu. Příznaky říje jsou vždy patrnější, když je ve stádu v říji více krav najednou. Volné ustájení bez kluzkého podkladu a s dostatkem prostoru je vždy při sledování říje výhodou.

Říha a kol. (2000: 63) zjistili, že frekvence pozorování příznaků říje významně ovlivňuje správné určování říje. Jejich údaje jsou uvedeny v následující tabulce 1.

Tabulka 1. Vliv četnosti pozorování krav na úspěšnost detekce říje podle Říhy a kol. (2000):

Frekvence pozorování (při délce pozorování 15 min.)	% nalezených krav v říji
3 pozorování – za svítání, v poledne, večer	86
2 pozorování – za svítání a večer	81
1 pozorování – za svítání	50
1 pozorování – večer	42
1 pozorování – v poledne	24

Podle Vinklera (cit. Hofírek a kol., 2004: 92 – 94) je na prvním místě třeba podtrhnout nezastupitelnost přímé detekce říje člověkem na základě klinických příznaků říje a říjového chování zvířat, která musí být prováděna systematicky a kontinuálně všemi pracovníky chovu. Vedle přímé detekce je možné využít i některé další pomocné metody, které mohou účinnost detekce říje zvýšit. Systém zabudovaných videokamer umožňuje kontinuální sledování a kontrolu říjového chování zvířat ve volném ustájení i v období mimo technologický provoz v období klidu, kdy jsou projevy říje nejintenzivnější. Jako biologické detektory k vyhledávání říjících se plemenic jsou využívána různě ošetřená samčí i samičí zvířata (býci = prubří, nymfomanické krávy, kastrované krávy, androgenizované krávy a jalovice). Ke zvýraznění a zvýšení účinnosti detekčních zvířat se používají značkovací prostředky, které zanechávají na detekované říjící se plemenci barevné stopy. Používají se tzv. detektory říjového skákání v nejrůznějších provedení.

Pohybová aktivita krav je relativně vyrovnaná a konstantní. Pouze v den nástupu říje dochází k silnému nárůstu aktivity. Ukazatel pohybové aktivity je vhodné využít jako pomocný prostředek k detekci říje (Nehasilová, www.agronavigator.cz, 2008-04-01).

Měření pohybové aktivity je jako pomocná metoda indikace nástupu říje v poslední době chovateli stále častěji využívána. Pedometr a krční respondéry poskytují chovateli podstatně odlišné parametry. U jalovic se vyskytuje vzeskok 2,5 až 2,8krát častěji v porovnání s kravami (www.agris.cz, 2008-04-01).

2.1.2.2 Pedometry a aktivometry

Další způsoby detekce říje jsou pedometry a aktivometry (Burdych, Všetečka a kol., 2004: 29, 34). Pedometry mohou být využity pouze ve volném ustájení. Zaznamenávají zvýšenou pohybovou aktivitu v době říje nebo naopak sníženou při různých onemocněních. Kroková frekvence je snímána čipy na dojárně a vyhodnocována počítačem. Tato metoda zachytí již první říje po porodu, které často mohou postrádat zevní říjové příznaky a velmi často se přehlédnou. Rovněž upozorní na případně říjící se plemenice již inseminované. Aktivometry je v podstatě totožné zařízení jako pedometr s rozdílem, že aktivometry zaznamenávají zvýšenou aktivitu nejen v dojárně, ale v průběhu celého dne. Snímače jsou umístěny ve stájích a výbězích a tudíž je neustále aktualizována aktivita všech plemenic v průběhu celého dne. Dobrý počítačový program dokáže libovolně zpracovávat cenné údaje např. z pedometru nebo aktivometru a dává tak chovateli další možnosti přesnějšího sledování chování zvířat v závislosti na stádiu estrálního cyklu. Tento systém sledování změny aktivity plemenic v období říje je stále oblíbenější a dává chovatelům další možnosti ovlivňovat reprodukci ve svých stádech.

Pedometry – systém Afimilk sleduje a zaznamenává data získaná v dojárně. Umožňuje sledování nádoje, elektrické vodivosti mléka (konduktivity) z průtokoměru mléka a odečítá; pohybovou aktivitu z pedometru. Získané údaje systém analyzuje na desetidenní průměry naměřených hodnot a dle nastavených parametrů vyhodnocuje problémové dojnice. Dojnice, které se odchyľují od nastavených parametrů, systém vybere a zařadí do pravidelných sestav. Výhodou je možnost nastavení odchylek pro různá stádia laktace. Tento výběr umožní obsluze identifikovat dojnice, u kterých byla zaznamenána říje, nebo problém v reprodukci a zdravotním stavu (www.bauer-technics.com, 2008-04-01).

Pohybový měřič EROS (=Elektronický Rozpoznávač Oplodňovacího Stavů) se skládá z tkaninového popruhu a ergonomicky účelně řešeného plastového pouzdra s vlastní elektronikou, data získaná z pohybového měřiče se přenášejí a ukládají do programu FASTOS, který je zpracovává a vyhodnocuje do tabulek a grafů (www.agrosoft.cz, 2008-04-01).

V malochovech se dá detekce říje provádět (Poplštejnová, 1992: 25) pozorováním zvířat, přičemž pozorovatel musí mít přesné znalosti o symptomech říje, tj. o změnách v chování zvířete a o tom, jak se říje projevuje ve změnách na vnějších pohlavních orgánech. Nejvýhodnější je provádět pozorování zvířat během doby krmení a dojení.

Nedostatečná detekce říje může být způsobena (Jílek a kol., 2002: 8):

- nevhodným ustájením, které neumožňuje kravám vykazovat příznaky říje;
- špatným osvětlením nebo nedostatečnou identifikací zvířat;
- selháním zachycení příznaků začínající říje nebo příznaků pravé říje;
- nevhodným systémem detekce říje, někdy to může být i přepracováním chovatele.

2.1.3 Změny pohybové aktivity v průběhu březosti u krav

Pokud dojde v říji k oplození vajíčka, setrvává na vaječnicku žluté tělísko produkující hormon progesteron až do konce březosti. Progesteron je hormon, který dominuje v ochraně březosti. U březích krav ustává pohlavní cyklus a tento pohlavní klid trvá až do porodu. U skotu je délka březosti v průměru 280 až 285 dní s kolísáním od 270 do 300 dní. Délku březosti ovlivňuje i plemenná příslušnost. Zatímco u plemen České strakaté se průměrná březost blíží ke hranici 290 dní, u plemene Holštýn je průměrná délka březosti spíše na hranici 280 dní (Burdych, Všetečka a kol., 2004: 19).

Obecnými příznaky možného zabřeznutí krav je tendence ke zklidnění, více odpočívají, opatrnost při pohybu, zvýšený příjem krmiva a zlepšení kondice (Doležel, 2003: 53).

Při srovnání pohybové aktivity během říje bylo zjištěno, že krávy českého strakatého skotu vykazují významně vyšší aktivitu než krávy holštýnského skotu, prvotelky obou plemen mají vyšší aktivitu než krávy na dalších laktacích a v ročních obdobích, kdy se krávy zapouštěly, byla nejnižší aktivita v zimě. Krávy s vyšší pohybovou aktivitou během říje zabřezávaly významně lépe, než krávy s nižší aktivitou (Berka a kol., www.max.af.czu.cz, 2008-04-01).

2.1.3.1 Zabřezávání plemenic

Pro úspěšné zabřezávání plemenic doporučuje Brůnová (cit. Navrátil a kol., 1999: 132) inseminovat krávy poprvé 50 – 75 dní po otelení, nezapuštěné krávy nechat vyšetřit veterinárním lékařem. Dojnice s extrémní užitkovostí je vhodné inseminovat později. Osvědčilo se v praxi po otelení čekat se zapuštěním tak dlouho, kolik činí násobek 2,2krát nejvyšší denní dojivosti. Při vysokých užitkovostech je mírné prodloužení mezidobí účelné – dojnice by se zaprahovaly při 25 – 30 litrech, sníží se počet riskantních období kolem

porodu a inseminace. Inseminovat plemenice na konci říje. Kontrolovat všechny zapuštěné plemenice po 3 a 6 týdnech od inseminace.

K zjišťování březosti plemenic a stavu pohlavních orgánů se využívá sonografické vyšetření pohlavních orgánů krav podle Burdycha, Všetečky a kol. (2004: 57), je ultrasonografie moderní diagnostická metoda, která využívá vysokofrekvenční zvukové vlny k mapování orgánů a tkání. V 70. letech byla rozvíjena jako diagnostická metoda v humánní medicíně. Umožňuje pohled do nitra těla bez použití chirurgických nástrojů. Je k tomu zapotřebí dokonalá znalost reprodukční biologie a fyziologie, která spolu s opakovanými vyšetřeními dává možnost hodnotit i průběh reprodukčních funkcí. Jedinečnost metody ultrasonografie spočívá i ve skutečnosti, že výsledky jsou známy okamžitě, jsou objektivní a mohou být dokumentovány jak staticky (fotografie), tak dynamicky (videozáznam). Sonografické vyšetření (Stádník a Toušová, 1999: 34) poskytuje chovateli informaci o zabřeznutí dojnice od 28. do 30. dne po připuštění. Vypovídací schopnost tohoto vyšetření je vysoká, i když může být omezena do určité míry embryonální mortalitou, stejně jako použití progesteronového testu. Ultrazvuk lze také úspěšně využívat při hodnocení zdravotního stavu pohlavních orgánů (záněty dělohy, výskyt cyst na vaječnících, acyklie apod.). Přesná diagnosa umožní rychlejší úpravu zdravotního stavu, což se projeví i vylepšením reprodukčních ukazatelů. Jako doplňkové vyšetření březosti je výhodné používat rektální palpaci ve 3 měsících březosti. Tímto se objeví i veškeré embryonální mortality.

Mezi příčiny nezabřeznutí krav patří přebíhání, zánětlivé změny na pohlavních orgánech, cystózní degenerace vaječníků a embryonální mortalita. Podrobně tyto příčiny uvádí Burdych, Všetečka a kol. (2004: 21 – 24). Přebíhání – pokud plemenice po předchozí inseminaci nezabřezla, dostavuje se za cca 18 až 25 dní další říje. Pokud je přebíhání častějším jevem, mluvíme o stádové sterilitě. Příčinami mohou být: špatné rozpoznání optimální doby k inseminaci, chyby ve výživě, infekce pohlavního ústrojí, chybné zacházení se spermatem, nízká kvalita spermatu. Jestliže na základě vyšetření přebíhalky nelze plně vyloučit březost (prebíhání přes tele), doporučuje se neinseminovat. V případě rozhodnutí inseminovat, se inseminuje plemenice nejdále do druhé třetiny děložního krčku. Zánětlivé změny na pohlavních orgánech – jednou z příčin snížené plodnosti mohou být zánětlivé procesy pohlavních orgánů (nejčastěji záněty dělohy, ale i záněty vejcovodů, záněty děložního krčku, zánět vulvy, záněty pochvy). Nejčastější příčinou je porušení hygienických zásad při porodu (zadržení lůžka), v poporodním období a při inseminaci. Zadržení lůžka může být příčinou těžkého porodu, při narození dvojčat,

narození mrtvého telete, při komplikovaných porodech, kde dochází k poranění porodních cest. Častou příčinou je i nízká úroveň hygieny při porodu a nedostatečná výživa. Cystózní degenerace vaječníků – postihuje především krávy mléčného užitkového typu v období vrcholících laktací. V některých chovech se podílejí na poruchách plodnosti z 30 – 40% všech případů porušené plodnosti. Prevence onemocnění musí být zaměřena především na kvalitativně bezchybnou vyrovnanou výživu podle užitkovosti zvířat a na vytvoření příznivých existenčních podmínek (ustájení, kvalita ošetřování atd.). Příznaky jsou zánik říje, jedna až dvě nenormálně proběhlé říje, nepravidelné přebíhání, nymfomanie (permanentní projevy říje, hlen je však hustý, vpadlé pánevní vazy). Embryonální mortalita – je odumření zárodku v době po oplození asi do 42. dne po oplození, tj. až do stadia, ve kterém jsou založeny všechny orgány a kdy je zformována placenta. Ztráty březosti v důsledku embryonální mortality jsou značné a odhadují se na 10 až 20 %. Nepřímo lze na ně usuzovat z rozdílu testu nepřeběhlých plemenic za 28 až 56 dní po inseminaci. Embryonální mortalita bývá hlavní příčinou přebíhání krav a nízké plodnosti bez zjištěných patologických nálezů. Příčinou embryonální mortality může být závadné krmení, hormonální disbalance estradiolu a progesteronu, ketózy po otelení, aj. Dojde-li k mortalitě do 12. dne po oplození, není estrální cyklus nijak změněn, plemence se normálně běhá a bývá inseminována. Při embryonální mortalitě po 12. dnu nastává situace, že embryo nejdříve resorbuje a teprve poté zaniká žluté tělíčko a cyklus se obnoví. V tomto případě se jedná o pozdější přebíhání.

2.1.4 Reprodukční ukazatele u krav

Se zvyšující se užitkovostí dojnic, se zhoršují reprodukční ukazatele. Efektivitu šlechtění (Jakubec, 2005: 9 – 10) je možno zvýšit záměrným a cíleným připárováním vybraných jedinců. V tomto případě se jedná o opatření, které je do značné míry v rukou chovatelů, kteří pomocí připárovacího plánu rozhodují o sestavení rodičovských párů a tudíž i o genetické hodnotě a užitkovosti potomstva. Navíc stanovují nezbytný počet jedinců pro další plemenitbu a tudíž i potřebnou intenzitu selekce. Připárovací plán má dopad na délku generačního intervalu. Při nasazení starších zvířat je možno zvýšit spolehlivost odhadu plemenné hodnoty, avšak za cenu prodloužení generačního intervalu.

Negativním důsledkem silného selekčního tlaku v hlavních holštýnských populacích světa na produkci v posledních desetiletích je celkové zhoršení zejména reprodukce, představované prodlužováním mezidobí, horším zabřezáváním a zvyšujícím se inseminačním indexem. Plodnost krav se stala faktorem, který významně ovlivňuje délku produkčního života krav, protože poruchy reprodukce patří k nejčastějším příčinám vyřazování krav. Proto většina zemí přistoupila k zahrnutí plodnosti krav do selekčních kritérií a souhrnných indexů. S růstem mléčné užitkovosti docházelo postupně také ke snižování průměrného věku krav. Tyto negativní trendy stejně jako velký vliv produkční dlouhověkosti na ekonomiku farem si vynutily zavedení plemenných hodnot pro dlouhověkost (Motyčka, 2005a: 35 – 38).

V posledních letech se do popředí zájmu šlechtitelů skotu všech užitkových typů se proto dostávají kromě užitkových vlastností další přímo ekonomicky významné znaky, jako je plodnost, odolnost proti mastitidám, dojitelnost, tak i vlastnosti, které nemají vlastní ekonomickou hodnotu, ale rentabilitu chovu významně ovlivňují. Jedná se především o znaky a funkčnost zevnějšku, snadnost telení, žravost, konverzi krmiv – toto udává Vacek (cit. Říha a kol., 2002: 15).

V současné době je novinkou využívání sexovaného spermatu, má to několik výhod pro chovatele dojného skotu (cit. Adam a kol., 2007: 6 – 7). Jeho používání dokáže maximalizovat zisk hned několika způsoby: zajistí dostatečné množství jalovic na obměnu stáda nebo jejich prodej, zrychlí se obrat, sníží se výskyt těžkých porodů a zajistí se rychlejší genetický zisk. Při použití sexovaného sperma je šance na narození jalovičky 90 %. Porod jalovičky je snazší a bez větších komplikací, než když se rodí býček.

Při hodnocení pohlavního cyklu u skotu využíváme několik reprodukčních ukazatelů (Burdych, Všetečka a kol., 2004: 6 – 8; Říha a kol., 2000: 12 – 13). Podle Burdycha, Všetečky a kol. (2004) se výsledky těchto reprodukčních ukazatelů hodnotí podle následujících kritérií (tabulky 2, 3, 4, 5):

Zabřezávání po 1. inseminaci – se vyjadřuje procentem krav, které skutečně po první inseminaci po porodu zabřezly.

Tabulka 2. Hodnocení výsledků zabřezávání po 1. inseminaci:

Výborné zabřezávání	nad 60 %
Dobré zabřezávání	50 – 60 %
Průměrné zabřezávání	40 – 50 %
Špatné zabřezávání	pod 40 %

Inseminační interval – se vyjadřuje počtem dnů, které uplynuly od porodu do dne, kdy byla plemence po porodu prvně inseminována. Inseminační interval by se měl hodnotit diferencovaně dle výše mléčné užitkovosti a jeho doporučená hodnota by se měla pohybovat mezi 65-ti až 80-ti dny. I ve stádech s vysokou užitkovostí by ovšem neměl inseminační interval přesáhnout hranici 85 dní.

Tabulka 3. Hodnocení inseminačního intervalu:

Výborný	61 – 75 dnů
Vyhovující	76 – 80 dnů
Nevyhovující	80 – 90 dnů
Špatný	nad 90 dnů

Servis perioda (SP) – je jedním z ekonomicky nejvýznamnějších ukazatelů a vyjadřuje se počtem dnů, které uplynuly mezi porodem a inseminací, po které plemence zabřezla. Tento ukazatel je regulovaný brakací. Ideální hodnota je 85 dní, ovšem u vysokoužitkových zvířat může být i delší, zejména ve vztahu k délce laktace. Příčiny prodloužené SP lze hledat v nedostatečném sledování říje, zejména u přebíhajících se krav, ale i ve fyziologických a zdravotních důvodech.

Tabulka 4. Hodnocení výsledků servis periody:

Výborná	81 – 95 dnů
Vyhovující	96 – 110 dnů
Nevyhovující	111 – 120 dnů
Špatná	nad 120 dnů

Mezidobí – se vypočítá jako aritmetický průměr délky mezi dvěma porody všech krav a hodnotí se v chovech s průměrnou užitkovostí takto:

Tabulka 5. Hodnocení mezidobí:

Velmi dobré	do 365 dnů
Dobré	366 – 380 dnů
Méně vyhovující	381 – 400 dnů
Nevyhovující	nad 400 dnů

Pro rentabilní chov dojnic jsou důležité faktory ovlivňující ziskovost chovu dojnic tzv. ukazatele reprodukce. Ekonomickou ztrátu prodloužení servis periody nad optimální hranici o jeden den, resp. o jeden pohlavní cyklus, lze přibližně odhadnout na 50 Kč, resp. na 1 000 Kč. Tato ekonomická ztráta představuje tržby za cca 6,5; resp. 135 litrů mléka. Značný podíl na zhoršených ukazatelích reprodukce (až 60 %) je přičítán organizačním nedostatkům, které lze většinou bez ekonomicky náročných opatření odstranit nebo

podstatně zmírnit. Jedná se často o zajištění pečlivějšího sledování příznaků říje, zlepšení evidence a organizace práce a o využívání podkladů, které jsou téměř v každém podniku k dispozici (výsledky kontroly mléčné užitkovosti, programy na sledování ukazatelů reprodukce aj.) (Kvapilík, 1998: 88).

Následující tabulky (6,7) ukazují výsledky reprodukce a inseminace skotu za rok 2006 v naší republice podle Kvapilíka, Pytlouna, Bucka, a kol. (2007: 64):

Tabulka 6. Zabřezávání po první inseminaci, servis perioda a inseminační interval:

Rok	březost po první inseminaci (%)			délka (dnů)		
	krávy	jalovice	celkem	ins. interv.	SP	mezidobí
2001	43,9	62,1	49,1	84,7	120,3	400
2003	42,7	62,2	48,4	86,3	124,6	408
2004	42,8	62,3	48,4	86,1	124,9	409
2005	42,3	62,4	48,2	83,7	124,3	412
2006	41,8	62,0	47,8	85,3	125,8	410

Tabulka 7. Zabřezávání plemenic skotu podle užitkových typů v roce 2006:

Plemeno	krávy		jalovice		celkem	
	počet	%	Počet	%	počet	%
	po první inseminaci					
holštýnské	68 194	35,5	52 400	59,6	120 594	43,1
české strakaté	72 029	45,3	39 662	63,5	111 691	50,4
masné	17 873	64,4	8 063	72,7	25 936	66,8
celkem	158 096	41,8	100 125	62,0	258 221	47,8
	po všech inseminacích					
holštýnské	168 584	36,0	83 795	55,7	252 379	40,8
české strakaté	146 693	44,8	60 089	60,2	206 782	48,4
masná	31 723	58,5	12 047	69,1	43 770	61,1
celkem	347 000	40,7	155 931	58,2	502 931	44,9

2.2 Fyziologie tvorby mléka a mléčná užitkovost

2.2.1 Neurohormonální podmínky laktace

Proces laktace podle Jelínka (cit. Jelínek, Koudela a kol., 2003: 348 – 349) je významnou součástí celkového metabolismu, na jehož řízení se podílí nervový a endokrinní systém. Ke konci březosti je vemeno morfologicky připraveno pro tvorbu

mléka, avšak tyto procesy jsou v něm brzděny. Sekrece začíná v období porodu a bezprostředně po něm (laktogeneze) a trvá v průběhu celé laktace (galaktopoéza). Postupný přechod od vylučování mleziva k sekreci zralého mléka a udržení tohoto procesu na určité úrovni závisí především na pravidelném vyprazdňování mléčné žlázy. Dochází-li k nepravidelnému a nedostatečně intenzivnímu vydojování, je sekrece mléka brzděna. Přeplnění vemene má tlumivý účinek nejen na mléčnou žlázu, ale i na všechny soustavy organismu (zejména trávicí, oběhovou, endokrinní i nervovou). Významná úloha v regulaci laktace náleží reflexním reakcím. Důležitou úlohu v regulaci sekrece hraje mozková kůra, která diferencuje vzruchy přicházející z vemene, analyzuje frekvenci a charakter podráždění receptorů struků a ostatních recepčních polí. Nervové komplexy, které regulují na různé úrovni laktační procesy, jsou lokalizovány v míše, prodloužené míše, středním mozku a mezimozku a rovněž v podkorových centrech. Tvoří dohromady jednotnou morfologicko-funkční strukturu. Mléčná žláza je dobře vybavena různými interoreceptory a exteroceptory, tj. mechanoreceptory a termoreceptory uloženými zvláště v kůži struku, baroreceptory a chemoreceptory ve stěnách dutinového systému mléčné žlázy. Podráždění receptorů mléčné žlázy (sání, masáž, dojení) napomáhá k udržení reflexních mechanismů, jež se účastní procesu laktace, ve funkčním tonu. Je známo, že pokles tlaku v alveolech má za následek zesílení procesu tvorby mléka. Jsou tedy baroreceptory vysoce citlivé nervové útvary, hrající významnou roli ve funkci mléčné žlázy. Reflexní signál může vycházet rovněž z centrálních receptorů – hypotalamických jader a též z receptorů sinokarotidové zóny. Bylo prokázáno, že stimulace struků sáním nebo dojením vede k rychlému uvolňování prolaktinu, adrenokortikotropního hormonu (ACTH) a oxytocinu z hypofýzy. Jelikož se u kojících zvířat zvyšuje chuť k žrádlu a žízeň, lze se domnívat, že dochází k uvolňování růstového a tyreotropního hormonu. Zvlášť důležitá úloha náleží hypotalamu s laktačním centrem, které bezprostředně reguluje činnost mléčné žlázy a současně přizpůsobuje k potřebám laktace funkci všech důležitějších systémů organismu (oběhového, dýchacího, žláz s vnitřní sekrecí aj.). Neurohumorální regulace sekrece mléka probíhá po ose hypotalamus – hypofýza – kůra nadledvin, vaječníky, štítná žláza – mléčná žláza. Jednotlivé nervové a endokrinní složky jsou sice uspořádány hierarchickým způsobem, avšak představují nedělitelnou funkční jednotu a tvoří uzavřený funkční okruh. Nadřazeným orgánem je ústřední nervové soustava. Funkce hypotalamu se uplatňuje prostřednictvím neurosekretů, liberinů a statinů, které stimulují nebo inhibují tvorbu a uvolňování hypofyzárních hormonů. Byla zjištěna existence prolaktoliberinu (prolaktin stimulujícího hormonu, PRLRH) a prolaktostatínu (prolaktin

inhibujícího hormonu PIH). Obdobná úloha přísluší hypotalamu v regulaci inkrece dalších adenohipofyzárních hormonů, které mají rovněž důležitou úlohu v laktaci. Významná úloha v procesu tvorby mléka náleží hypofýze, která vylučuje komplex různých hormonů, zejména hormon prolaktin, jenž udržuje tvorbu mléka na určité úrovni. Kromě toho hypofýza aktivuje funkci nadledvin, štítné žlázy a pohlavních žláz, které v různém stupni ovlivňují laktaci. K zahájení a udržení sekrece v mléčné žláze přežvýkavců s vyvinutou alveolární a tubulární soustavou je nezbytné adekvátní množství prolaktinu, růstového, tyreotropního a adenokortikotropního hormonu, zatímco u králíka postačí k udržení laktace samotný prolaktin, u myši, krysy, morčete a psa prolaktin a ACTH. Základním hormonem pro udržení laktace u monogastrických zvířat je prolaktin, u přežvýkavců somatotropin. Kontrola uvedených hormonálních vlivů se uskutečňuje centrální nervovou soustavou, která dostává z receptorů mléčné žlázy informace o stimulech sáním nebo dojením, o změnách tlaku v dutinové soustavě, o kolísání rychlosti krevního oběhu a složení krve v cévním systému mléčné žlázy a o dalších faktorech spojených s činností mléčné žlázy. Důležitou úlohu má signalizace z receptorů cévního systému (např. ze sinokarotické oblasti), z různých oddílů centrální nervové soustavy a zejména z hypotalamu, ve kterém se nacházejí různé druhy receptorů, reagujících i na nepatrné změny ve složení krve.

2.2.2 Produkce mléka a podmínky jeho získávání u krav

Nejdůležitějším produktem v chovu dojeného skotu je mléko. Na jeho produkci je vlastně založena existence dojených krav. V naší republice se nejvyšším procentem na produkci mléka podílí černostrakatý skot. Urban, Šereda, Váchal a Vetýška (cit. Urban a kol., 1997: 65) uvádí, že nejvýznamnějším důvodem výrazné dynamiky rozvoje a uplatnění černostrakatého skotu v našich podmínkách je vyšší mléčná užitkovost tohoto plemene i jeho kříženců, přičemž parametry ostatních užitkových vlastností jsou adekvátní. Podle Motyčky (2005b: 15) holštýnské plemeno představuje více než 50 % z celkového stavu dojených krav v ČR. V roce 2005 bylo v kontrole užitkovosti 206 tisíc holštýnských krav, které uzavřely 160 tisíc laktací s průměrnou produkcí 7 887 kg mléka o tučnosti 3,86 % a obsahu bílkovin 3,26 %. Čistokrevné holštýnské krávy ukončily 99 881 laktaci s průměrnou užitkovostí 8 030 kg mléka, 3,85 % tuku (309 kg), 3,24 % bílkovin (260 kg). Na rentabilitě chovu skotu se podílí několik faktorů (Grussman, 1998: 35):

- Čím vyšší užitkovost, tím vyšší rentabilita za předpokladu, že vyšší užitkovost negativně neovlivní zdravotní stav zvířat, který by v budoucnu vedl ke snížení užitkovosti. Za předpokladu, že zvýšená užitkovost negativně neovlivní reprodukci a výrazně zvýší náklady na zabřezlou plemenicí nebo výrazně zvýší procento vyřazovaných krav z reprodukčních důvodů.
- Čím vyšší koncentrace dojnic na farmě, tím vyšší rentabilita. Je jasné, že nejde zvyšovat počet dojnic na jednom místě do nekonečna, že jsme omezeni mnoha faktory, od ekologických počínaje a třeba technickými konče.

Podle Boušky, Jílka a Žižlavského (cit. Urban a kol., 1997: 224) má vliv na produkci mléka možnost ovlivnění laktační křivky. Z činitelů vnějšího prostředí má největší vliv na tvar laktační křivky počet dojení za den. Při preferování dvojího denního dojení po otelení je poněkud omezena stimulace mléčné žlázy dojnice ke zvyšování produkce mléka ve vzestupné fázi laktace. To je aktuální zejména u krav s vysokými genetickými předpoklady pro produkci mléka, a tím potencionálně aktuálními vysokými denními nádoji na vrcholu laktační křivky. Naproti tomu uplatnění trojího dojení za den po otelení může u krav, pokud je to žádoucí, zvýšit denní nádoj na vrcholu laktační křivky. Uplatnění trojího dojení ve srovnání s dojením dvakrát denně zvyšuje produkci mléka o 6 – 10 %, je však organizačně náročnější a při jeho uplatnění není prováděna žádoucí selekce krav na obsahovou kapacitu vemene. Nejnovější technologie (www.farmtec.cz, 2008-04-01) v systému dojení je dojící robot, který dojí danou skupinu dojnic kontinuálně po celý den. Robot nasazuje a snímá struková pouzdra jednotlivě. Nádoj se sleduje i podle jednotlivých čtvrtí. Měří se vodivost mléka a v součinnosti s vyhodnocením pohybové aktivity se určuje říje. Použitý software je na velmi vysoké úrovni. Obsahuje reprodukční kalendář, vodivost, nádoj, průběh dojení, nastavení parametrů dojení, pohybovou aktivitu, atd.

Na kvalitu a výšku užitkovosti dojnic má základní vliv odchov telat a mladého skotu.

- Odchov telat s matkou (Doležal, Pytloun a Motyčka, 1996: 136) je nejpřirozenější způsob, který plně vyhovuje biologickým požadavkům mláděte. Výživa narozených telat je zajištěna, v prvním období života sáním mleziva a pak mléka od vlastní matky. Pro telící plemenicí se doporučuje ponechat matku s teletem (podle průběhu porodu) asi 2 až 5 dní. V této době dochází k vytvoření úzkého vztahu matka – tele, který podstatně ovlivňuje odchov telete.
- Spann (1995: 30 – 36) uvádí – napájení při odchovu telat:

- ❖ Napájení tučným mlékem: plnotučné mléko je svým složením z fyziologického hlediska velmi cenným krmivem pro telata. Potřeba telete může být v prvních týdnech života plně pokryta plnotučným mlékem. Zvyšování hodnoty mléka není nutné. Pro vysokou koncentraci živin se však musí spotřeba omezit na 7 – 8 litrů denně. Bez této restriktce sice telata rychle přibývají, ale chybí jim pocit hladu, který vede k příjmu sena a jádra. V důsledku toho se opozdí žádoucí vývin předžaludků.
- ❖ Použití mléčné náhražky: odchov telat s použitím plnotučného mléka, které může být přímo prodáno, je nevhodný. Byly vyvinuty plnohodnotné mléčné náhražky, které na podobném základě zcela pokryjí výživnou potřebu i potřebu účinných látek telat.
- Přikrmování telat – ve druhém týdnu života se tele začne shánět po pevných látkách. Vybírá z podestýlky jednotlivá stébla a požírá je. Aby se tomu zabránilo, musí se telatům předložit k „telecímu startéru“ dobře usušené mladé seno z první seče. Seno z druhé a třetí seče je méně vhodné. Jeho zkrmování může vést k průjmu.
- Odchov mladého skotu – během odchovu je rovněž důležité zabezpečení minerálními látkami a vitaminy. Při běžných dávkách je nutné doplnění vápníkem, fosforem, sodíkem, mnohdy i magnezíem. Doplnění se uskutečňuje denní dávkou asi 50 g do krmiva. Tím je také pokryta potřeba stopových prvků při odchovu skotu.

2.2.2.1 Výživa dojnic

Základem pro kvalitu a výšku produkce mléka je výživa dojnic. Potřeba březí krávy (Spann, 1995: 22 – 27) je dána její udržovací dávkou a potřebou vyvíjejícího se telete. U dojených krav se musí brát v úvahu ještě doplněk na zachování tělesných rezerv. Potřeba živin v době stání na sucho může být kryta pro nižší nároky objemným krmivem. Kvalita objemného krmiva se celou řadou vlivů silně zlepšila. Koncentrace energie je vyšší a obsah proteinů je upraven. Rozšířením plochy silážní kukuřice je v mnoha podnicích k dispozici velké množství energeticky bohatého objemného krmiva. Proto se často stává, že základní dávka je příliš bohatá na energii a musí být snížena. Dochází k tomu tehdy, je-li v podniku nasazena kukuřičná siláž. S obsahem vyšším než 6 MJ NEL/kg sušiny (netto energie

laktace) nebo vysoce hodnotná travní siláž, která rovněž má asi 5,8 MJ NEL. Nejjednodušší je tyto komponenty bohaté na energii částečně nahradit (zředit) senem nebo slámou. Mléčné krávy nesmějí během laktace vykazovat žírnou kondici, zvláště v době před otelením. Příliš vysoké ztučnění je problematické. Porodní cesty ztuční a dochází tak k mechanickým poraněním, čímž se zvyšuje nebezpečí infekce. Především vykazují přetučnělé krávy po otelení sníženou žravost. Těžší je krmení v poslední třetině laktace. Křivka laktace souvisle klesá, tzn., že klesá i potřeba živin. Příjem krmiv oproti tomu zůstává delší dobu relativně stálý. Na to se musí dbát při sestavování krmných dávek. Krmení s vysokou koncentrací energie, např. kukuřičná siláž nebo lisované úsušky jsou jen podmíněčně schopny nasazení. Travní produkty naproti tomu odpovídají přibližně nárokům krav. Při základní dávce krmiva se musí počítat s odpadem při konzumování. Krávy, které hodně žerou, mohou v tomto úseku jednotlivě ztučnit jen ze základní dávky. Přípravné krmení na laktaci (Spann, 1995: 39) – na konci březosti dochází ke změně krmení. Přípravným krmením se zvířata přizpůsobí výživě po otelení. Tato fáze trvá 3 – 4 týdny. Opatření v krmení jsou nutná a účinná. V posledních týdnech březosti tele v matčině těle velice přibývá. Potřeba živin a minerálních látek matky je zřetelně vyšší. Přitom je schopnost příjmu základního krmení omezena, neboť zažívací orgány jsou stlačovány narůstajícím teletem.

2.2.2.1.1 Krmná dávka pro dojnice

Důležitá jsou ve výživě dojnic jádrná krmiva (Doležal, Pytloun a Motyčka, 1996: 32). Ve stádech s vysokou úrovní užitkovosti je velkým problémem zkrmování jádra. Podávají se jednak ve formě šrotovaných směsí, jednak ve formě stále žádanějších mačkaných obilovin. Dávkování jádra najednou je z fyziologického hlediska nevhodné, protože nepříznivě ovlivňuje trávicí proces, zejména snižuje hodnotu pH v bachoru výrazně pod optimální hranici, což vede k nižšímu využití živin obsažených v jádře a může způsobit i vážné zdravotní problémy (acetonemie). Pozitivní vliv rozdělení denní dávky jádra na více dílčích dávek je zcela zřejmý.

Jedním z limitujících faktorů výšky produkce mléka jsou objemná krmiva a jejich kvalita. Krmivová základna podle Mikysky (cit. Kudrna a kol., 1998: 261) se odvíjí podle výrobní oblasti. Základem však musí být energetické krmivo, silážní kukuřice nebo silážní drtě ječmene (v podhorských oblastech). Bílkovinnou složkou v krmných dávkách bývá

vojtěška, jetel, bob a v podhorských a horských oblastech slouží jako bílkovinná složka travní porosty. V současné době mnoho zemědělských podniků přešlo na krmení konzervovaným krmivem po celý rok. Pro krmení se celoročně používá směsná krmná dávka TMR (total mixed ration), která se skládá z kukuřičné siláže, jetelotravní senáže, sena, jaderných krmiv a minerálních krmných doplňků. V posledních pěti letech se objevil nový druh objemného krmení pro dojený skot tzv. alkalage (Háněl, 2003: 130). Tento systém znamená vysoce energetické krmivo pro přežvýkavce na bázi obilovin, obohacené proteinem. Je to systém převzatý z Velké Británie, kde se vyvíjel již od roku 1995 a od roku 2001 byl plně dán ke komerčnímu využití. Je založen na principu využití močoviny a enzymu ureázy pro konzervaci obilnin sklizených před plnou zralostí, tzn. v období zaručujícím sklizeň a využití až 70 % veškeré sušiny porostu. Celý systém nám dovoluje vyrobit krmivo s vysokým obsahem energie (v případě vysokého strniště) nebo krmivo s nižším obsahem energie a vyšším obsahem vlákniny (v případě nižšího strniště). Nabízí možnost vyvážení nutričního režimu pro vysokoužitkové dojnice, je velmi vhodným doplňkem k senážím a silážím. Poskytuje nám krmivo vysoké nutriční hodnoty. Pro systém alkalage je možné využít ozimé či jarní pšenice i ječmene a velmi vhodné je i tritikale.

Pozdíšek a kol. (2004: 11 – 12) uvádí, že přes 70 % dojnic v EU – 15 jsou krávy frísko-holštýnského plemene, které má stejnou potencionální užitkovost jako severoamerická stáda. Všechny země EU – 15 dovezly semeno amerických plemenných býků, stejně jako převzaté systémy chovu: bez pastvy, kompletní krmné dávky s množstvím koncentrátů. Tento způsob není ale vhodný pro všechny evropské oblasti chovu skotu. Je hospodářsky nákladný a nesplňuje očekávání společnosti týkající se chovu přežvýkavců. Skutečnost, že krávy jsou schopné produkovat 10 000 l mléka, neznamená, že farmář musí udělat vše, co je v jeho silách, aby této užitkovosti dosáhl. V konkrétní situaci a daném pícninářském systému by bylo možno dosáhnout lepší efektivity při produkci 5 000 až 6 000 l na dojnici, a to při minimalizaci nákladů a maximalizaci pastvy. Tento způsob hospodaření praktikují farmáři na Novém Zélandu, v Irsku, Anglii a vlhčích oblastech západní Francie.

2.2.2.1.2 Technika krmení dojnic

Techniku krmení dojnic podle Skřivanové, Homolky, Kudrny, Loučky, Macháčové a Mudříka (cit. Urban a kol., 1997: 139 – 141) ovlivňuje především způsob ustájení a koncentrace dojnic. Vzhledem k dosahované produktivitě práce, pohodě zvířat a dalším

faktorům lze očekávat stálý ústup od klasického vazného ustájení a jeho nahrazování volným ustájením se skupinovým způsobem chovu, a tedy i skupinovým krmením. Přitom je nutné počítat s vyšší spotřebou krmiva (o 5 – 10 %) oproti ustájení vaznému. Další výrazný nárůst spotřeby krmiv lze očekávat se stoupajícím podílem holštýnských dojnic, u nichž lze očekávat v období maximálního příjmu denní spotřebu sušiny od 22 kg u prvotek až do 26 kg (i více) u starších dojnic. Vývoj v oblasti techniky (míchací vozy, vybírače siláže, tenzometrické váhy) přispěl k praktickému používání kompletních směsných dávek, v anglosaských zemích označovaných jako „total mixed ration“ (TMR). Kompletní směsná krmná dávka (SKD = TMR) znamená, že vše, co je naprogramováno a krávi předkládáno, je zařazeno do směsné krmné dávky vždy, když je krmivo mícháno a kráva či jiná kategorie skotu krmena. Optimální sušina kompletní směsné krmné dávky je kolem 50 – 60 %. Nižší sušina a naopak sušina nad 65 % omezují příjem dávky. Směsná krmná dávka by měla být zkrmována ad libitum, a to tak, aby vždy až do dalšího krmení zůstával ve žlabu menší zbytek. Fyziologické zkrmování vysokých dávek koncentrátů lze zabezpečit rovněž prostřednictvím krmných boxů opatřených elektronickou identifikací, u nichž na základě automaticky měřené individuální dojivosti provozní počítač zabezpečí – podle příslušného programu – vydání malých dávek koncentrovaných krmiv. Na jeden krmný automat se doporučuje 20 až 25 dojnic. Koncentráty s hrubší strukturou podporují činnost předžaludků, přežvykování a tím vylučování slin s pufrací aktivitou, což znamená, že pro skot – a zejména pro vysokoužitkové dojnice – je vhodnější mačkaná forma zrnin než jemný a prašný šrot.

2.2.2.1.3 Ekonomika chovu skotu

Podle Poděbradského (cit. Urban a kol., 1997: 250 – 254) uvádí, že chov skotu a v jeho rámci ekonomiku dvou finálních produktů, tj. mléka a jatečného skotu, je nutné posuzovat v rámci celého zemědělství. Proto podíl na produkci lépe vyjadřuje tržní produkce. Živočišná výroba se podílí na tržní produkci v běžných cenách dvěma třetinami, z toho třetina připadá na chov skotu (tvoří více než polovinu tržní produkce živočišné výroby). V posledních letech došlo v chovu skotu ke značným změnám v souvislosti s transformací celého zemědělství. Rozhodujícím motivem pro změny v rozsahu chovu skotu byl přechod na tržní princip hospodaření po roce 1989. Odbourání dotací u mléka a hovězího masa a tedy i zvýšení spotřebitelských cen vedlo spolu s dalšími doprovodnými jevy ke snížení

spotřeby těchto dvou komodit. Důsledkem byl značný rozpor mezi vysokou nabídkou mléka a jatečného skotu a spotřebou, což vedlo k podstatnému snížení stavů. V budoucnu lze dosáhnout zvýšené produkce opětovným zvýšením stavů krav či vyšší úrovni dojivosti. Druhá cesta je ekonomicky přitažlivější a jsou pro ni dnes vytvářeny podmínky. Cílem každé ekonomiky je trvalé dosahování zisku. Zemědělská výroba v tomto případě není výjimkou, i když je třeba si uvědomit, že oproti jiným odvětvím národního hospodářství se její ekonomika vyznačuje určitými zvláštnostmi. Příčina spočívá ve výrobě množné, kdy v zemědělství se vytváří současně řada vzájemně propojených a podmíněných finálních produktů.

2.2.2.1.4 Výroba mléka v České republice

Výsledky výroby mléka za rok 2006 a porovnání s předcházejícími lety ukazuje tabulka (8) podle Kvapilíka, Pytlouna a Bucka (2007: 10):

Tabulka 8. Ukazatele výroby mléka:

Ukazatel	jedn.	2001	2003	2004	2005	2006	rozdíl¹⁾
Dojnice (Ø stav)	tis.	483	460	445	438	423	-15
Ø denní dojivost	l/krávu	15,31	15,77	16,41	17,13	17,45	+0,32
Ø roční dojivost	l/krávu	5 589	5 756	6 006	6 254	6 370	+116
produkce mléka	mil. l	2 702	2 646	2 602	2 739	2 694	-45
tržní produkce mléka ²⁾	mil. l	2 532	2 531	2 534	2 613	2 612	-1
Tržnost	%	93,7	95,7	97,4	95,4	97,0	+1,6
Tučnost mléka	%	4,03	3,97	4,00	3,90	3,80	-0,10
NC ³⁾ mléka (1. tř.)	Kč/l	7,85	7,83	8,08	8,31	7,83	-0,48

Pramen: ČSÚ – chov skotu, rezortní statistika MZe, administrace mléčných kvót SZIF.

¹⁾ rozdíl mezi roky 2006 a 2005;

²⁾ dodávky a přímý prodej;

³⁾ nákupní cena mléka první třídy jakosti.

2.3 Zdravotní problematika skotu

2.3.1 Pohyb a welfare zvířat

Zdravotní stav zvířete můžeme hodnotit podle pohybu. Životní projevy zvířat podle Koudely (cit. Jelínek, Koudela a kol., 2003: 362) jsou úzce vázány na pohyb, který jim umožňuje lokomoci, vyhledávat ve vnějším prostředí potravu, dovoluje jim sociální kontakty a získávat sexuální partnery i útěk před predátory. Pohyb také podmiňuje činnost životně důležitých orgánů a soustav (krevního oběhu, exkrečního systému, mléčné žlázy aj.) a umožňuje zvířatům zaujímat výhodnou polohu na místě. Aktivní pohyb je výsledkem vlastní pohybové činnosti zvířete.

V poslední době dochází v zemědělsky vyspělých zemích Evropské unie současně se změnou orientace na zvýšenou ochranu životního prostředí rovněž i na otázky související se zásadními etickými i humánními hledisky zemědělských produkčních procesů, které směřují k zajištění fyzické i biologické ochrany hospodářských zvířat s cílem dosáhnout jejich druhově přirozené životní pohody a pohodlí.

- Ochrana zvířat (Bílek a kol., 2002: 5 – 7) klade důraz na vytváření a zachování základních podmínek života a zdraví zvířat a jejich ochranu před fyzickou bolestí, újmou strádáním (tj. dlouhodobějším utrpením) a psychickým trápením (strachem). Ochrana v tomto rozsahu je zdůvodněna jak morálně, tak ekonomicky a ve vyspělých zemích je zakotvena i právně. Ochrana zvířat stanovená v právních předpisech představuje pravidla chování člověka ke zvířeti, stanovená státem uznanou formou a vynutitelná státní mocí.
- Welfare zvířat (pohoda) představuje stav, ve kterém se organismus zvířete snaží vyrovnat s prostředím, ve kterém žije – Broom, 1986 (cit. Bílek a kol., 2002: 5 – 7). Naproti tomu – Hughes Van Putten, 1981 (cit. Bílek a kol., 2002: 5 – 7) – definuje welfare jako stav naplnění všech materiálních a nemateriálních podmínek, které jsou předpokladem zdraví organismu – zvíře je v souladu se svým životním prostředím.

Pět svobod (Bílek a kol., 2002: 5 – 7) pro welfare zvířat novelizovaných v roce 1993:

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

2. Odstranění fyzikálních a tepelných faktorů nepohody – zajištění odpovídajícího prostředí včetně zabezpečení před nepřízní mikroklimatu a pohodlného místa k odpočinku.
3. Odstranění příčin vzniku bolesti, zranění, nemoci – v první řadě prevence onemocnění, popř. rychlá diagnostika a terapie.
4. Možnost projevu normálního chování – zajištění dostatečného prostoru, vhodného vybavení a možnosti sociálních kontaktů s jedinci téhož druhu.
5. Odstranění strachu a deprese (úzkosti) – vyloučení takových podmínek, které by způsobovaly psychické strádání a utrpení.

Co se týká pohody zvířat a nebo jejich utrpení existuje definice krutosti podle Britského zákona na ochranu zvířat (Protection of Animal Act) z roku 1911 je „způsobit jiné než nezbytné utrpení jakýmkoli činem nebo zanedbáním jakéhokoli činu“. Dva sympatické rysy této všezahrnující klauzule jsou, že pokrývá jak přečin činností (např. týrání), tak přečin nečinností (např. nedostatek péče) a že zahrnuje i vyvíjející se interpretaci toho, co to je utrpení zvířete (Webster, 1994: 85).

2.3.2 Pohyb a welfare u dojnic

Podle Doležala (cit. Navrátil a kol., 1999: 153) v současné době chovatelskou Evropou (ale i celým světem) obchází 3 „strašidla“:

- 1) reprodukční problémy,
- 2) onemocnění paznehtů,
- 3) vysoký výskyt mastitid.

Je zajímavé, že stále více narůstá podíl připadající na onemocnění paznehtů.

Ve volném ustájení, které je dnes preferováno, se nejlépe pozná reakce zvířat. Stojí-li ve stáji podle Doležala, Motyčky a Pytlouna (1998: 7, 55) v období mezi dojeními méně než 15 % krav, pak je vše v pořádku. V tomto období by většina krav měla odpočívat a přežvykovat. Ideální období pro toto zjištění je mezi 22:00 h až 04:00 h. Pokud je tomu jinak, pak je nutné hledat příčiny v organizaci práce, nedostatečném krmení, zařazení nových krav do stáda, onemocnění atd. Velký vliv na zvířata má změna počasí, doporučují se tyto způsoby řešení:

- V době veder omezit vláknité krmivo a předkládat studenou studniční vodu.

- V zimním období je vhodné temperovat pitnou vodu cca na 18 °C.
- Zvyšovat proudění vzduchu i za pomoci mobilních směrových ventilátorů.
- Využívat evaporace při zvlhčování povrchu těl zvířat.
- Stínění krmiva a leháren.
- V letním období podporovat vznik průvanů.

Na pohodu zvířat byl také potvrzen velký význam napájecích žlabů umístěných v čekárnách dojírny. Důležitý je poznatek, že podojené prvotelky si potřebují po svém návratu z dojení odpočinout, tzn., že jich většina na určitou dobu ulehne, což koresponduje s poznatky Konopáskova (1994: 95 – 103). Proto je důležité, aby byl při návratu dojníc z dojírny, byl v sekci již vyhrnutý hnůj, nastlána sláma a aby nic zvířata nerušilo (Šoch, 2005: 174).

Zvířata s nejvyšším postavením se zpravidla vyznačují větší živou hmotností a tomu odpovídajícím tělesným rámcem. Z projevů chování typických pro nejvýše postavená zvířata jsou to především přednostní volba a příjem krmiva s častým selektivním konzumem, možnost výběru místa pro odpočinek, poměrně vyšší pohybová aktivita a početnější projevy agresivity nebo jejich náznaky. Mívají vyšší užitkovost. Dojnice v říji nerespektuje sociální pořadí a pokouší se přiblížit i k těm s vyšším sociálním pořadím, toto uvádí Rosecká a Štolc (www.zemedelskytydenik.cz, 2008-04-01).

Šoch (2005: 177 – 179) prováděl sledování a hodnocení zdravotního stavu v chovu dojníc. Nejčastěji se vyskytovaly poruchy reprodukce – 34 případů, tj. celkem 9,18 % z průměrného stavu, z toho se osmkrát jednalo o zadržení plodových obalů a jednou o ovariální cisty, ostatní byly endometritidy. K onemocnění mléčné žlázy došlo v 26 případech, tj. u 7,03 % z průměrného stavu. Výskyt ostatních skupin onemocnění, jako jsou onemocnění zažívacího traktu, končetin, chirurgická, respirační a ostatní, byl velmi nízký a představuje celkem od 0,27 do 1,62 % z průměrného stavu zvířat. Ukazatele reprodukce za rok byly na dobré úrovni – 60 % krav zabřezlo po 1. inseminaci, inseminační index měl hodnotu 1,6 a servis perioda činila 85,5 dne.

Na zdraví a adaptabilitu zvířat má velký vliv, podle Říhy a Jakubce (2002: 6 – 7), při větších rozdílech v produkčním prostředí je nezbytné genetické přizpůsobení hospodářských zvířat místním podmínkám. V takovém případě hovoříme o genetické adaptaci a rozumíme tím v obecném slova smyslu udržení životních a rozmnožovacích schopností hospodářských zvířat ve specifických podmínkách prostředí. V podmínkách mírného klimatu se adaptabilita vztahuje především k přírodním podmínkám vegetace (množství a sezónnost produkce, kvalita krmiva), jakož i k regionálním rozdílům

v podmínkách odbytu. V poslední době (Příbyl a Příbylová, 2000: 7) je celosvětově pozornost věnována druhotným funkčním vlastnostem, které souvisí nejen s objemem tržeb, ale přímo s ekonomikou chovaných zvířat. Cílem se stává bezproblémové, ekonomicky efektivní harmonické zvíře s dobrým zdravím, dlouhověkostí, přizpůsobivé chovatelským podmínkám.

2.3.3 Výživa a nemoci u krav

Jeden z posledních největších problémů současnosti jsou důsledky působení mykotoxinů na živočišný organismus (Nedělník a Moravcová, 2004: 22), jsou velmi různorodé v závislosti na typu toxinu, dávce a délce doby jeho působení, druhu, stáří, pohlaví a aktuálním zdravotním stavu jedince. Projevují se např. snížením imunity, alergickými reakcemi, poruchami reprodukce, poruchami nervové soustavy, dýchacího ústrojí, snížením konverze a využití krmiv či zvýšenou mortalitou v chovu. Mykotoxiny také poškozují sliznici střev, čímž omezují adsorpci živin a dále zhoršují funkci jater, ledvin, reprodukčních orgánů a imunitního systému. Gastrointestinální absorpcí dochází k pronikání toxinů do krevního řečiště a do tělesných tkání. Poté, co jsou mykotoxiny zkonsumovány a absorbovány v zažívacím traktu, dostávají se do jater, kde dochází k jejich biologické transformaci.

Jako nejčastější příčiny „výživářských“ poruch plodnosti krav se uvádějí:

- nedostatek energie v krmných dávkách v první třetině laktace;
- nadbytek energie a bílkovin v krmných dávkách vysokobřezích plemenic;
- překyselení bachoru v důsledku nedostatečného obsahu hrubé vlákniny v krmných dávkách;
- nadbytek nebo nedostatek minerálních látek;
- nedostatek karotinu.

Rovněž zlepšení úrovně výživy, to je především kvality objemných krmiv a složení krmných dávek, lze v mnoha případech dosáhnout bez náročných finančních vstupů (Kvapilík, 1995: 26).

Produkční a metabolické poruchy podle Illka (cit. Kudrna a kol., 1998: 303) tvoří z hlediska etiologie jeden komplex, neboť vznikají v důsledku nedostatku či přebytku živin, selháním regulačních systémů nebo kombinací příčin a následků. Označení

„produkční choroba“ vystihuje příčinnou souvislost s vlastním výrobním procesem: vstup živin → konverze → utilizace → produkce. Jejich význam spočívá především v tom, že dochází ke snížení užitkovosti, zhoršení kvality produktů, poruchám plodnosti, narušení zdravotního stavu mláďat již v průběhu intrauterinního vývoje a předčasným vyřazením zvířat z chovu. Důležitým etiologickým faktorem produkčních chorob je neadekvátní výživa, kdy krmné dávky skotu mají nízkou koncentraci živin, jsou nevyvážené z hlediska obsahu energie a dusíkatých látek, minerálních látek, stopových prvků a vitamínů. Zpravidla nemají požadovanou strukturu, obsahují nadbytek lehce degradovatelného dusíku včetně dusičnanů, ketogenní kyseliny, mykotoxiny a různá rezidua pesticidů. Není dodržována správná technologie krmení, často dochází ke změně krmné dávky, nevhodně se zkrmují koncentrovaná krmiva a nejsou dodržovány zásady diferencované výživy, zkrmují se krmiva narušená, z dietetického a hygienického hlediska nevyhovující.

Většina produkčních onemocnění probíhá subklinicky, a proto jejich ekonomická závažnost dlouhou dobu uniká pozornosti chovatele. Za občasným klinickým vzplanutím některého onemocnění chovatel nevidí ani 10 – 30 násobek stejného onemocnění subklinického, neuvědomuje si ani přímou souvislost např. mezi nemocemi pohybového aparátu a mastitidami. Teprve zvýšený výskyt klinických forem onemocnění, velké finanční náklady na nákup léčiv, nižší tržnost mléka, nižší počet telat atd., chovatele upozorní, že není vše v pořádku (Škarda a Škardová, 2000: 9). Užitkovost je přímo ovlivněna zdravotním stavem stáda. Při tlumení chorob nemůžeme předpokládat, že bude platit pravidlo „vše nebo nic“. Pro každé stádo nebo i pro každé roční období existuje určitá ekonomicky únosná úroveň výskytu onemocnění. Proto je tlumení chorob zdůvodnitelné jen tehdy, jestliže náklady na tlumení nejsou vyšší než zisk, který vyplyne ze snížení výskytu chorob ve stádě – Mackay, 1984 (cit. Škarda a Škardová, 2000: 56).

Na vyšší užitkovosti a zdravotní stav stáda má vliv výskyt mastitidních patogenů. Rezervoárem pro výskyt celkového počtu mikroorganismů zůstává obecně prostředí v prvovýrobě a problematika mastitid. Mastitidní patogeny mohou tvořit cca 5 až 10 % z celkového počtu mikroorganismů. Jejich negativní dopad se projevuje v ekonomické ztrátě, která zahrnuje nejen ztrátu produkce mléka, ale i značné finanční náklady na léčbu. Některé z nich tvorbou lytických enzymů mohou dále znehodnotit mléko jako surovinu pro výrobu náročnějších mléčných výrobků. V současnosti se dosud u nás stále považují za hlavní mastitidní patogeny *Staphylococcus aureus* a *Streptococcus agalactiae*. Vedle těchto mastitidních patogenů jsou častými izolovanými kmeny např. *Streptococcus uberis*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Staphylococcus haemolyticus*. Do popředí zájmů se však

dostávají další jako např. *Escherichia coli*, *Enterococcus* spp. a v USA, Kanadě a některých evropských zemích *Mycoplasma bovis*. Infekce způsobená stafylokoky je jednou z nejdůležitějších jak ve veterinární, tak humánní medicíně. *Staphylococcus aureus* je nejvýznamnější patogen způsobující intramamární infekci dojnic na celém světě (Vyletělová, 2003: 103).

Jeden z nejdůležitějších faktorů pro zdraví zvířat a výšku užitkovosti je pohyb. Riziko kulhání se zvyšuje u krav, které jsou ve špatné kondici a s počtem laktací. Naopak dojnice s příliš vysokým kondičním stupněm oproti tomu nevykazují žádné zvýšené riziko pro onemocnění paznehtů. K takovým zjištěním dospělo šetření na universitě v Minnesotě. Při šetření se také zjistilo, že manažeři stáda výskyt onemocnění paznehtů značně podceňují. Odhadovali četnost výskytu kulhavosti na 8,3 %, přičemž se odpovědi od sebe velmi rozcházel (až o 30 %). Tak se skutečnost lišila, byla 3,1krát vyšší než byl odhad manažerů stáda (cit. Jelínek a kol., 2007: 7).

Výskyt řady zdravotních problémů podle Pechové, Pavlaty, Hofírka a Dvořáka (cit. Hofírek a kol., 2004: 49 – 67) je vázán na fázi reprodukčního cyklu dojnic. Největší incidence zdravotních problémů je v peripartálním období, v období rozdojování a časné laktace, tedy od 1. týdne před porodem do 8 týdnů po porodu. Nejvíce se vyskytujícími poruchami zdravotního stavu, které jsou v uvedených souvislostech u dojnic zjišťovány (a jež se navíc do značné míry navzájem podmiňují) jsou: bachorové dysfunkce, jaterní dystrofie, poruchy minerálního metabolismu, onemocnění pohybového aparátu, poruchy reprodukce, imunosuprese a záněty mléčné žlázy.

1. Jednoduchá bachorová dysfunkce je porucha trávení v předžaludku, která je charakterizovaná sníženou aktivitou bachorové mikroflóry, ale nedochází k závažnějšímu narušení fermentace v bacheru. Celkový zdravotní stav dojnic nebývá narušen. V průběhu onemocnění dochází k poklesu užitkovosti dojnic, snižuje se nejen celková produkce mléka, ale rovněž dochází k poklesu koncentrace bílkovin a někdy i koncentrace tuku v mléce. Pokud bachorová indigestce trvá delší dobu, dochází postupně ke zhoršení kondice dojnic, průjmům, zvířata mají matnou srst a vznikají poruchy plodnosti.
2. Akutní acidóza bacherového obsahu: Tyto acidózy se objevují někdy v peripartálním období při hrubých chybách v krmné technice nebo při náhodném příjmu nadměrného množství sacharidových krmiv dojnicemi. Při vzniku akutní bacherové acidózy dochází k narušení bacherového trávení s následným závažným

narušením celkového zdravotního stavu, které vede k ulehnutí zvířat, komatóznímu stavu a často i k úhynu postiženého kusu.

3. Chronická acidóza bachorového obsahu je jedním z nejčastějších zdravotních problémů v chovech vysokoprodukčních dojnic v současné době. Při chronické bachorové acidóze dochází k poruše trávení v předžaludku, která je charakterizována mírným poklesem pH bachorové tekutiny a zvýšeným obsahem mastných kyselin v bachorovém prostředí bez vážnějšího narušení celkového zdravotního stavu.
4. Alkalóza bachorového obsahu (bachorová alkalóza) je akutní až chronická porucha trávení v předžaludku, která je charakterizována zvýšením pH v bachorové tekutině a zvýšeným obsahem amoniaku v bachorovém prostředí. Porucha funkce bachoru a narušení zdravotního stavu může být různého stupně. Pokud se včas neprovádí terapie, vzniká u závažnějších případů riziko úhynu zvířat nebo vzniku hniloby bachorového obsahu.
5. Ketóza je akutní až chronicky probíhající porucha energetického metabolismu. Vyskytuje se u vysokoprodukčních dojnic především v 1. třetině laktace, přičemž nejčastěji je to ve 2. až 6. týdnu po porodu.
6. Lipomobilizační syndrom a steatóza jater: Nejčastější formou hepatopatií u skotu jsou různé stupně steatózy jater. Steatóza jater (lipidóza, ztukovatění, tuková dystrofie) je charakterizována přítomností nadměrného množství tuku v jaterních buňkách. Hlavní příčinou rozvoje lipomobilizačního syndromu je neadekvátní výživa v období stání na sucho a v první fázi laktace. Nadměrná lipolýza a následně steatóza jater nastává především u dojnic ve velmi dobrém výživném stavu, protože mají velké množství zásobního tuku. Proto se toto onemocnění nazývá také „syndrom tučných krav“.
7. Dislokace slezu: Se stoupající užítkovostí v chovech dojnic stoupá v posledních letech i výskyt dilatace a přemístění slezu. Jsou známé dvě patologické polohy slezu.
8. Porodní paréza je akutní nehorečnaté onemocnění vysokoprodukčních dojnic charakterizované hypokalcemií a ulehnutí s postupnou ztrátou citlivosti a vědomí. Vyskytuje se v den porodu nebo v průběhu prvních dvou až tří dnů po porodu u starších krav.

3. METODIKA A MATERIÁL

3.1 Charakteristika podniku

Tato práce byla prováděna na Mléčné farmě dojnic v Babicích v Zemědělsko-obchodním družstvu (ZOD) Němčice se sídlem v Němčicích. ZOD Němčice obhospodařuje 2 147 hektarů, z toho je 500 ha vlastních a zbytek pronajatý od soukromých vlastníků půdy a část od pozemkového fondu Prachatice. Z 2 147 ha představuje 1 680 ha orná půda a 467 ha trvalé travní porosty.

V rostlinné výrobě je zaměřeno hlavně na pěstování obilovin (61 % orné půdy), řepky (20 % orné půdy), píce (14 % orné půdy) a ostatních plodin (5 % orné půdy). Obiloviny jsou pěstovány pro krmný fond, potravinářské účely a část ploch pro produkci osiva. U pícnin na orné půdě je hlavním nosným plířem kukuřice na siláž a jetel pro senážování, zelené krmění a část pro jetelové semínko.

Živočišná výroba zahrnuje chov skotu a chov prasat, oba chovy jsou s uzavřeným oběhem stáda. Stavy prasat představují celkem 2 500 kusů (ks) a z toho je 200 ks prasnic. Družstvo má vybudovány dvě výkrmny prasat, jedna pro výkrm suchou směsí s kapacitou 400 ks prasat, druhá pro výkrm mokrou směsí s kapacitou 800 ks prasat. Chov skotu zahrnuje dva chovy dojnic: chov Babice 280 ks dojnic, chov Mahouš 110 ks dojnic. Celkové stavy skotu představují 1 092 ks a z toho 390 ks dojnic, 280 ks jalovic, 110 ks telat v teletníku, 80 ks telat savých, 230 ks výkrmových býků a 2 ks plemenných býků.

3.1.1 Mléčná farma Babice

Na farmě Babice jsou ustájeny dojnice, vysokobřezí jalovice a savá telata. Průměrný stav dojnic je 280 ks, do 10 ks vysokobřezích jalovic a 70 ks savých telat. Dojnice jsou produktem převodného křížení z českého červenostrakatého skotu a černostrakatého nížinného skotu na holštýnský skot. Docilovaná průměrná mléčná užitkovost je 8 500 litrů mléka za laktaci na dojnici.

Technologie na farmě – dojnice: ustájení volné, stelivové s vyhrnovací hnojnou chodbou a přistýlanými lehacími boxy. Odklid chlévské mrvy je prováděn malotraktorem

UNC. Vyhrnování chlévské mrvy se provádí dvakrát denně jak z krmiště, tak i z hnojné chodby. Přistýlání slámou se děje též dvakrát denně zastýlacím vozem STS Olbramovice a to nejen lehací boxy, ale i krmiště z důvodů snazší a rychlejší manipulace s chlévskou mrvou.

Krmení se zakládá dvakrát denně samochodným krmným vozem FARENSIN s vertikálním mícháním do krmného žlabu. Přihrnování založeného krmení se děje vícekrát denně dle potřeby pomocí UNC. Čištění žlabů se provádí jedenkrát denně ráno před zakládáním nového krmení. Seno se krmí večer, zakládá se malotraktorem UNC pomocí vidlí. Pro napájení dojníc vodou jsou nainstalovány napájecí žlaby s možností přihřívání vody elektrickým proudem při poklesu teploty ve stáji pod 3°C.

Dojnice se dojí na kruhové rybinové dojírně se čtrnácti dojícími místy od firmy DeLaval. Dojí se třikrát denně:

1. dojení: ráno v 02:30 h;
2. dojení: v 09:30 h – toto dojení se týká pouze skupin 1. a 2., což jsou dojnice s denní produkcí mléka nad 30 litrů a v první polovině laktace;
3. dojení: v 16:00 h.

Stádo je rozčleněno do sedmi skupin:

- čtyři skupiny v produkční stáji po 50 ks,
- jedna skupina – konec laktace po 40 ks,
- jedna skupina – suchostojné krávy po 22 ks,
- jedna skupina – příprava na telení a krávy s telaty po 18 ks.

Složení konkrétních skupin:

1. skupina: dojnice na začátku laktace s průměrnou užitkovostí 43 litrů;
2. skupina: dojnice v první polovině laktace s průměrnou užitkovostí 35 litrů;
3. skupina: dojnice v druhé polovině laktace s průměrnou užitkovostí 30 litrů, dále je tato skupina využívána pro přechodné ustájení dojníc od 6. dne po porodu do 20. dne po porodu, aby došlo k návyku na jaderné krmivo;
4. skupina: dojnice v druhé polovině laktace s průměrnou užitkovostí 25 litrů;
5. skupina: dojnice na konci laktace, před zaprahnutím s průměrnou užitkovostí 15 litrů;
6. skupina: zaprahnuté dojnice;
7. skupina: příprava na porod a otelené dojnice do 5. dnů po porodu.

Pro krmení dojnic je celoročně používána stejná krmná dávka TMR, která se skládá z kukuřičné siláže, jetelotravní senáže, sena, jadrných krmiv a minerálních krmných doplňků. Všechny minerální doplňky jsou uvedeny v tabulkách krmných dávek (9, 10), které jsou přiloženy v přílohách. V měsících květen až září se přidává deset kilo mladého zeleného jetele na kus a den. Mimo sena se vše míchá v samochodném krmném voze. Krmné dávky se počítají pro jednotlivé skupiny dojnic podle výšky mléčné užitkovosti a fáze laktace, což představuje 7 skupin, tj. 5 dojených, dojnice zaprahlé a příprava na telení.

Pro suchostojné dojnice je omezený přísun siláže a senáže, do sytosti se zkrmuje seno, aby došlo k co největšímu zvětšení předžaludků, totéž platí pro přípravu na telení.

Zařazením zeleného jetele do krmné dávky dochází ke zchutňování TMR, čímž se zvýší příjem objemného krmiva dojnicemi. Letní krmná dávka se projeví ve zvýšení užitkovosti dojnic a dochází k mírnému snížení složek mléka – tuku a bílkoviny. Zkrmování zeleného jetele se příznivě projevuje na zlepšení plodnosti a odráží se pozitivně na celkovém zdravotním stavu dojnic.

Výživu dojnic na farmě vypočítává poradce pro výživu od firmy Mikrop Čebín, protože od této firmy farma odebírá minerální doplňky.

3.2 Metodický postup

Metodický postup, podle kterého vyhodnocení probíhalo, je stanoven do několika bodů:

1. Studium odborné literatury – nejprve jsem se zaměřila na prostudování odborné literatury, abych získala potřebné informace k řešení daného problému. Získané poznatky z literatury jsem použila k napsání literárního přehledu.
2. Prováděla jsem pozorování v chovu holštýnského skotu u 210 ks dojnic. Sledování pohybové aktivity probíhalo od třicátého dne po porodu do zabřeznutí. K hodnocení pohybové aktivity je používán aktivita metr. Tento přístroj mají dojnice navěšen v průměru od třicátého dne do stopadesátého dne po porodu. Uvedený způsob sledování pohybové aktivity praktikují v tomto chovu již 6 let.
 - A. Pro sledování pohybu u dojnic na farmě využívají přístroj měření aktivity dojnic tzv. aktivita metr od firmy DeLaval, který pracuje na bázi pohybu

rtuťové kuličky. Aktivita metru dojníc zjišťuje pohyb zvířat. Výhodou tohoto přístroje je, že zaznamenává nejen chůzi, ale i pohyb při skákání zvířete na druhé zvíře i kývání těla a hlavy. Aktivita metru je zavěšen na obojku dojnice vedle transpondentu (čip pro identifikaci), viz přílohy – obrázky 1, 2. Popis aktivity metru a jeho zobrazení se nachází v přílohách – obrázky 3, 4. Obsluha a uvedení do provozu je v přílohách – obrázek 5. Unikátní technika sběru dat, analýza a přenos dat umožňuje získávat neustále se zpřesňující a spolehlivé informace. Významně může informovat nejen o říjících se dojnících, ale též o zvířatech s nízkou pohybovou aktivitou, které mohou mít problémy s končetinami nebo jiná onemocnění. Údaje o pohybové aktivitě jsou ukládány v aktivitě metru a jedenkrát za hodinu přenášeny vysílačem (přes anténu – viz přílohy obrázek 7) do hlavního počítače a tam se na monitoru zobrazuje křivka. Při ranním příchodu zootechnika do zaměstnání jsou na obrazovce počítače zobrazeny aktuální informace („list upozornění“), kde vidíme čísla dojníc s vyšší pohybovou aktivitou, s nízkou užitkovostí, dojnice na telení, na kontrolu březosti, na inseminaci, kontrolu inseminace a první říji. Poté se dají vyvolat jednotlivé dojnice podle čísla a u nich zjišťujeme výšku pohybové aktivity a průběh reprodukčního cyklu, z toho lze usuzovat, zda je dojnice vhodná k inseminaci. Optimální doba pro zapouštění je dvanáct hodin od počátku říje, ale vzhledem k tomu, že inseminační technik inseminuje jedenkrát denně, musí se tyto požadavky zkorigovat s realitou, proto když u dojnice nastane počátek říje od tří hodin ráno, provádí ještě následující den reinseminaci. K vyšetření březosti se využívá ultrazvuk od 28. dne po inseminaci. Poté se vyšetřují zabřezlé dojnice ještě znova palpací ve třech měsících po inseminaci.

- B. Křivka pohybu se přenáší na monitor počítače, kde se zobrazuje. Zobrazená křivka je časově – po hodinách přenášena a sleduje se její výška. V plné šedé barvě se znázorňuje křivka normálního pohybu v přílohách na obrázku 8, kterou počítač sestaví podle skutečných dat po dvou dnech od navěšení aktivity metru. Skutečná křivka má modrou barvu s červenými tečkami a počítač vyhodnocuje každou odlišnost od křivky normálního pohybu a to zda je pohyb větší či menší.

Pro zvýšenou pohybovou aktivitu se používá třech stupňů ve formě křížků:

- a) + (mírně zvýšená aktivita) (přílohy obrázek 9),
- b) ++ (větší aktivita) (přílohy obrázek 10),
- c) +++ (největší aktivita) (přílohy obrázek 11).

Zároveň je na obrazovce u dojnic se zvýšenou pohybovou aktivitou uveden také začátek aktivity (přílohy obrázek 12).

- C. Pozorování a sběr dat jsem prováděla od 13. října 2006 do 19. října 2007. Data jsem zaznamenávala jedenkrát za týden. Všechna data byla vypisována z počítače do pracovních tabulek. U každé sledované dojnice se zapisoval denní nádoj mléka, výška křivky pohybu v cm (zachycen nejvyšší bod denního pohybu), výskyt říje a případné onemocnění (nejvyšší bod nedosahoval křivky normálního pohybu). Data jsem získávala z počítačového programu ALPRO WINDOWS od firmy DeLaval a zpracovala jsem je v MS EXEL.

3. Získané údaje byly vyhodnoceny příslušnými matematickými a statistickými metodami (průměr, směrodatná odchylka, test významnosti rozdílů průměrů, studentův T-test, korelační koeficienty). Práce byla zpracována v programech: MS WORD, MS EXEL, STATISTICA.

4. VÝSLEDKY

Data z pracovních tabulek byla uspořádána a zaznamenána do vyhodnocovacích tabulek a grafů. Největší význam má pohybová aktivita dojnic pro reprodukční cyklus.

4.1 Vliv říje dojnic na pohybovou aktivitu

Tabulka 11. Četnost projevů zvýšené pohybové aktivity v závislosti na denní době

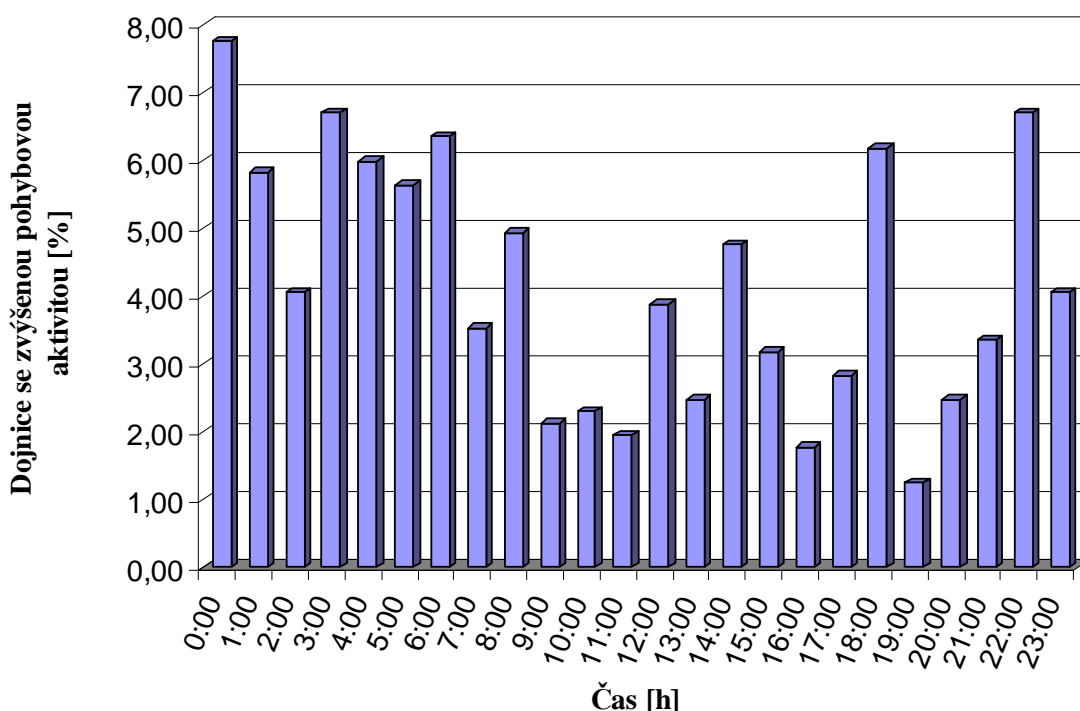
Čas	Stupně pohybové aktivity			Celkem ¹⁾	v % ²⁾
	+	++	+++		
00:00	14	4	26	44	7,76
01:00	10	0	23	33	5,82
02:00	5	1	17	23	4,06
03:00	7	6	25	38	6,70
04:00	9	4	21	34	6,00
05:00	10	4	18	32	5,64
06:00	17	1	18	36	6,35
07:00	9	1	10	20	3,53
08:00	10	3	15	28	4,94
09:00	5	2	5	12	2,12
10:00	4	4	5	13	2,29
11:00	4	0	7	11	1,94
12:00	5	1	16	22	3,88
13:00	1	0	13	14	2,47
14:00	13	5	9	27	4,76
15:00	6	4	8	18	3,17
16:00	6	2	2	10	1,76
17:00	2	4	10	16	2,82
18:00	13	2	20	35	6,17
19:00	3	1	3	7	1,23
20:00	5	0	9	14	2,47
21:00	5	0	14	19	3,35
22:00	10	4	24	38	6,70
23:00	3	1	19	23	4,06
Celkem ¹⁾	176	54	337	567	100
v % ²⁾	31,04	9,52	59,44	100	
Průměr					4,17

¹⁾ celkový počet případů projevů zvýšené pohybové aktivity u dojnic

²⁾ celkový počet případů projevů zvýšené pohybové aktivity u dojnic v procentech

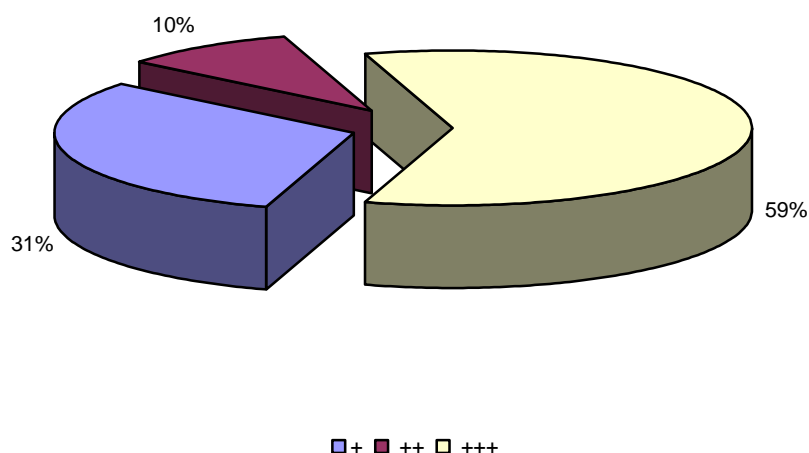
V tabulce 11 jsou zapsány četnosti projevů zvýšené pohybové aktivity v závislosti na denní době (podle stupňů aktivity – viz metodika str. 37), pohybová aktivita byla zaznamenána přístrojem aktivity metrem. Podle této tabulky byl zpracován graf 1 četnost projevů zvýšené pohybové aktivity v závislosti na denní době (v %), z kterého vyplývá, že nejvyšší výskyt projevů zvýšené pohybové aktivity je v noční době. Nejvyšší výskyt probíhá od 22:00 h do 06:00 h. Přes den dochází ke snížení pohybové aktivity s výjimkou 18:00 h, kdy jsou sledované dojnice na dojírně, v čekárně mají znatelné projevy říje a tam na sebe naskakují, čímž nastává zvýšení pohybové aktivity. Maximální pohybová aktivita byla v 00:00 h, tj. 7,76 % dojnic; nejnižší pohybová aktivita byla v 19:00 h, tj. 1,23 % dojnic a průměrná pohybová aktivita byla 4,17 % dojnic.

Graf 1. Četnost projevů zvýšené pohybové aktivity v závislosti na denní době (v %)



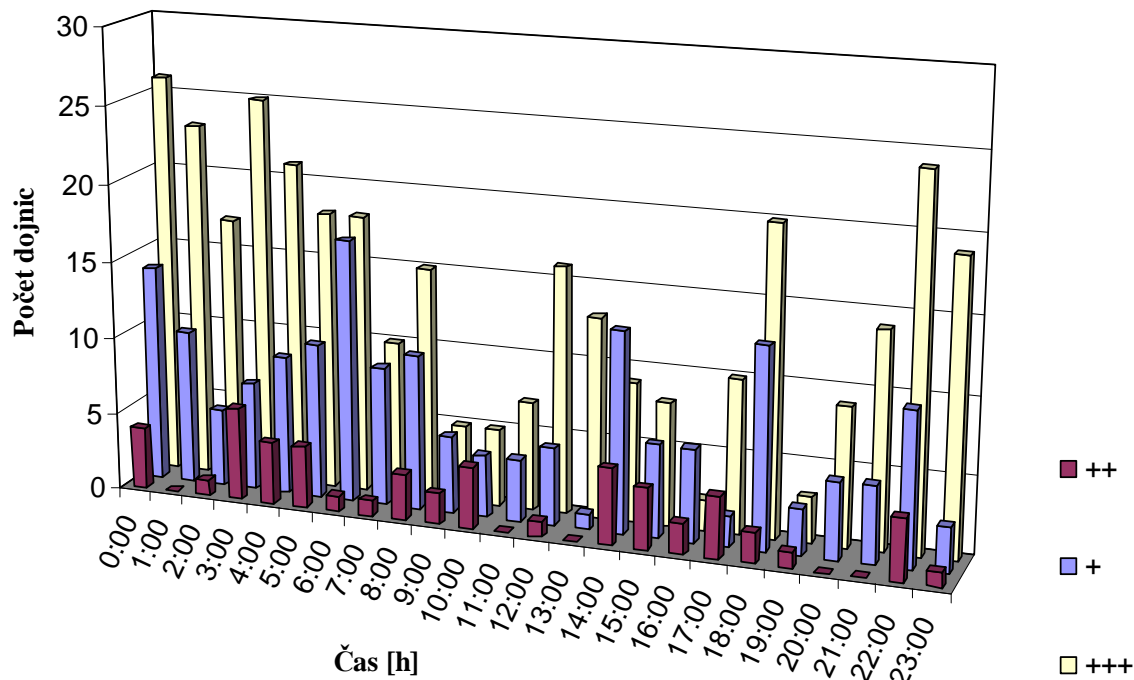
Graf 2 znázorňuje celkový výskyt stupňů pohybové aktivity po dobu sledování. Největší procento pohybové aktivity zahrnuje největší aktivita (+ + +), tj. 59 % z celkového výskytu pohybové aktivity; na dalším místě je mírně zvýšená aktivita (+), tj. 31 %; na posledním místě je větší aktivita (+ +), tj. 10 %.

Graf 2. Celkový výskyt stupňů pohybové aktivity po dobu sledování



Dále byl podle tabulky 11 sestaven graf 3 frekvence projevů zvýšené pohybové aktivity podle stupňů v závislosti na denní době. Tento graf koresponduje s grafem 1. Bez ohledu na projev zvýšené pohybové aktivity na jednotlivé stupně (+, + +, + + +) je frekvence výskytu pohybové aktivity stejná. Opět byl nejvyšší výskyt pohybové aktivity mezi 22:00 h a 06:00 h bez ohledu na stupně pohybové aktivity.

Graf 3. Frekvence projevů zvýšené pohybové aktivity podle stupňů v závislosti na denní době



4.2 Vliv pohybové aktivity na inseminaci

V tabulce 12 jsou uvedeny počty případů inseminovaných dojnic v závislosti na stupních pohybové aktivity, hodnoty byly přepočteny na procenta a zobrazeny v grafu 4.

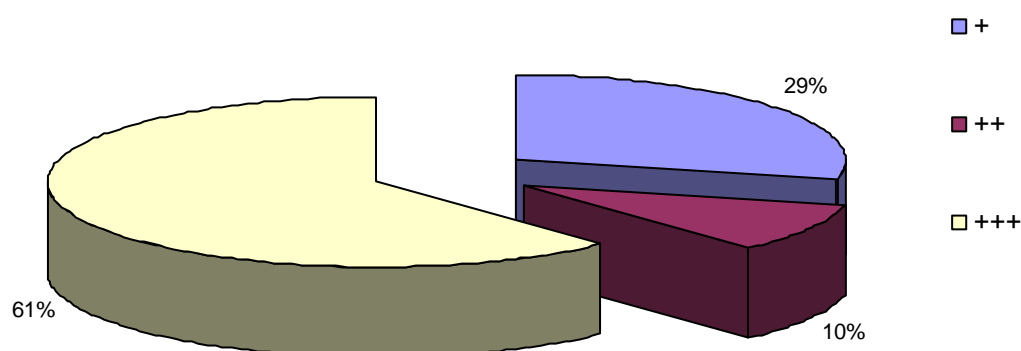
Tabulka 12. Počty případů inseminovaných dojnic v závislosti na stupních pohybové aktivity

Počty inseminovaných dojnic v závislosti na stupních pohybové aktivity			
	+	++	+++
462 případů	132	44	286
100 %	29	10	61

Sledovalo se 210 ks dojnic, inseminovaných případů bylo 462, protože po první inseminaci zabřezává pouze 36,5 % dojnic. Nejvyšší procento dojnic se inseminovalo na největší

aktivitě (+ + +), tj. 61 %; 29 % dojnic se zapustilo na mírně zvýšené aktivitě (+); nejmenší počet dojnic 10 % se inseminoval na větší aktivitě (+ +). Při největší aktivitě (+ + +) jsou nejlepší projevy říje a tím i nejvyšší možnost inseminace.

Graf 4. Počty případů inseminovaných dojnic v závislosti na stupních pohybové aktivity



4.3 Vliv pohybové aktivity na zabřeznutí

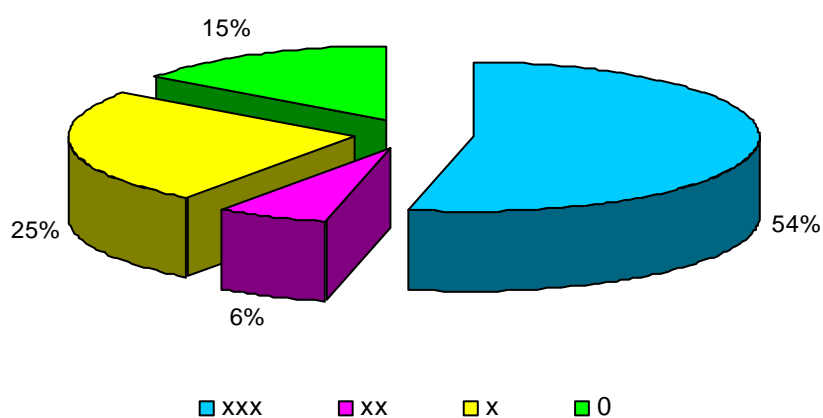
Tabulka 13 představuje počty kusů zabřezlých dojnic v závislosti na stupni aktivity a bez aktivity – 0 (toto jsou problematické dojnice, u nichž byly použity prostředky pro stimulaci říje). Tato tabulka je převedena do grafu 5 v procentickém vyjádření. Z 210 ks dojnic bylo 22 ks jalových, se kterými se v dalším reprodukčním sledování nepracovalo.

Tabulka 13. Zabřeznuté dojnice v závislosti na stupni aktivity a bez aktivity

	+++	++	+	0	celkem
Počty dojnic	101	12	47	28	188
%	54	6	25	15	100

Z grafu 5 vyplývá, že nejvyšší procento zabřeznutí 54 % je největší aktivita (+ + +); dalších 25 % zabřezlo na mírně zvýšené aktivitě (+); dále 15 % zabřezlých dojnic nevykazovalo žádnou pohybovou aktivitu (jedná se o zvířata s tichou říjí a aplikace hormonálních prostředků na vyvolání říje); 6 % zabřezlo na větší aktivitě (+ +).

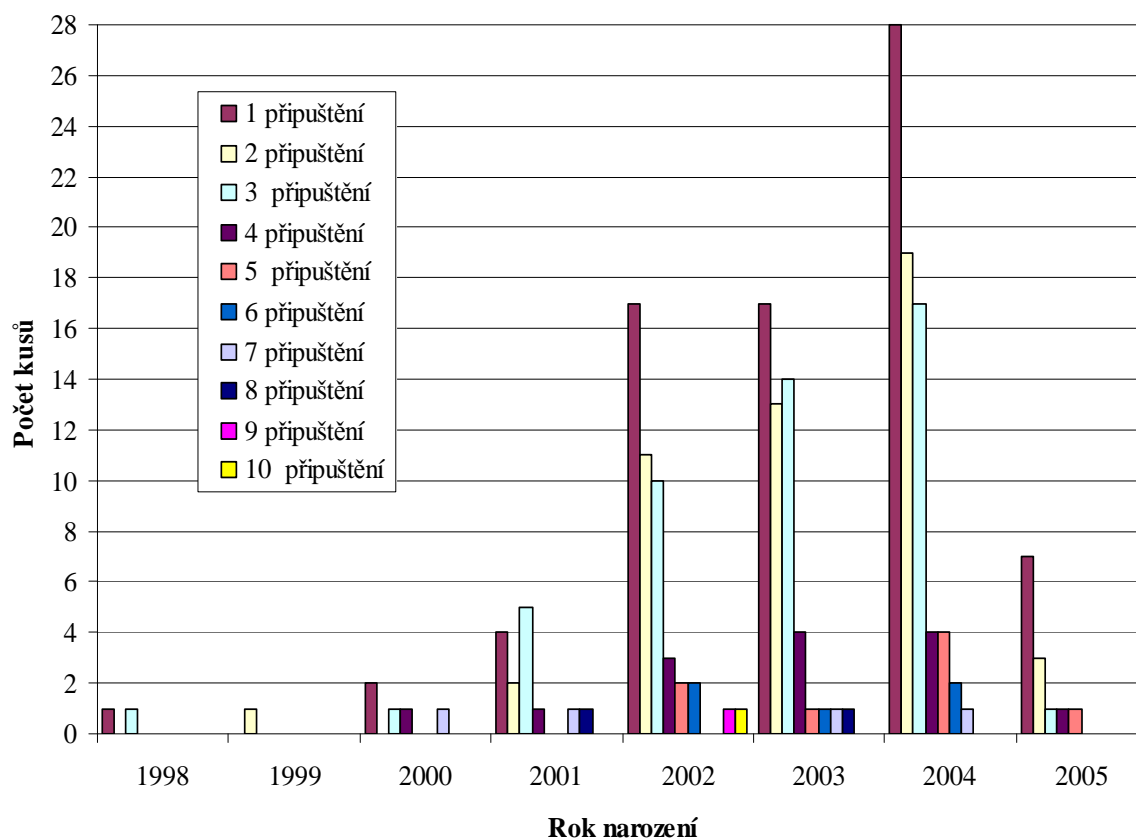
Graf 5. Zabřeznuté dojnice v závislosti na stupni aktivity a bez aktivity



4.4 Vliv věku dojnic na zapaštění

Graf 6 zobrazuje pořadí přípuštění, ze kterých dojnice zabřezne v závislosti na věku. Největší množství dojnic bylo narozeno v letech 2002 až 2004 a z grafu je patrné, že nejlepší reprodukční parametry dosahují mladé dojnice na druhé laktaci, jenž se narodily v roce 2004.

Graf 6. Reprodukce v závislosti na věku dojnice



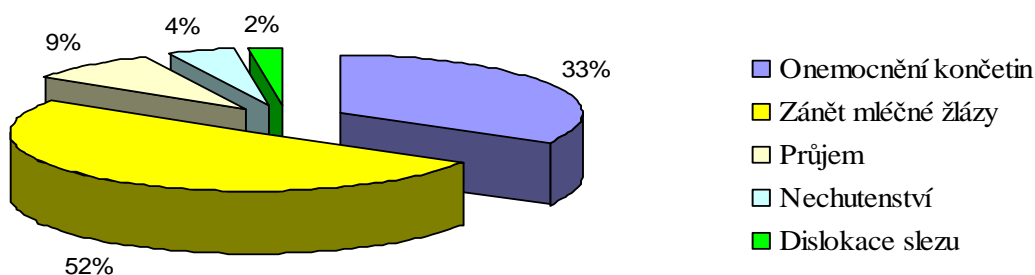
4.5 Vliv onemocnění na pohybovou aktivitu

V tabulce 14 jsou uvedeny druhy onemocnění a jejich výskyt u sledovaných dojnic jak v počtech kusů, tak i v procentech. Počet nemocných dojnic ze sledovaných 210 ks dojnic byl 45 ks dojnic, tj. 21,4 % z celkového počtu. Tato tabulka je převedena do grafu 7 v procentech. Pozorované dojnice trpěly nejvíce onemocněním zánětem mléčné žlázy a to v 51 % z počtu nemocných dojnic. Nejnižší výskyt měla dislokace slezu, tj. 2 % z počtu nemocných dojnic. Další významné místo v procentech nemocných zaujímá onemocnění končetin, tj. 33 %. Zbylá onemocnění jsou: průjem – 9 % a nechutenství – 4 % z počtu nemocných dojnic.

Tabulka 14. Výskyt onemocnění u sledovaných dojnic

	Celkem dojnic	Celkem nemocných dojnic	Onemocnění končetin	Zánět mléčné žlázy	Průjem	Nechutenství	Dislokace slezu
ks	210	45	15	23	4	2	1
v %	-----	100	33	51	9	4	2
v %	100	21,4	7,1	11,0	1,9	1,0	0,5

Graf 7. Výskyt onemocnění u sledovaných dojnic v %



Tabulka 15 sleduje u každé nemocné dojnice vliv zánětu mléčné žlázy na užitkovost a pohybovou aktivitu. Z přehledu je vidět, že při zánětech dochází ke snížení mléčné užitkovosti v průměru o 9,9 litru; maximálně o 21,6 litru; minimálně o 4,3 litru a v procentech je to v průměru o 35,5 %; maximálně o 63,5 %; minimálně o 10,8 %. Zároveň lze pozorovat snížení pohybové aktivity v průměru o 17,8 %; maximálně o 69,3 %; minimálně o 1,1 %. Z toho vyplývá, že nemocné dojnice se méně pohybují, více leží, méně přijímají krmivo a tím méně dojí.

Tabulka 15. Vliv zánětu mléčné žlázy na užitkovost a pohybovou aktivitu

Identifikační číslo	kód ex	Průměr ve dnech zdraví ¹⁾	Průměr ve dnech nemoci	Rozdíl	Rozdíl	Průměr ve dnech zdraví ¹⁾	Průměr ve dnech nemoci	Rozdíl	Rozdíl	počet dní nemoci
		v litrech		v %	Aktivita v centimetrech ²⁾		v %			
154749	931	29,1	24,6	4,5	15,5	2,53	2,50	0,03	1,1	2
154731	931	33,2	19,5	13,7	41,3	1,14	1,10	0,04	3,7	3
80356	246	34,2	26,3	7,9	23,1	1,54	1,75	0,2	13,4	6
154705	931	24,5	19,7	4,8	19,5	1,83	1,92	0,1	5,0	5
		19,1	14,8	4,3	22,4	1,93	2,30	0,4	19,0	3
73852	246	33,6	17,5	16,1	47,9	1,74	1,57	0,2	10,1	3
154724	931	30,3	22,5	7,8	25,7	2,47	1,45	1,0	41,3	2
80495	246	35,5	21,8	13,7	38,6	2,47	2,43	0,0	1,5	3
7444	931	16,6	8,2	8,4	50,5	2,07	1,35	0,7	34,7	2
64325	931	34,7	26,3	8,4	24,1	2,01	1,90	0,1	5,7	2
7476	931	32,4	20,8	11,6	35,8	1,91	2,25	0,3	17,5	2
		24,5	11	13,5	55,2	1,73	1,90	0,2	9,9	1
194612	931	23,1	13,7	9,4	40,6	2,31	2,78	0,5	19,9	4
7455	931	46,6	38,8	7,8	16,8	2,16	1,70	0,5	21,2	3
21586	931	37,4	15,8	21,6	57,8	2,39	1,95	0,4	18,3	2
64370	931	14,9	8,775	6,1	40,9	2,57	3,03	0,5	17,6	4
7434	931	22,8	15,9	6,9	30,3	1,13	0,98	0,2	13,6	4
73870	246	34,0	25,3	8,7	25,7	2,94	2,60	0,3	11,7	1
		21,2	13,8	7,4	34,8	1,91	2,40	0,5	25,5	1
194646	931	28,7	11	17,7	61,7	3,06	2,88	0,2	6,0	4
194631	931	34,3	26,3	8,0	23,4	2,14	2,24	0,1	4,5	5
64347	931	31,3	15,4	15,9	50,8	1,16	0,95	0,2	17,9	2
		20,8	7,6	13,2	63,5	2,41	1,60	0,8	33,7	1
154717	931	19,9	11,8	8,1	40,6	2,60	2,00	0,6	23,1	1
21595	931	31,3	18,2	13,1	41,9	2,19	1,90	0,3	13,1	3
7465	931	28,1	22,6	5,5	19,5	2,19	3,70	1,5	69,3	2
64354	931	39,7	35,4	4,3	10,8	2,39	1,87	0,5	21,8	3
Ø (x)				9,9	35,5	2,11	2,04		17,8	
sx						0,49	0,63			

¹⁾ sedmidenní průměr před onemocněním

²⁾ průměrná pohybová aktivita dojnice, jedenkrát denně měřena v cm nejvyšší aktivita

Tabulka 16 zaznamenává u každé nemocné dojnice vliv onemocnění končetin na užitkovost a pohybovou aktivitu. V tabulce lze sledovat, že při onemocnění končetin se sníží mléčná užitkovost v průměru o 8,6 litru; maximálně o 19,4 litru; minimálně o 3,4 litru a v procentech průměrně o 27,1 %; maximálně o 60,5 %; minimálně o 7 %. Současně dochází ke snížení pohybové aktivity v průměru o 20,4 %; maximálně o 60,6 %; minimálně o 0,8 %. Čím více se sníží pohyb, tím je nižší mléčná užitkovost.

Tabulka 16. Vliv onemocnění končetin na užitkovost a pohybovou aktivitu

Identifikační číslo	kód ex	Průměr ve dnech zdraví ¹⁾	Průměr ve dnech nemoci	Rozdíl	Rozdíl	Průměr ve dnech zdraví ¹⁾	Průměr ve dnech nemoci	Rozdíl	Rozdíl	počet dní nemoci
		v litrech		v %		Aktivita v centimetrech ²⁾		v %		
80449	246	30,7	26	4,7	15,3	2,61	2,07	0,55	20,9	3
80500	246	29,5	25,9	3,6	12,3	1,79	1,80	0,01	0,8	5
18141	931	32,5	26	6,5	20,1	1,10	1,03	0,07	6,1	3
21513	931	31,1	25,8	5,3	16,9	1,41	1,13	0,28	19,9	3
80375	246	48,5	45,1	3,4	7,0	2,29	2,00	0,29	12,5	3
154784	931	35,5	30,5	5,0	14,1	1,94	2,07	0,12	6,4	3
73892	246	21,2	16,2	5,0	23,7	1,70	1,20	0,50	29,4	5
154782	931	31,9	25,5	6,4	20,1	2,67	2,57	0,10	3,9	3
64302	931	31,2	22,8	8,4	26,9	1,66	1,97	0,31	18,7	3
73875	246	43,3	34,3	9,0	20,7	1,49	1,77	0,28	18,9	3
73870	246	46,3	33,7	12,6	27,2	2,50	1,57	0,93	37,3	3
80463	246	29,5	17,4	12,1	41,1	2,03	0,80	1,23	60,6	2
		22,6	16,1	6,5	28,7	0,90	1,00	0,10	11,1	1
		23,4	10,1	13,3	56,8	1,17	0,86	0,31	26,6	5
80437	246	33,7	24,1	9,6	28,5	2,36	1,73	0,63	26,8	4
194657	931	32,0	12,65	19,4	60,5	1,89	1,85	0,04	1,9	3
73789	246	39,8	23,8	16,0	40,2	1,40	0,78	0,62	44,3	5
Ø (x)				8,6	27,1	1,82	1,54		20,4	
sx						0,52	0,52			

¹⁾ sedmidenní průměr před onemocněním

²⁾ průměrná pohybová aktivita dojnice, jedenkrát denně měřena v cm nejvyšší aktivita

Tabulka 17 sleduje u každé nemocné dojnice vliv průměrného onemocnění na užitkovost a pohybovou aktivitu. Zde je vidět, že průměrné onemocnění snižuje mléčnou užitkovost v průměru o 6,1 litru; maximálně o 10,3 litru; minimálně o 1,9 litru a v procentech průměrně o 25,2 %; maximálně o 54,8 %; minimálně o 11,4 %. Zároveň lze pozorovat snížení pohybové aktivity maximálně o 17,8 %; minimálně o 0,4 %. V případě tohoto onemocnění nedochází ke znatelnému omezení pohybové aktivity ani k prudkému poklesu mléčné užitkovosti.

Tabulka 17. Vliv průměrného onemocnění na užitkovost a pohybovou aktivitu

Identifikační číslo	kód ex	Průměr ve dnech zdraví ¹⁾	Průměr ve dnech nemoci	Rozdíl	Rozdíl	Průměr ve dnech zdraví ¹⁾	Průměr ve dnech nemoci	Rozdíl	Rozdíl	počet dní nemoci
		v litrech		v %		Aktivita v centimetrech ²⁾		v %		
18137	931	16,8	14,9	1,9	11,4	0,94	1,30	0,36	- 38,3	1
		15,3	12,2	3,2	20,7	1,37	1,15	0,22	16,1	2
		24,7	19,7	5,0	20,4	2,50	2,15	0,35	14,0	2
7436	931	39,1	30,4	8,7	22,2	1,74	1,43	0,31	17,8	3
		29,0	20,9	8,2	28,2	1,84	1,85	0,01	0,4	2
21574	931	28,4	23,0	5,4	18,9	1,95	2,00	0,05	2,6	1
80456	246	18,8	8,5	10,3	54,8	2,27	2,30	0,03	1,3	2
Ø (x)				6,1	25,2		1,7			
sx							0,41			

¹⁾ sedmidenní průměr před onemocněním

²⁾ průměrná pohybová aktivita dojnice, jedenkrát denně měřena v cm nejvyšší aktivita

Tabulka 18 zaznamenává u každé nemocné dojnice vliv nechutenství na užitkovost a pohybovou aktivitu. Z přehledu lze sledovat, že při nechutenství se snižuje mléčná užitkovost v průměru o 7,1 litru; maximálně o 14 litrů; minimálně o 3,3 litru a v procentech průměrně o 21,1 %; maximálně o 38,7 %; minimálně o 11,4 %. Vliv nechutenství na pokles pohybové aktivity je patrný pouze u jedné dojnice. Tyto dojnice chodí, ale nepřijímají krmivo.

Tabulka 18. Vliv nechutenství na užítkovost a pohybovou aktivitu

Identifikační číslo	kod ex	Průměr ve dnech zdraví ¹⁾	Průměr ve dnech nemoci	Rozdíl	Rozdíl	Průměr ve dnech zdraví ¹⁾	Průměr ve dnech nemoci	Rozdíl	Rozdíl	počet dní nemoci
		v litrech		v %	Aktivita v centimetrech ²⁾		v %			
80531	246	36,2	22,2	14,0	38,7	2,50	1,17	1,33	53,3	3
21546	931	30,0	26,1	3,9	13,0	1,57	1,60	0,03	- 1,8	3
		28,5	25,2	3,3	11,4	1,91	2,10	0,19	- 9,7	2
$\bar{O} (x)$				7,1	21,1		1,6			
sx							0,38			

¹⁾ sedmidenní průměr před onemocněním

²⁾ průměrná pohybová aktivita dojnice, jedenkrát denně měřena v cm nejvyšší aktivita

Tabulka 19 sleduje u nemocné dojnice vliv dislokace slezu na užítkovost a pohybovou aktivitu. Její mléčná užítkovost se snížila o 33,1 litru; tj. o 88,3 % a pohybová aktivita klesla o 39,7 %. Dojnice v tomto případě onemocnění nepřijímá krmivo, proto klesne mléčná užítkovost a zároveň se nemá důvod pohybovat.

Tabulka 19. Vliv dislokace slezu na užítkovost a pohybovou aktivitu

Identifikační číslo	kod ex	Průměr ve dnech zdraví ¹⁾	Průměr ve dnech nemoci	Rozdíl	Rozdíl	Průměr ve dnech zdraví ¹⁾	Průměr ve dnech nemoci	Rozdíl	Rozdíl	počet dní nemoci
		v litrech		v %	Aktivita v centimetrech ²⁾		v %			
7469	931	37,5	4,4	33,1	88,3	1,71	1,03	0,68	39,7	3
$\bar{O} (x)$							1,03			
sx							0,00			

¹⁾ sedmidenní průměr před onemocněním

²⁾ průměrná pohybová aktivita dojnice, jedenkrát denně měřena v cm nejvyšší aktivita

4.5.1 Vliv onemocnění končetin a zánětu mléčné žlázy na pohybovou aktivitu

Toto porovnávání se dělalo pouze u případů s onemocněním končetin a zánětem mléčné žlázy. V tabulkách 20 a 21 je porovnání pohybové aktivity dojnic v období bez zjevných klinických projevů onemocnění (průměr aktivity za 7 dní) s obdobím nemoci (průměr období za celou dobu trvání nemoci). Pohybová aktivita dojnic byla v případě onemocnění končetin (například záněty škáry paznehtní, traumatická onemocnění paznehtu, mezipaznehtní vřed) o 15,4 % nižší a v případě zánětu mléčné žlázy (způsobené nejvíce bakterií *Staphylococcus aureus* a zadržetí mléka při říji) poklesla o 3,3 %. Uvedené rozdíly nebyly statisticky významné.

Tabulka 20. Porovnání pohybové aktivity při onemocnění končetin

	n	\bar{X} (x)	sx
V období bez onemocnění	17	1,82	0,52
V období nemoci	17	1,54	0,52

Tabulka 21. Porovnání pohybové aktivity při zánětu mléčné žlázy

	n	\bar{X} (x)	sx
V období bez onemocnění	27	2,11	0,49
V období nemoci	27	2,04	0,63

4.6 Vliv pohybové aktivity dojnic na denní nádoj

4.6.1 Vztah dojivosti k pohybové aktivitě

Pohybová aktivita dojnic podle mléčné užitkovosti (denního nádoje) je znázorněna v následujících tabulkách 22, 23, 24. Údaje o pohybové aktivitě jednotlivých dojnic jsou uvedeny v přílohách (tabulky 25, 26, 27). Toto sledování zahrnovalo 165 kusů dojnic. Nejvyšší průměrnou pohybovou aktivitu (průměr za období 30 až 150 dní) vykazovaly dojnice ve skupině s nejnižší užitkovostí (pod 28 litrů), tabulka 24. Skupina s užitkovostí nejvyšší (nad 38 litrů) měla naopak nejnižší pohybovou aktivitu, tabulka 22. Rozdíly mezi

průměry 2. a 3. skupiny, které dosahovaly 5,9 %, se blíží statistické významnosti na hladině $p < 0,05$ (T vypočítané = 1,63; T kritické pro hladinu významnosti 0,05 = 1,96). U ostatních skupin nebyly rozdíly statisticky významné.

Závislost mezi denním nádojem a pohybovou aktivitou vyjadřují korelační koeficienty (tabulky 22, 23, 24). Koeficienty vyšly nízké, nepřevyšují hodnotu 0,3 a nejsou statisticky významné. Přesto záporná hodnota korelačního koeficientu vypočítaná pro celý soubor (tabulka 28), odpovídá i rozdílům mezi průměrnými hodnotami podle nádoje.

Tabulka 28. Skupiny dojnic 1., 2., 3. celkem

Počet dojnic	165	
Celkem	nádoj	aktivita
Celkové průměry (x)	33,35	2,08
sx	6,58	0,43
Korelace mezi denním nádojem a pohybovou aktivitou	- 0,1106	

Tabulka 22. 1. skupina dojnic = nadprůměr (nad 38 litrů)

Počet dojnic	42	
Celkem	nádoj	aktivita
Celkové průměry (x)	41,45	2,04
sx	2,12	0,41
Korelace mezi denním nádojem a pohybovou aktivitou	0,2270	

Tabulka 23. 2. skupina dojnic = průměr (28 – 38 litrů)

Počet dojnic	88	
Celkem	nádoj	aktivita
Celkové průměry (x)	33,36	2,06
sx	2,82	0,44
Korelace mezi denním nádojem a pohybovou aktivitou	- 0,0969	

Tabulka 24. 3. skupina dojnic = pod průměr (pod 28 litrů)

Počet dojnic	35	
Celkem	nádoj	aktivita
Celkové průměry (x)	23,64	2,19
sx	2,45	0,41
Korelace mezi denním nádojem a pohybovou aktivitou	0,0294	

4.6.2 Pohybová aktivita u sledovaných dojnic a nemocných případů

Tabulka 29. Pohybová aktivita u sledovaných dojnic a nemocných případů

	n	Ø aktivita (x)	sx	%
Celkem	220			100
Zdravé dojnice	165	2,08	0,43	75
Dojnice s užitkovostí nad 38 litrů	42	2,04	0,41	19
Dojnice s užitkovostí 28 - 38 litrů	88	2,06	0,44	40
Dojnice s užitkovostí pod 28 litrů	35	2,19	0,41	16
Nemocné případy	55			25
Případy s onemocněním končetin	17	1,54	0,52	8
Případy se zánětem mléčné žlázy	27	2,04	0,63	12
Případy s průjmovým onemocněním	7	1,7	0,41	3
Případy s nechutenstvím	3	1,6	0,38	1,5
Případ s dislokací slezu	1	1,03	0	0,5

5. DISKUSE

Životní projevy zvířat jsou úzce vázány na pohyb, který jim umožňuje vyhledávat ve vnějším prostředí potravu, dovoluje jim sociální kontakty a získávat sexuální partnery i útěk před predátory. Aktivní pohyb je výsledkem vlastní pohybové činnosti zvířete, jak uvádí Koudela (cit. Jelínek, Koudela a kol., 2003).

Současné chovné a technologické postupy v chovu skotu využívají zjišťování pohybové aktivity k detekci říje a k zaznamenání výskytu onemocnění. Způsoby zaznamenávání pohybové aktivity jsou pedometry a aktivometry (Burdych, Všetečka a kol., 2004). Přístroje mohou být využity pouze ve volném ustájení. Snímají zvýšenou pohybovou aktivitu v době říje nebo naopak sníženou při různých onemocněních. Dnešní trend preferuje aktivní metry (www.delavalczech.cz, 2008-04-07), neboť zaznamenává celkový pohyb (i pohyb hlavou). Tento přístroj byl použit i v této diplomové práci. Výrobce aktivní metru je firma DeLaval, pracuje na bázi pohybu rtuťové kuličky a tento pohyb se přenáší vysílačem (přes anténu) do hlavního počítače každou hodinu. Na monitoru počítače se z těchto hodnot zobrazuje křivka.

V současné době je důležitá ekonomika chovu dojnic a na to působí nejvýrazněji včasné zapuštění a zabřeznutí dojnice. K tomuto je nutná správná detekce říje, jak uvádí Nehasilová (2008-04-01) pohybová aktivita krav má relativně vyrovnaný a konstantní průběh, pouze v den nástupu říje dochází k silnému nárůstu aktivity. I z výsledků této práce vyplývá, že skutečně v době nástupu říje docházelo k podstatnému zvýšení pohybové aktivity (tabulka 11, graf 1 a 3). Nejvyšší četnost projevů pohybové aktivity byla zaznamenána v nočních hodinách od 22:00 h do 06:00 h, což odpovídá údajům Vinklera (cit. Hofírek a kol., 2004), že projevy říje jsou nejintenzivnější v období klidu a mimo technologický provoz ve stáji. Maximální pohybová aktivita se projevovala v 24:00 h, tj. 7,76 % dojnic a nejnižší pohybová aktivita v 19:00 h, tj. 1,23 % dojnic. Rovněž podle Edmondsona (cit. Černínová, 2008) většina říjí probíhá mezi 18:00 h a 06:00 h, naopak projevy ustupují a nejsou zřetelné v době dojení a krmení.

Největší problémy v reprodukci vysokoprodukčních chovů jsou přisuzovány špatné detekci říje a následné nevhodné době inseminace. Podle McLeod (cit. Poplštejnová, 1992) je pouze u 55 % dojnic s normálním cyklem správně detekována říje a jsou inseminovány ve vhodnou dobu, 10 – 20 % dojnic je zapouštěno v době absolutně nevhodné. Výsledky této práce rovněž ukazují, že problém lze řešit hodnocením pohybové aktivity, neboť zjistíme počátek říjových projevů. Pohybová aktivita ukazuje objektivně

předovulační vrchol LH. Volba optimální doby inseminace je pro výsledky reprodukce velmi důležitá a podle analýz, které prováděl Busch (1991): cca 27 % plemenic bylo inseminováno příliš brzy a dalších 24 % se zapustilo, aniž by byly v říji. Výsledky mého sledování (tabulka 12, graf 4): nejvyšší procento, tj. 61 % dojnic se inseminovalo na největší aktivitě (+ + +), 29 % na mírně zvýšené aktivitě (+) a 10 % na větší aktivitě (+ +); což vychází příznivěji, než uvádí Busch (1991).

Z výsledků této práce vyplývá, že nejvyšší procento zabřezávání je u dojnic, které mají největší pohybovou aktivitu (tabulka 13, graf 5). Ze všech zabřezlých dojnic bylo 54 % s největší aktivitou (+ + +); dalších 25 % zabřezlo na mírně zvýšené aktivitě (+); 6 % na větší aktivitě (+ +) a 15 % nevykazovalo žádnou pohybovou aktivitu (jedná se o zvířata s tichou říjí a s aplikací hormonálních prostředků na vyvolání říje). Uvedené skutečnosti potvrzují zjištění Frelicha a kol. (1991), že při zvyšující se intenzitě vnějších příznaků říje, se jednoznačně zvýší podíl březosti po inseminaci.

Dlouhodobé využívání (od roku 2002) zjišťování pohybové aktivity v analyzovaném chovu jako nástroj řízení reprodukce, má velmi pozitivní efekt, který lze dokladovat srovnáním s reprodukčními parametry stejného plemene (holštýn) v celorepublikovém měřítku. Inseminační interval byl za rok 2007 ve sledovaném chovu 68,2 dne ve srovnání s populací holštýnského stáda, kde činí 88,1 dne (cit. Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, 2007). Servis perioda se pohybovala za rok 2007 v chovu 121,2 dne v porovnání s populací, kde dosahuje 137,5 dne. Březost po první inseminaci byla za rok 2007 v chovu 36,5 % ve srovnání s populací, kde je 35,2 %. Negativním důsledkem silného selekčního tlaku v hlavních holštýnských populacích světa na produkci v posledních desetiletích je celkové zhoršení zejména reprodukce (Motyčka, 2005a). Toto tvrzení se dokládá i reprodukčními ukazateli holštýnské populace, sledované stádo se drží nad průměrem populace: servis perioda je lepší o 11,9 %; inseminační interval o 22,6 %; březost po první inseminaci o 3,7 %.

Zdravotní stav zvířete můžeme hodnotit podle pohybu, jak uvádí Koudela (cit. Jelínek, Koudela a kol., 2003), pohyb podmiňuje činnost životně důležitých orgánů a soustav (krevního oběhu, exkrečního systému, mléčné žlázy aj.). V analyzovaném chovu se nejčastěji vyskytovaly tyto nemoci: onemocnění končetin (záněty škáry paznehtní, traumatická onemocnění paznehtu, mezipaznehtní vřed), zánět mléčné žlázy (způsobené nejvíce bakterií *Staphylococcus aureus* a zadržáním mléka při říji), průjem, nechutenství a

dislokace slezu. Počet nemocných dojnic (tabulka 14, graf 7) byl 45 ks, tj. 21,4 % z celkově sledovaných. Podle Hofírka a kol. (2004) je výskyt řady zdravotních problémů vázán na fázi reprodukčního cyklu dojnic. Největší incidence zdravotních komplikací probíhá v peripartálním období, v období rozdojování a na začátku laktace.

Nemocné dojnice, u kterých aktivita metr zaznamená zvýšenou pohybovou aktivitu (příznaky říje), se neinseminují, protože je u nich velký předpoklad, že nedojde ke koncepci a tím by byla inseminační dávka znehodnocena.

Na pohybovou aktivitu a výšku mléčné užitkovosti má důležitý vliv zánět mléčné žlázy. Jak uvádí Vyletělová (2003), mastitidní patogeny mohou tvořit cca 5 – 10 % z celkového počtu mikroorganismů, jejich negativní dopad se projevuje v ekonomické ztrátě, jež zahrnuje nejen úbytek produkce mléka, ale i značné finanční náklady na léčbu. *Staphylococcus aureus* je nejvýznamnější patogen způsobující intramamární infekci dojnic na celém světě. Z tabulky (15) této práce vyplývá, že při zánětech mléčné žlázy dochází ke snížení mléčné užitkovosti v průměru o 9,9 litru; maximálně o 21,6 litru, tj. o 63,5 %. Zároveň lze pozorovat pokles pohybové aktivity v průměru o 17,8 %; maximálně o 69,3 %. Největší omezení pohybové aktivity je u dojnic s těžkým akutním zánětem. Z výsledků vychází, že nemocné dojnice se méně pohybují, více leží, méně přijímají krmivo a v důsledku méně dojí.

Dalším onemocněním s větší četností v sledovaném chovu je onemocnění končetin. Riziko kulhání se zvyšuje u krav, které jsou ve špatné kondici a s počtem narůstajících laktací. Naopak dojnice s příliš vysokým kondičním stupněm oproti tomu nevykazují žádné zvýšené riziko pro onemocnění paznehtů. K takovým zjištěním dospělo šetření na univerzitě v Minesotě. Při pozorování se také zjistilo, že manažeři stáda výskyt onemocnění paznehtů značně podceňují. Odhadovali četnost výskytu kulhavosti na 8,3 %, přičemž skutečnost byla 3,1krát vyšší (cit. Jelínek a kol., 2007). Z tabulky (16) této práce vychází, že při onemocnění končetin se sníží mléčná užitkovost v průměru o 8,6 litru; maximálně o 19,4 litru, tj. o 60,5 %. Zároveň lze vidět snížení pohybové aktivity v průměru o 20,4 %; maximálně o 60,6 %. Podle rozboru výsledků můžeme předpokládat, že jakmile poklesne pohybová aktivita dojnice, následuje i úbytek mléčné užitkovosti.

Většina produkčních onemocnění probíhá subklinicky, proto jejich ekonomická závažnost dlouhou dobu uniká pozornosti chovatele. Teprve zvýšený výskyt klinických forem onemocnění, velké finanční náklady na nákup léčiv, nižší tržnost mléka a pokles počtu telat, upozorní chovatele, že není všechno v pořádku (Škarda, Škardová, 2000). Dalším onemocněním, které se projevovalo v chovu, byly metabolické poruchy. Zde se

objevil průjem, nechutenství a dislokace slezu. Ze zjištěného pozorování je vidět vliv průměrného onemocnění (tabulka 17) na snížení mléčné užitkovosti v průměru o 6,1 litru; maximálně o 10,3 litru. Zároveň lze pozorovat snížení pohybové aktivity maximálně o 17,8 % a z toho vyplývá, že v případě tohoto onemocnění nedochází ke znatelnému omezení pohybové aktivity ani k prudkému poklesu mléčné užitkovosti. Co se týká vlivu nechutenství (tabulka 18) na mléčnou užitkovost a pohybovou aktivitu, z přehledu výsledků je vidět, že vliv nechutenství na snížení pohybové aktivity je patrný pouze u jedné dojnice. Ostatní dojnice se pohybují, ale nepřijímají krmivo, proto dochází ke snížení dojivosti maximálně o 38,7 %. Dislokace slezu (pravostranná) se objevila výjimečně u jedné dojnice (tabulka 19) za celou dobu sledování a v tomto případě se razantně snižuje dojivost o 88,3 % a pohybová aktivita klesá o 39,7 %. Je to závažné onemocnění a v případě neřešení operací (levostranná) dochází až k úhynu zvířete. Z důvodu pravostranné dislokace slezu, byla tato dojnice, odsunuta na nutnou porážku.

Dále se pozoroval v této práci vztah pohybové aktivity k dennímu nádoji mléka. Srovnáním skupin s vyšší dojivostí, s průměrnou dojivostí a s nižší dojivostí byly zjištěny rozdíly statisticky nevýznamné (tabulky 22, 23, 24). V době říje se pohybová aktivita zvyšuje u všech třech skupin. Podle Doležela (2003) obecnými příznaky možného zabřeznutí krav je tendence ke zklidnění, více odpočívají, opatrnost při pohybu, zvýšený příjem krmiva a zlepšení kondice. V tomto sledování se nemohl tento poznatek vyhodnotit, protože jsou evidovány dojnice pouze do zabřeznutí a poté se jim aktivity metr snímá, důvodem je malý počet těchto přístrojů na toto stádo (vysoká pořizovací cena aktivity metru – 2 500 Kč/ks). Pöschl (2000) také uvádí, že vyšší výskyt tichých říjí se také spojuje s vysokou mléčnou užitkovostí, příčinou je negativní energetická bilance. Z tohoto tvrzení lze usuzovat, že vysokoprodukční dojnice nemají zvýšenou pohybovou aktivitu oproti dojnicím průměrným. Výsledky této práce toto potvrzují.

Diplomová práce zhodnotila navíc vliv věku dojnic na zapuštění (graf 6), nejlepší reprodukční parametry dosahují dojnice na druhé laktaci. Toto zjištění je diskutabilní, neboť ve sledovaném chovu byl větší počet dojnic na druhé laktaci. Jak uvádí Motyčka (2005a) plodnost krav se stala faktorem, který významně ovlivňuje délku produkčního života krav, protože poruchy reprodukce patří k nejčastějším příčinám vyřazování krav. S růstem mléčné užitkovosti docházelo postupně také ke snižování průměrného věku krav. I ve sledovaném chovu je prokazatelně více mladých dojnic.

6. ZÁVĚR

Práce se zabývala vztahem pohybové aktivity dojnic k reprodukčním, produkčním a zdravotním parametrům. Sledování bylo prováděno v Zemědělsko-obchodním družstvu Němčice na Mléčné farmě Babice, kde jsou ke zjišťování pohybové aktivity používány aktivity metry (od firmy DeLaval).

Ze zjištěných výsledků lze vyvodit následující závěry:

- v době nástupu říje probíhá podstatné zvýšení pohybové aktivity a nejvyšší pohybová aktivita je v nočních hodinách od 22:00 h do 06:00 h, což činí 53,1 % z říjících se dojnic;
- na vhodnou dobu inseminace dojnice má značný vliv zjištění počátku říje a vnějších projevů (pohybová aktivita), nejvyšší procento, tj. 61 % dojnic se inseminovalo na největší aktivitě (+ + +);
- se zvyšující se intenzitou vnějších příznaků říje (pohybová aktivita), dochází k vyššímu podílu březosti po inseminaci, 54 % zabřezlých dojnic bylo s největší aktivitou (+ + +);
- uplatnění aktivity metru přispělo v chovu k dosažení nadprůměrných reprodukčních parametrů (ve srovnání s ukazateli holštýnské populace v ČR), inseminační interval lepší o 22,6 %, servis perioda lepší o 11,9 %, březost po první inseminaci lepší o 3,7 %;
- podle závěrů ze sledování se pohybová aktivita u nemocných dojnic snižuje, v případě zánětu mléčné žlázy je pokles v průměru o 17,8 %, maximálně o 69,3 %; v případě onemocnění končetin je snížení v průměru o 20,4 %, maximálně o 60,6 %; v případě metabolických poruch dojnic nedochází k výraznému poklesu pohybové aktivity;
- vztah pohybové aktivity k dennímu nádoji mléka byl sledován u třech skupin dojnic a nebyly zjištěny žádné statisticky významné rozdíly.

6.1 Doporučení pro praxi

Z daných zjištění této práce a citovaných autorů lze využití aktivity metrů pro měření pohybové aktivity doporučit pro další chovy s volným ustájením skotu. Tyto aktivity metry usnadňují a zpřesňují detekci říje, snižují počet tichých říjí a zmenší počet případů pro léčení neplodnosti. Zároveň včas upozorní management chovu na zdravotní problémy jednotlivých dojnic.

7. SUMMARY

This work explores the relationship between motion activity and the reproduction, production and health parameters in dairy cattle. The cattle were monitored at the Němčice Agricultural-Commerce Cooperative on the Babice Dairy Farm, where activity meters (produced by DeLaval) are used to determine motion activity.

The following conclusions can be drawn from the results ascertained:

- At the start of the rutting period there is a substantial increase in motion activity; the highest motion activity is during nighttime hours from 22:00 to 06:00, comprising 53.1 % of rutting dairy cattle;
- The best time to inseminate dairy cattle is greatly influenced by ascertainment of the start of the rutting period and external factors (motion activity); the highest percentage, i.e. 61 % of dairy cattle, were inseminated during the greatest activity (+++);
- With the increasing intensity of the outward symptoms of rutting (motion activity) there is a higher proportion of pregnancy after insemination; 54 % of pregnant dairy cattle showed the greatest activity (+++);
- The use of activity meters was beneficial to breeding as they helped to achieve above-average reproduction parameters (in comparison with the indicators for the Holstein population in the Czech Republic); insemination interval 22.6 % better, service period 11.9 % better, pregnancy after first insemination 3.7 % better;
- According to the conclusions drawn from monitoring, motion activity is reduced in sick dairy cattle; with an infection of the lacteal gland there is an average reduction of 17.8 %, 69.3 % at the most; with diseases of the limbs there is an average reduction of 20.4 %, 60.6 % at the most; with metabolic disorders in dairy cattle there is no marked reduction of motion activity;
- The relationship between motion activity and daily milk yield was monitored in three groups of dairy cattle and no statistically significant differences were found.

7.1 Practical recommendations

The findings of this work and those of the quoted authors show that activity meters for measuring motion activity can be recommended for further breeding with freely stabled livestock. These activity meters make it easier and more precise to detect when cattle are in heat; they reduce the proportion of silent rutting and cut the number of infertility treatment cases. They also provide breed management with an early warning of health problems in the individual dairy cattle.

8. SEZNAM LITERATURY

1. ADAM, J. a kolektiv: Nejčastější otázky a odpovědi o sexovaném spermatu SiryX. Chov skotu, 2007, č. 4, s. 43, ISSN 1801-5409.
2. BÍLEK, M. a kolektiv: Welfare ve stájích pro skot. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, 2002, s. 32, ISBN 80-7271-112-1.
3. BURDYCH, V., VŠETEČKA, J. a kolektiv: Reprodukce ve stádech skotu. Chovservis a.s., Hradec Králové, 2004, s. 72.
4. BUSCH, W.: Regelmässige Fruchtbarkeitsuberwachung beim Rind-Erfahrungen und Ergebnisse. Wien. Tierarztl. Mschr., 78, 1991, č. 1, s. 33 – 39.
5. ČERNÍNOVÁ, J.: Zlepšování plodnosti a reprodukce. Šlechtitel, 2008, č. 3, s. 49.
6. DOLEŽAL, O., MOTYČKA, J., PYTLOUN, J.: JAK NA TO . . . ?! řešení nejčastějších chyb a omylů při projekci, výstavbě a provozu stájí pro skot. Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Svaz chovatelů černostrakatého skotu ČR, Českomoravská společnost chovatelů s.r.o., Praha, 1998, s. 111.
7. DOLEŽAL, O., PYTLOUN, J., MOTYČKA, J.: Technologie a technika chovu skotu. Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Praha, 1996, s. 184.
8. DOLEŽEL, R.: Vybrané kapitoly z veterinární gynekologie a porodnictví. Zemědělská fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2003, s. 117, Vnitřní kód JU 0121.
9. FRELICH, J., KONÍČEK, R., MARŠÁLEK, M., ČEPELÁK.: Možnosti řízení reprodukčního procesu u dojnic. Náš chov, 1991, 51, č. 8, s. 348 – 349.
10. GRUSSMAN, L.: Jaká výše mléčné užitkovosti je rentabilní? In: Den mléka 1998 – Sborník referátů z konference, Katedra chovu skotu a mlékařství, ČZS AF ČZU a ISV Praha, 1998, s. 74, ISBN 80-213-0405-7.
11. HÁNĚL, M.: Alkalage-systém sklizně celých obilovin a využití ke krmení skotu. In: Šlechtitelské a technologické aspekty chovu dojených krav a kvality mléka (zejména s ohledem na bod mrznutí mléka) – Sborník příspěvků, Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o. Rapotín; Českomoravská společnost chovatelů, a.s. Praha; Svaz výrobců mléka, a.s. Šumperk; Rapotín, 2003, s. 140, ISBN 80-903142-1-X.
12. HOFÍREK, B. a kolektiv: Produkční a preventivní medicína v chovech mléčného skotu: část klinická. Veterinární a farmaceutická univerzita, Brno, 2004, s. 184.

13. JAKUBEC, V.: Populačně-genetické aspekty šlechtění masného skotu. In: Využití genetických metod ve šlechtění skotu na masnou užitkovost a její ovlivnění faktory prostředí – Sborník příspěvků k semináři, Asociace chovatelů masných plemen, Rapotín, 2005, s. 90, ISBN 80-903143-7-6.
14. JELÍNEK, J. a kolektiv: Hubené krávy kulhají častěji. Moderní výživa zvířat – Sano odborné informace, 2007, č. 12, s. 47.
15. JELÍNEK, P., KOUDELA, K. a kolektiv: Fyziologie hospodářských zvířat. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno, 2003, s. 414, ISBN-80-7157-644-1.
16. JÍLEK, F. a kolektiv: Analýza reprodukčních ukazatelů krav jako prostředek ke zlepšení jejich reprodukční výkonnosti. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, 2002, s. 35, ISBN 80-7271-103-2.
17. KLIMENT, J. a kolektiv: Reprodukcia hospodárskych zvierat. Príroda, Bratislava, 1989, s. 378, ISBN 80-07-00027-5.
18. KONOPÁSEK, V.: Některé aspekty welfare při navrhování zemědělských staveb. In: Sborník přednášek z odborného semináře s mezinárodní účastí „Ochrana zvířat a welfare“, Ústav zoohygieny FVHE VŠVF Brno, 1994, s. 95 – 103.
19. KUDRNA, V. a kolektiv: Produkce krmiv a výživa skotu. Agrospoj Praha, 1998, s. 362.
20. KVAPILÍK, J.: Ekonomické aspekty chovu skotu. Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Praha, 1995, s. 67.
21. KVAPILÍK, J.: Mléko, mléčné výrobky a vstup České republiky do Evropské unie. Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Svaz chovatelů černostrakatého skotu ČR, Českomoravská společnost chovatelů, s.r.o., Praha, 1998, s. 102.
22. KVAPILÍK, J., PYTLOUN, J., BUCEK, P. a kolektiv: Ročenka – Chov skotu v České republice – Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2006. Českomoravská společnost chovatelů, a.s.; Svaz chovatelů českého strakatého skotu; Svaz chovatelů holštýnského skotu v ČR; Český svaz chovatelů masného skotu; Praha, 2007, s. 98, ISBN 978-80-239-9395-0.
23. MOTYČKA, J.: Šlechtění holštýnského plemene. In: Možnosti využití molekulární a populační genetiky pro šlechtění skotu na vyšší kvalitu produktů (Sborník příspěvků), Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o., Rapotín; Svaz výrobců mléka, a.s., Šumperk; Českomoravská společnost chovatelů, a.s., Praha; Okresní agrární komora Šumperk; Rapotín, 2005a, s. 166, ISBN 80-903142-5-2.

24. MOTYČKA, J.: Výsledky užitkovosti a současný stav. In: Šlechtění holštýnského skotu, Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, Praha, 2005b, s. 87.
25. NAVRÁTIL, P. a kolektiv: Využívání genetického potenciálu dojníc moderními způsoby chovu (šlechtění, výživa, technologie, management). ČZU, Praha, 1999, s. 160.
26. NEDĚLNÍK, J., MORAVCOVÁ, H.: Mykotoxiny a kvalita krmiv. In: Aktuální problémy řízení v chovu skotu (Sborník příspěvků), Agrární komora Olomouckého kraje; Okresní agrární komora Šumperk; Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o., Rapotín; Svaz výrobců mléka, a.s., Šumperk; Českomoravská společnost chovatelů, a.s., Praha; Rapotín, 2004, s. 149.
27. POPLŠTEINOVÁ, I.: Řízení a kontrola reprodukce ve stádě skotu (Studijní zpráva). Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha, 1992, s. 44, ISSN 0862-3562.
28. POZDÍŠEK, J. a kolektiv: Využití trvalých travních porostů chovem skotu bez tržní produkce mléka. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, 2004, s. 103, ISBN 80-7271-153-9.
29. PÖSCHL, M., HAVLÍČEK, Z., ŘEZÁČ, P.: Výskyt tichých říjí v postpartálním období krav. In: Aktuální problémy šlechtění, chovu, zdraví a produkce skotu; součástí CZE: J08/98:432100001, České Budějovice, 2000, s. 268.
30. PŘIBYL, J., PŘIBYLOVÁ, J.: Současný stav ve šlechtění skotu. In: Šlechtitelské, výživářské a technologické aspekty produkce a kvality mléka (Sborník příspěvků), Svaz výrobců mléka, a.s., Šumperk; Českomoravská společnost chovatelů, a.s., Praha; Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o., Rapotín, 2000, s. 144.
31. ŘÍHA, J. a kolektiv: Chov a šlechtění skotu pro konkurenceschopnou výrobu a obhospodařování drnového fondu. Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o., Rapotín, 2002, s. 208, ISBN 80-903142-0-1.
32. ŘÍHA, J. a kolektiv: Reprodukce v procesu šlechtění skotu. Asociace chovatelů masných plemen, Rapotín, 2000, s. 144.
33. ŘÍHA, J., JAKUBEC, V.: Hybridizace hospodářských zvířat s aplikací na masný skot. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, 2002, s. 65, ISBN 80-7271-117-2.
34. ŘÍHA, J.: Reprodukce ve stádě skotu. Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Praha, 1996, s. 125.

35. SPANN, B.: Hospodárné krmení mléčného skotu, odpovídající potřebám přežvýkavců; Odchov telat a mladého skotu v mlékařicím podniku. In: Chov strakatého skotu 2000, Dům techniky České Budějovice, s. r. o., 1995, s. 47, ISBN-80-02-01052-3.
36. STÁDNÍK, L., TOUŠOVÁ, R.: Úroveň reprodukce – významný intenzifikační faktor výroby mléka. In: Den mléka 1999 – Sborník referátů z konference, Katedra chovu skotu a mlékařství, ČZS AF ČZU a ISV, Praha, 1999, s. 44, ISBN 80-213-0505-3.
37. ŠKARDA, J., ŠKARDOVÁ, O.: Program péče o produkci a zdraví stáda dojníc (Studijní zpráva). Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, 2000, s. 68, ISBN 80-7271-058-3.
38. ŠOCH, M.: Vliv prostředí na vybrané ukazatele pohody skotu (vědecká monografie). Zemědělská fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2005, s. 288, ISBN 80-7040-742-5.
39. URBAN, F. a kolektiv: Chov dojeného skotu. Natural, s.r.o., Praha, 1997, s. 289, ISBN 80-901100-7-X.
40. VYLETĚLOVÁ, M.: Vývoj výskytu mastitidních patogenů a jejich citlivosti k antibiotikům za posledních 10 let. In: Šlechtitelské a technologické aspekty chovu dojených krav a kvality mléka (zejména s ohledem na bod mrznutí mléka) – Sborník příspěvků, Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o. Rapotín; Českomoravská společnost chovatelů, a.s. Praha; Svaz výrobců mléka, a.s. Šumperk; Rapotín, 2003, s. 140, ISBN 80-903142-1-X.
41. WEBSTER, J.: Animal Welfare. A Cool Eye Towards Eden. Blackwell Science Ltd., Bristol, 1994, s. 264.
42. Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR: Analýza stáda registrovaného v plemenné knize holštýnského skotu ČR. Vystaveno: 2008-10-08.

8.1 Internetové zdroje

1. BERKA, T. a kolektiv: Monitoring of physical activity for management of cow reproduction [online]. 2004, Czech J. Anim. Sci., 49, s. 281 – 288 [cit. 2008-04-01]. Dostupný na World Wide Web: <<http://max.af.czu.cz/kvd/2004Monitoring.htm>>.
2. Dojící robot GALAXY [online]. [cit. 2008-04-01]. Dostupný na World Wide Web: <http://www.farmtec.cz/cz/cz/cz/page_1_1_4.html>.
3. Elektronika v odchovu skotu [online]. ÚPZI, 2007-10-12 [cit. 2008-04-01]. Dostupný na World Wide Web: <<http://www.agris.cz/vyzkum/detail.php?id=156069&iSub=1048&PHPSESSID=bb>>.
4. NEHASILOVÁ Dana: Měření pohybové aktivity dojníc [online]. Milchpraxis, 2005, č. 4, s. 192–195 [cit. 2008-04-01]. Dostupný na World Wide Web: <<http://www.agronavigator.cz/default.asp?ids=0&ch=1&typ=1&val=41975>>.
5. Koncepce DeLaval [online]. [cit. 2008-04-07]. Dostupný na World Wide Web: <http://www.delavalczech.cz/Dairy_Knowledge/EfficientMilking/DeLaval_Concepts.htm>.
6. Měření pohybové aktivity EROS [online]. [cit. 2008-04-01]. Dostupný na World Wide Web: <<http://www.agrosoft.cz/index.php?stranka=10&PHPSESSID=28b0c0ab8e3f9abd269bfa523cd9b731>>.
7. ROSECKÁ Diana, ŠTOLC Ladislav: Etologie skotu [online]. (ZT č.23/2003), [cit. 2008-04-01]. Dostupný na World Wide Web: <<http://www.zemedelskytydenik.cz/webmagazine/articles.asp?idk=491&ida=713>>.
8. Systémy řízení stáda [online]. [cit. 2008-04-01]. Dostupný na World Wide Web: <<http://www.bauer-technics.com/cz/systemy-rizeni-stada>>.

9. PŘÍLOHY

Tabulka 9. Krmné dávky pro dojnice podle užitkovosti a fáze laktace

	Užitkovost (l)	45.00	40.00	35.00	30.00
	Hmotnost (kg)	600	600	600	600
Pořadí	Název krmiva	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
1.	Kukuřice siláž	17.00	17.00	17.00	15.00
2.	Směs obilí	5.00	4.50	4.00	4.00
3.	Alkalige pšenice	3.00	3.00	3.00	2.00
4.	Senáž jetelotravní	17.00	17.00	17.00	20.00
5.	Megalac (energetický doplněk)	0.40	0.40	0.30	0.30
6.	Bílkovinný koncentrát	5.60	5.40	5.00	4.50
7.	Mikros M-8-13 Super TM (minerálie+bioplexi)	0.15	0.15	0.15	0.15
8.	Krmný vápenec	0.05	0.05	0.05	0.05
9.	Propylenglykol-sypký	-----	-----	-----	-----
10.	Sůl krmná	0.07	0.07	0.07	0.07
11.	MIKROS M1 (minerálie)	-----	-----	-----	-----
12.	Luční seno průměrné	0.50	0.50	0.50	0.50
Krmná dávka-návoz (kg/kus)		48.97	48.17	47.17	46.57
Sušina krmné dávky (%)		48.38	47.72	46.85	45.80
	Sušina (g)	23691.2	22984.9	22099.9	21328.8
	N-látky (g)	4248.33	4110.76	3900.39	3695.55
	Vláknina (g)	3622.89	3591.60	3552.01	3526.71
	NEL-S (MJ)	158.276	152.207	144.734	137.925
	Vápník (g)	230.026	224.729	216.398	218.230
	Fosfor (g)	105.433	102.328	97.674	93.061
	Sodík (g)	59.467	59.720	57.295	55.612
	Draslík (g)	370.23	365.03	356.90	366.19
	Hořčík (g)	78.928	77.269	74.436	73.054
	Kys. mléčná (g)	656.50	656.50	656.50	734.70
	Kys. octová (g)	344.20	344.20	344.20	364.50
	Kys. máselná (g)	0.00	0.00	0.00	0.00
	NEL/Sušina	6.681	6.622	6.549	6.467
	NL/Sušina	17.932	17.885	17.649	17.327
	Ca/P	-----	-----	-----	-----
	% Ca/Sušina	0.971	0.978	0.979	1.023
	% P/Sušina	0.445	0.445	0.442	0.436
	% Mg/Sušina	0.333	0.336	0.337	0.343
	% K/Sušina	1.563	1.588	1.615	1.717
	% Na/Sušina	0.251	0.255	0.259	0.261
	Tuk ze sušiny KD	3.490	3.323	3.152	2.893
	Jádro/Objem	46/54	44/56	42/58	40/60

Tabulka 10. Krmné dávky pro dojnice podle užítkovosti a fáze laktace

	Užitkovost (l)	25.00	18.00	Suchostoj né krávy	Příprava na telení
	Hmotnost (kg)	600	600	600	600
Pořadí	Název krmiva	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
1.	Kukuřice siláž	15.00	15.00	10.00	10.00
2.	Směs obilí	3.50	1.00	-----	1.20
3.	Alkalige pšenice	2.00	1.00	-----	-----
4.	Senáž jetelotravní	20.00	20.00	15.00	15.00
5.	Megalac (energetický doplňěk)	-----	-----	-----	-----
6.	Bílkovinný koncentrát	4.00	2.70	0.50	1.80
7.	Mikros M-8-13 Super TM (minerálie+bioplexi)	0.10	0.10	-----	0.10
8.	Krmný vápenec	0.05	-----	-----	0.05
9.	Propylenglykol-sypký	-----	-----	-----	0.30
10.	Sůl krmná	0.07	0.06	-----	-----
11.	MIKROS M1 (minerálie)	-----	-----	0.15	-----
12.	Luční seno průměrné	0.50	0.50	4.00	1.00
Krmná dávka-návoz (kg/kus)		45.42	40.36	29.65	29.45
Sušina krmné dávky (%)		44.71	39.55	40.88	41.04
	Sušina (g)	20307.0	15964.3	12122.2	12087.5
	N-látky (g)	3448.79	2582.22	1493.52	1833.54
	Vláknina (g)	3482.99	3214.57	-----	2404.97
	NEL-S (MJ)	129.751	97.530	-----	76.480
	Vápník (g)	199.381	148.647	-----	134.843
	Fosfor (g)	84.633	64.375	-----	48.086
	Sodík (g)	50.098	41.375	-----	15.045
	Draslík (g)	356.60	316.12	-----	237.94
	Hořčík (g)	65.135	54.207	-----	41.744
	Kys. mléčná (g)	734.70	734.60	-----	541.50
	Kys. octová (g)	364.50	358.00	-----	256.00
	Kys. máselná (g)	0.00	0.00	0.00	0.00
	NEL/Sušina	6.389	6.109	5.469	6.327
	NL/Sušina	16.983	16.175	12.321	15.169
	Ca/P	-----	-----	1.926	-----
	% Ca/Sušina	0.982	0.931	0.764	1.116
	% P/Sušina	0.417	0.403	0.397	0.398
	% Mg/Sušina	0.321	0.340	0.326	0.345
	% K/Sušina	1.756	1.993	-----	1.968
	% Na/Sušina	0.247	0.259	-----	0.124
	Tuk ze sušiny KD	2.697	2.240	-----	2.135
	Jádro/Objem	43/57	28/72	-----	27/73

Obrázek 1. Zavěšení aktivity metru na obojku dojnice vedle transpondentu a jeho správná instalace



Obrázek 2. Zavěšení aktivity metru na obojku dojnice vedle transpondentu



Obrázek 3. Aktivita metr a jeho popis

Data výrobku

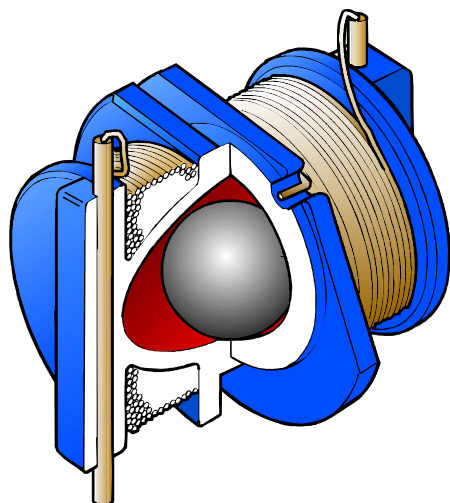


Číslo výrobku
906500-80 VISAČKA, 433 MHz
906501-80 VISAČKA, 418 MHz
Každé číslo výrobku obsahuje 50 ks.

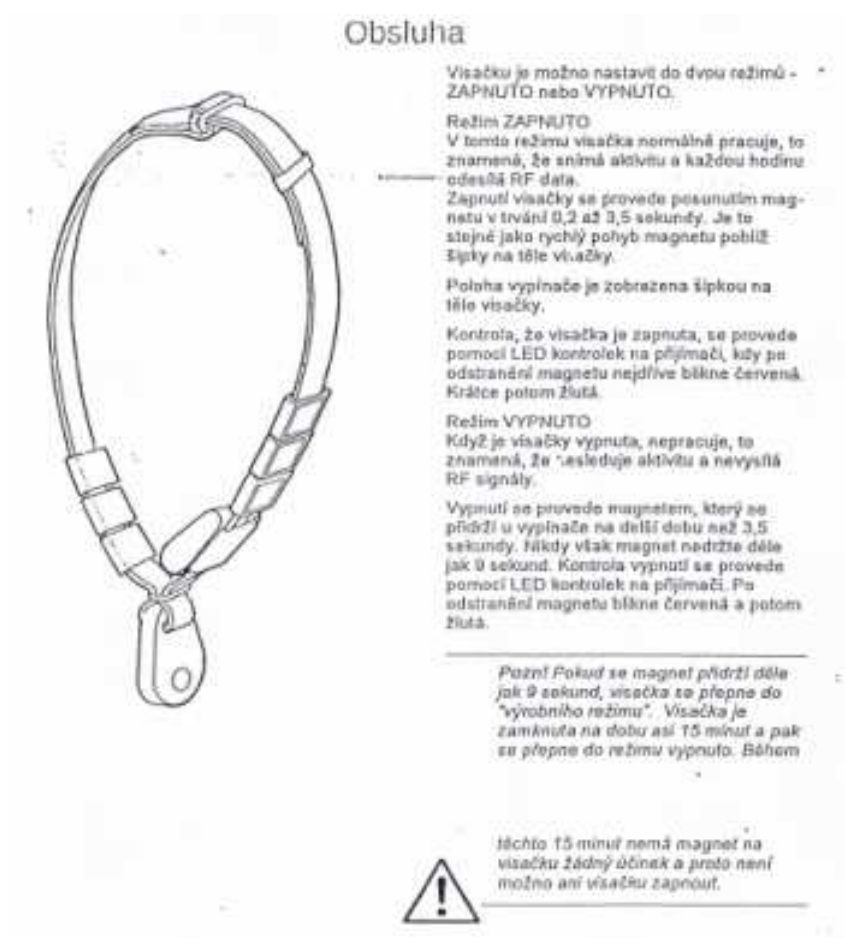
Popis

Všeobecně
Vlastní vISAČKA měřiče aktivity je částí celého systému sledování aktivity, umožňující zjišťování tje u dojnic a jalovic.
Měřič aktivity je napájen baterií, která má životnost přibližně 10 let.
Malý magnet uvnitř se používá pro vypnutí nebo zapnutí měřiče aktivity.
Každý měřič má jedinečnou identifikaci.
Měřič aktivity musí být umístěn na dojnici minimálně pět dní před začátkem říjového cyklu.
Doporučujeme nechat vISAČKU měřiče neustále na zvířeti.

Obrázek 4. Vnitřní uspořádání aktivity metru



Obrázek 5. Obsluha a uvedení aktivitu metru do provozu



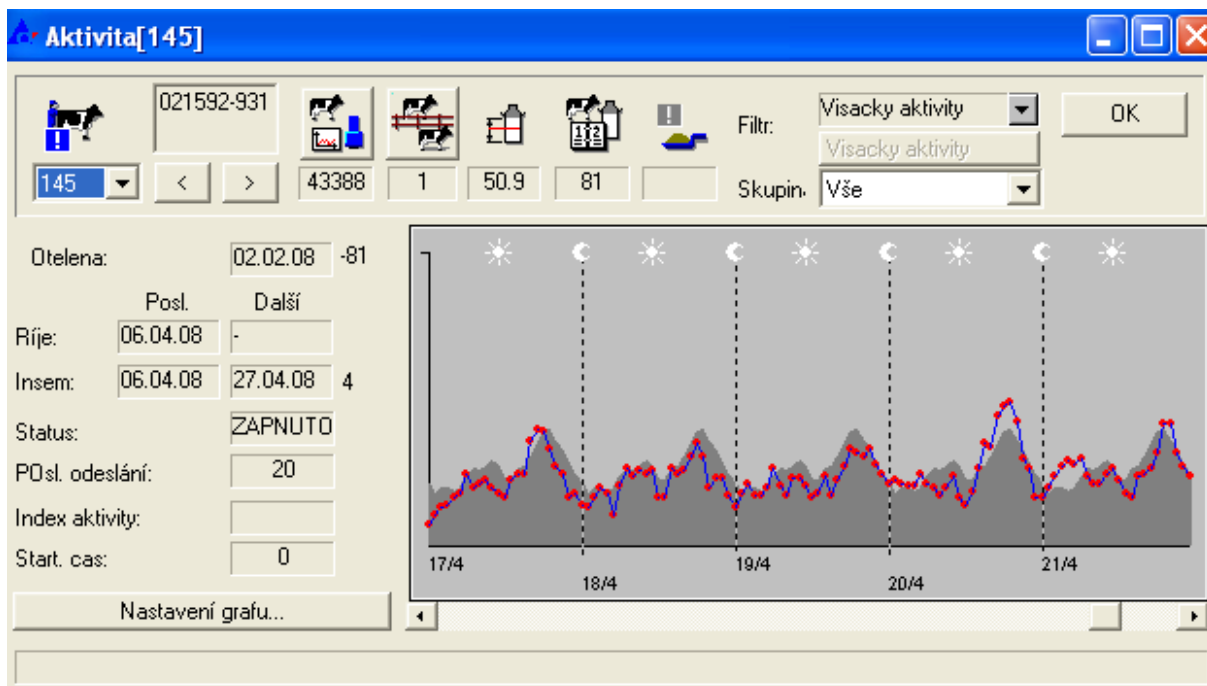
Obrázek 6. Magnet na aktivaci activity metru a activity metr



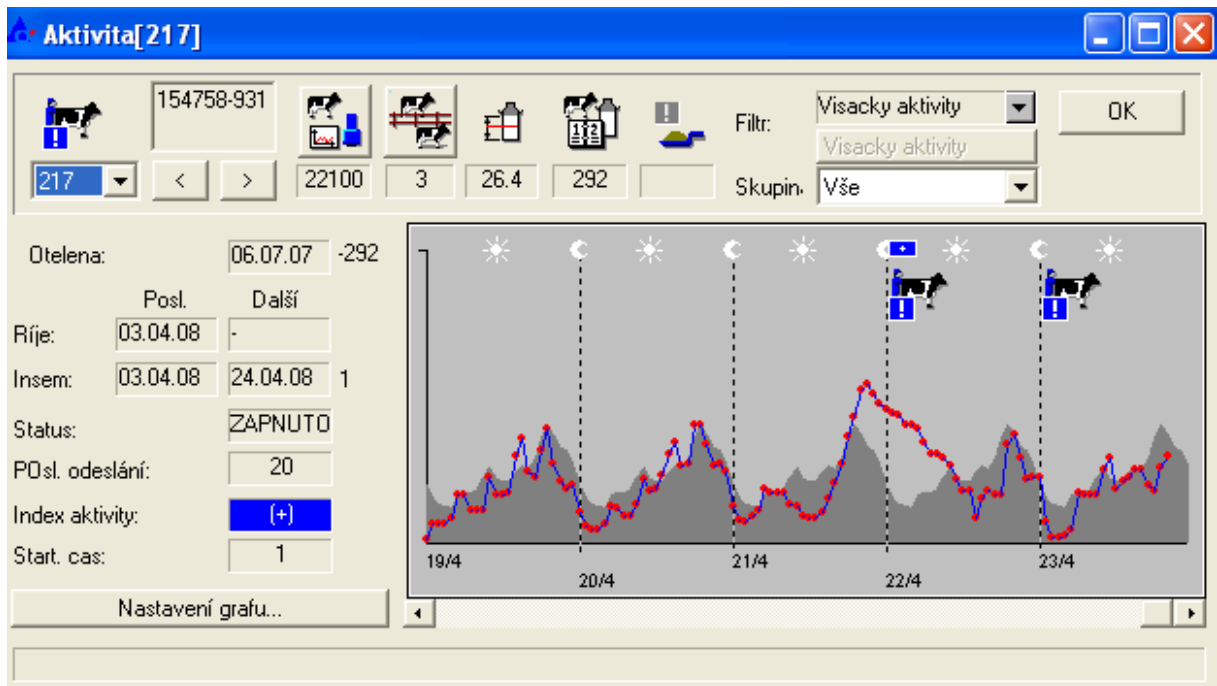
Obrázek 7. Anténa



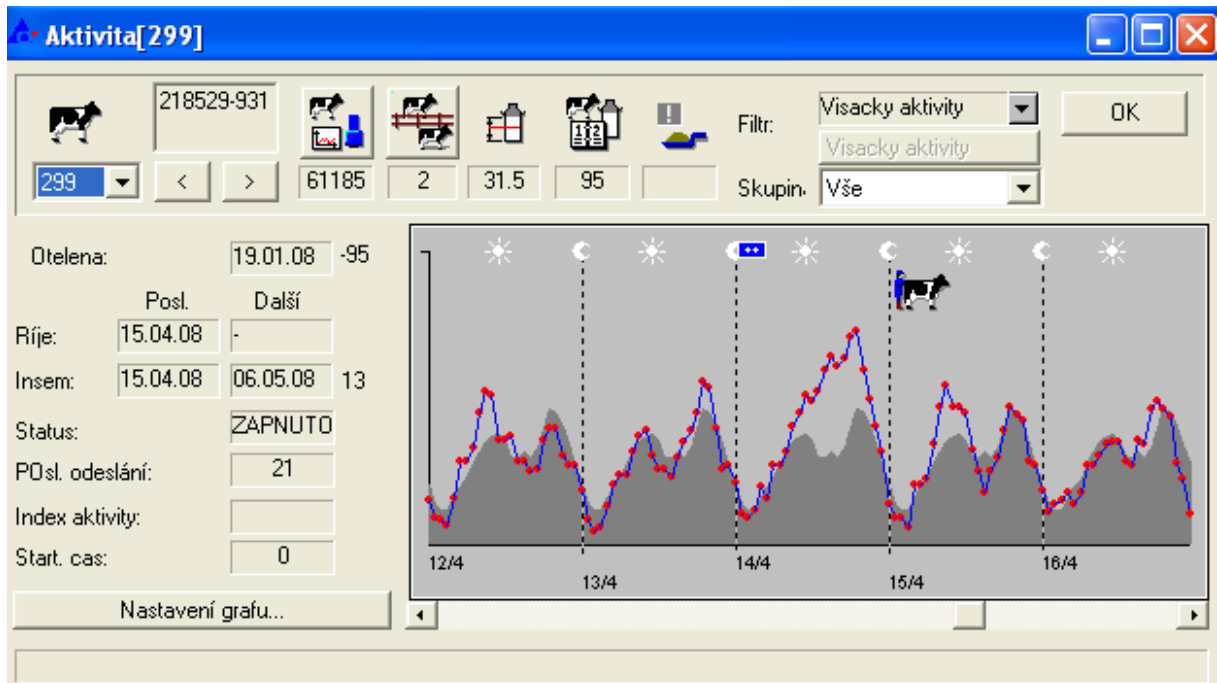
Obrázek 8. Křivka normální pohybové aktivity



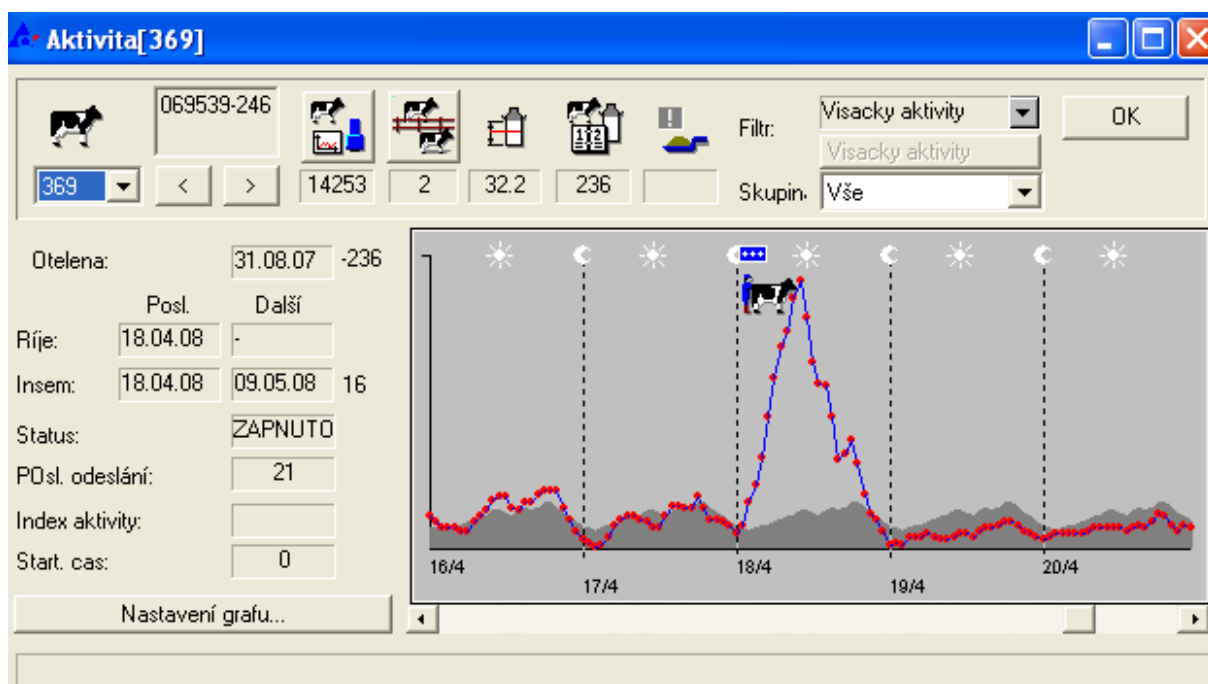
Obrázek 9. Mírně zvýšená pohybová aktivita (+)



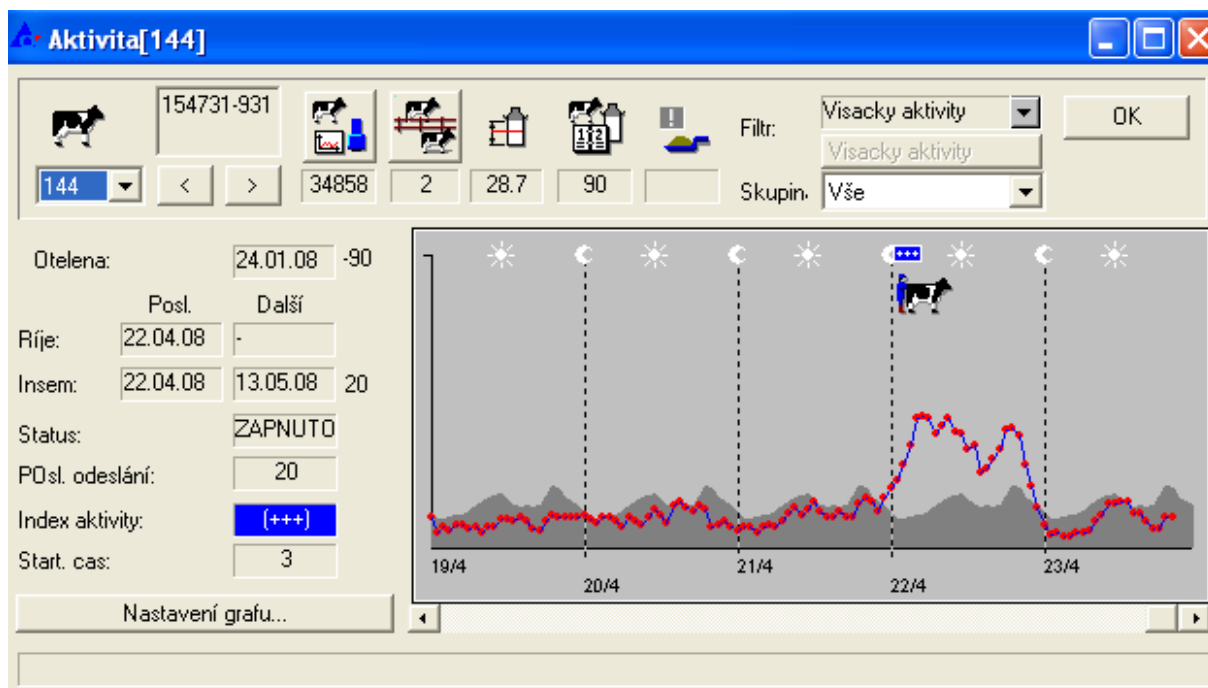
Obrázek 10. Větší pohybová aktivita (+ +)



Obrázek 11. Největší pohybová aktivita (+ + +)



Obrázek 12. Křivka pohybové aktivity s uvedením počátku říje v hodinách



Tabulka 25.

1. skupina dojnic = nadprůměr (nad 38 litrů)				
počet dojnic	pořadové číslo	identifikační číslo	Ø denní nádoj	Ø denní aktivita
1	16	80451	42,26	2,11
2	20	80485	42,44	2,02
3	26	154742	41,54	2,46
4	39	7456	38,84	2,50
5	40	21578	42,79	1,93
6	43	80352	43,35	2,10
7	48	80455	39,36	1,70
8	53	21561	42,31	2,50
9	54	21573	41,28	2,35
10	55	80423	43,18	2,19
11	60	21537	44,92	2,26
12	63	7474	42,35	2,43
13	66	7459	41,65	1,91
14	69	21543	42,54	2,25
15	75	154789	41,79	2,27
16	80	154787	39,55	2,62
17	83	18138	42,40	1,24
18	88	63112	39,10	1,88
19	92	194620	39,51	1,26
20	93	154819	38,69	2,63
21	95	18106	38,85	1,63
22	97	21592	47,66	2,40
23	98	154792	39,37	1,01
24	114	64315	41,87	2,66
25	116	194641	40,40	1,99
26	117	194628	40,69	2,11
27	119	194648	40,99	2,24
28	123	80513	42,58	1,29
29	137	64337	39,44	1,64
30	144	64350	41,81	2,23
31	145	21536	41,34	2,18
32	152	80466	38,23	1,73
33	154	154810	41,24	1,94
34	155	64329	46,36	2,16
35	157	18127	38,16	2,43
36	159	194642	43,71	2,52

37	160	64344	43,46	1,67
38	167	18091	43,57	2,13
39	170	154808	42,66	2,19
40	171	21525	40,52	1,42
41	205	75220	38,70	2,14
42	206	21594	39,36	1,35
celkové průměry (x)			41,45	2,04
sx			2,12	0,41
korelace mezi \bar{X} nádojem a \bar{X} aktivitou			0,2270	

Tabulka 26.

2. skupina dojnic = průměr (28 - 38 litrů)				
počet dojnic	pořadové číslo	identifikační číslo	\bar{X} denní nádoj	\bar{X} denní aktivita
1	1	18121	36,88	2,59
2	2	69539	30,94	1,55
3	4	18119	28,87	1,99
4	5	64309	35,22	2,32
5	6	154710	34,04	1,63
6	7	80457	35,97	1,96
7	11	154741	31,16	2,18
8	12	154718	33,70	2,29
9	13	64378	28,86	2,64
10	14	18145	37,83	2,58
11	15	154704	33,70	2,24
12	17	80504	30,65	1,99
13	19	21524	30,50	2,28
14	21	73823	31,49	1,90
15	22	154768	28,67	2,25
16	28	21563	36,24	2,31
17	29	80436	34,53	1,88
18	32	154747	31,40	2,25
19	34	21517	28,28	1,93
20	36	154708	30,23	2,93
21	42	154732	31,96	1,87
22	44	64368	33,65	1,59
23	46	21566	33,54	1,56
24	50	154719	31,72	2,79

25	52	154767	28,90	2,03
26	57	21569	37,20	1,75
27	58	154757	31,21	1,76
28	65	80377	36,98	2,59
29	67	154735	32,14	2,40
30	68	154783	36,29	2,15
31	70	21557	34,60	2,34
32	71	80460	34,55	2,11
33	74	73767	35,67	2,36
34	76	21559	32,72	1,70
35	77	154764	36,17	2,24
36	79	21549	37,24	1,46
37	81	21514	36,08	1,96
38	86	64324	32,29	2,42
39	87	80345	33,58	2,26
40	89	80530	36,76	1,67
41	90	64318	36,09	1,74
42	91	154805	34,04	2,02
43	94	64316	34,49	1,90
44	96	154800	29,54	2,23
45	100	21598	36,68	2,08
46	102	80398	35,84	1,63
47	103	154801	31,96	2,17
48	105	69395	29,41	1,90
49	108	154763	35,32	2,43
50	110	64319	33,19	1,36
51	111	154797	32,51	1,94
52	115	154739	31,88	2,17
53	118	80434	33,94	1,54
54	120	64365	29,28	2,07
55	122	80406	33,78	2,45
56	124	154806	35,89	2,01
57	127	7453	37,30	1,22
58	129	18094	33,90	1,89
59	131	64322	34,39	2,90
60	133	80497	33,92	1,62
61	134	64339	37,36	2,02
62	138	154812	36,89	2,80
63	139	7451	34,93	1,84
64	140	194623	31,01	2,37

65	142	154813	37,83	2,55
66	143	154817	35,12	2,35
67	147	154785	36,82	1,85
68	148	154795	28,21	2,74
69	151	64310	37,50	2,46
70	162	194651	32,72	3,00
71	163	64335	33,79	1,69
72	166	194613	30,31	2,70
73	168	80410	33,36	1,91
74	172	154733	34,98	0,46
75	178	154703	30,38	2,63
76	179	154750	28,82	2,39
77	187	80413	28,03	2,12
78	189	18081	35,02	2,11
79	190	73750	32,60	1,76
80	191	7449	28,65	1,33
81	195	154755	31,30	1,91
82	196	64313	36,13	1,76
83	198	80349	29,73	1,81
84	200	7467	35,90	1,24
85	201	194652	28,62	2,18
86	204	154713	30,83	1,27
87	208	18112	35,25	1,38
88	209	194687	37,36	2,39
celkové průměry (x)			33,36	2,06
sx			2,82	0,44
korelace mezi \bar{X} nájedem a \bar{X} aktivitou			-0,0969	

Tabulka 27.

3. skupina dojníc = pod průměr (pod 28 litrů)				
počet dojníc	pořadové číslo	identifikační číslo	\bar{X} denní nájed	\bar{X} denní aktivita
1	3	21539	21,01	2,07
2	9	154745	24,53	1,85
3	24	64372	23,88	2,19
4	31	154722	21,11	2,30
5	35	154725	25,42	2,35
6	37	154729	20,14	2,23

7	41	154734	23,11	2,13
8	47	21515	26,79	2,39
9	51	80491	20,42	2,03
10	59	154740	19,90	2,49
11	72	154736	23,94	1,70
12	78	154790	22,51	2,58
13	82	80426	27,55	1,67
14	104	194622	25,80	2,52
15	107	154811	26,90	2,74
16	125	194647	26,20	2,47
17	130	154760	21,22	2,64
18	135	154769	21,87	1,55
19	136	194639	22,65	2,40
20	141	154788	25,49	2,50
21	149	194645	24,64	2,47
22	158	64352	26,12	2,03
23	164	80429	17,47	1,30
24	174	80452	21,97	2,43
25	175	18149	26,10	1,86
26	180	21528	25,94	1,41
27	181	80427	19,49	2,33
28	182	154743	26,39	2,01
29	183	80486	23,70	2,74
30	184	18100	25,46	2,69
31	188	80370	24,23	2,71
32	193	80474	25,35	1,66
33	199	18105	24,92	1,35
34	202	64363	22,54	2,30
35	207	194643	22,70	2,54
celkové průměry (x)			23,64	2,19
sx			2,45	0,41
korelace mezi \bar{X} nádojem a \bar{X} aktivitou			0,0294	

Obrázek 13. Projev říje u dojnic v lehárně



Obrázek 14. Náskok dojnice v krmišti



Obrázek 15. Napájení dojnice



Obrázek 16. Pohled do lehárny
s přistýlanými
lehacími boxy



Obrázek 17. Produkční stáj dojnic



Obrázek 18. Porodna



Obrázek 19. Kruhová dojírna s napájecím žlabem



Obrázek 20. Zakládání TMR dojnicím samohodným krmným vozem

