

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Obor: Zootechnika

Katedra: Katedra veterinárních disciplín a kvality produktů

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Sledování etologických projevů zvířat za účelem vývoje čidel
vyhodnocujících různé pohyby zvířat

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

Autor bakalářské práce:
Kindlová Jana

České Budějovice

2013

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracovala samostatně na základě vlastních zjištění a materiálů uvedených v seznamu literatury.

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

V Českých Budějovicích, dne 7. 1. 2013

.....

Poděkování

Touto cestou bych chtěla srdečně poděkovat panu prof. Ing. Miloslavu Šochovi, CSc. za odborné vedení a cenné rady při zpracování bakalářské práce. Rovněž bych chtěla poděkovat firmě Agrosoft Tábor, s.r.o. za technickou podporu. V neposlední řadě bych ráda poděkovala panu Starečkovi za možnost realizace práce na farmě DZV Nova, a.s. a své rodině za psychickou podporu.

Obsah

Souhrn

Summary

1. Úvod.....	1
2. Literární přehled.....	2
2.1 Význam chovu dojného skotu.....	2
2.2 Stav skotu k roku 2011 a 2012.....	3
2.3 Etologie a chování skotu.....	4
2.3.1 Pojem etologie.....	4
2.3.2 Etologie skotu – dojnic.....	4
2.4 Vnitřní vlivy na pohybovou aktivitu.....	6
2.4.1 Plemena dojného skotu.....	6
2.4.2 Zahraniční plemena.....	7
2.4.2.1 Anglerské plemeno.....	7
2.4.2.2 Červenostřakatý skot.....	7
2.4.2.3 Groningen.....	8
2.4.2.4 Guersney.....	8
2.4.2.5 Hnědé plemeno.....	9
2.4.2.6 Lakemvelder.....	9
2.4.2.7 Normandský skot.....	10
2.4.2.8 Pincgavský skot.....	10
2.4.2.9 Rakouský strakatý skot.....	10
2.4.2.10 Shorthorn.....	11
2.4.2.11 Švýcarský strakatý skot.....	11
2.4.2.12 Tyrolské šedé.....	12
2.4.2.13 Žluté plemeno.....	12
2.4.3 Plemena chovaná v České republice.....	13
2.4.3.1 Ayrshirský skot.....	13
2.4.3.2 Česká červinka.....	13
2.4.3.3 Český strakatý skot.....	14
2.4.3.4 Holštýnský skot.....	15
2.4.3.5 Jerseyký skot.....	16

2.4.3.6	Montbéliardský skot.....	17
2.4.3.7	Německý strakatý skot.....	17
2.4.4	Ustájení zvířat.....	18
2.4.4.1	Vazné ustájení.....	19
2.4.4.2	Volné ustájení.....	19
2.4.5	Zdravotní a reprodukční stav skotu působící na pohyb.....	20
2.5	Vnější vlivy na pohybovou aktivitu.....	20
2.5.1	Roční období.....	20
2.5.2	Denní nebo noční období.....	21
2.5.2.1	Denní režim zvířete ve stáji.....	22
2.5.3	Klima stáje a prostředí	23
2.5.3.1	Vlhkost vzduchu.....	23
2.5.3.2	Proudění vzduchu.....	24
2.5.3.3	Teplota.....	24
3.	Metodika	26
3.1	Popis farmy.....	26
3.1.1	Technologie chovu.....	27
3.1.2	Podnebné podmínky okolí.....	28
3.2	Použité a potřebné materiály.....	29
3.2.1	Vybrané dojnice.....	29
3.2.2	Technologie	29
3.2.2.1	Vitalimetry.....	29
3.3	Vlastní práce.....	30
4.	Výsledky a diskuse.....	31
4.1	Hodnocení příjmu krmiva.....	31
4.2	Hodnocení příjmu tekutin.....	33
4.3	Hodnocení vylučování.....	34
4.3.1	Kálení.....	34
4.3.2	Močení.....	35
4.4	Hodnocení odpočinku.....	36
4.5	Hodnocení přežvykování.....	38
4.6	Hodnocení pohybu a ostatních činností.....	39

4.6.1	Pohyb skotu.....	39
4.6.2	Komfortní chování.....	40
5.	Závěr.....	42
6.	Přehled použité literatury.....	43
7.	Přílohy.....	45

SOUHRN

KLÍČOVÁ SLOVA: DOJNICE, POHYBOVÁ AKTIVITA, PEDOMETR

Chov skotu patří k jednomu z nejdůležitějších odvětví živočišné výroby v České republice. Tato hospodářská zvířata se používají hlavně na produkci masa a mléka. Od roku 1989 stavy skotu výrazně poklesly a to více než o 2 miliony kusů.

Cílem práce bylo získat základní údaje a formulovat poznatky především o chování dojníc a jejich fyziologických reakcích v souvislosti s procesem dojení a následné reakci po stránce potřeby příjmu vody a pohybových aktivit (potřeba odpočinku). Práce byla provedena v podniku DZV Nova a.s. v Petrovicích, který hospodaří na necelých 5 000 ha pozemků a vlastní 640 ks dojníc holštýnského plemene.

Vitalimetr je přístroj uzavřený v krabičce, kterou má dojnice pověšenu na krku, přičemž registruje počet pohybů za určitý čas, v našem případě za hodinu. Každá hodina je rozdělena do dvousetčtyřiceti 15-ti sekundových úseků. Při výskytu pohybu během tohoto úseku je zaznamenán do počítače přes přijímací anténu počítače.

K vlastnímu etologickému pozorování bylo vybráno celkem 6 zabřezlých krav holštýnského plemene v dobrém zdravotním stavu, s průměrným denním nádojem 25 - 35 l. Dojnice měly na krku vitalimetry, které registrovaly počet pohybů za hodinu.

Vlastní pozorování proběhlo ve dnech 27. až 28. listopadu a 4. a 6. prosince 2012. Nejprve byly dojnice pozorovány v průběhu celých 24 hodin (27. až 28. listopadu 2012) a poté dvakrát po 12ti hodinách (4. a 6. prosince). Celková doba tohoto sledování činila

48 hodin. Teplotní podmínky se pohybovaly od -3 °C do +5 °C. Na dojírnu se zvířata naháněla třikrát denně a to zhruba ve 12 – 13, 20 – 21 a 3:45 – 4:30 hodin.

Ze záznamů v počítači bylo zjištěno, že vitalimetry všechny tyto přesuny a pohyby zaznamenaly, čímž došlo k ověření jejich funkčnosti a jejich možnému využití při sledování těchto pohybových aktivit. Z výsledků pozorování dojníc a dat z vitalimetrů rovněž vyplývá, že vitalimetry sice zobrazí zvýšenou pohybovou

aktivitu odpovídající skutečné zvýšené pohyblivosti dojnic, ale nezobrazují jednotlivá ulehnutí a vstávání ani případné skoky.

Po zprůměrování jednotlivých činností z režimu dne dojnic nám vyšly tyto výsledky:

Jedna dojnice během 24 hodin stráví 3, 45 hodiny příjmem krmiva, 7 x se napije, 11 x kálí, 5 – 6 x močí. Celkem 9 x ulehne a doba ležení byla na jednu dojnici naměřena na 11 hodin a 39 minut. Přežvykování je spojené s ležením nebo stáním a trvá 6 hodin a 41 minut, pohybová aktivita na jednu krávu byla odhadem naměřena na 478, 6 m. S literárními články se neshoduje pouze příjem krmiva, ten je o dost nižší (o 1, 25 hod), následně dojnice vyprodukují méně moči než by měly, ale naopak se více pohybují. Za den ujde dojnice necelých 480 m, přičemž literatura uvádí méně (200 – 300 m).

SUMMARY

KEY WORDS: DAIRY COW, KINETIC ACTIVITY, PEDOMETRE

Breed of beef cattle belongs to one of the most important branches of livestock production in the Czech Republic. These farm animals are mainly used to produce milk and meat. Since 1989 numbers of beef cattle have strongly declined, this transparent decrease now marking more than a 2 million difference from the early 1990s.

The main aim of this thesis is to gather basic information, details and primarily formulate knowledge about the behaviour of dairy cows and their physiological reactions in relation to the process of milking and the consequent response regarding the water requirement and kinetic activities (e.g. the need to relax). The research described in this thesis was conducted in DZV Nova a. s. enterprise, Petrovice, which cultivates an area of nearly 5000 hectares and has 640 dairy cows of Holstein breed in its possession.

Vital meter is a device in a sealed box, which hangs on a dairy cow's neck while registering a certain amount of movements throughout a specific time, one hour in our case. Each hour is divided into two hundred and forty fifteen-second sections. Any movement during this section is therefore registered in a computer through this device's receiving antenna.

A total number of 6 gravid cows of Holstein breed, in a good health condition, with an average daily milk yield between 25 – 35 litres, was selected for our ethological observation. All these dairy cows had a vital meter placed on their necks, which measured the aforementioned amount of movements an hour.

The actual observation took place between the 27th and 28th of October and between the 4th and 6th of December 2012. First, the dairy cows were observed throughout the entire 24-hour period (November 27th, 28th) and then twice in 12-hour periods (December 4th, 6th). The overall time of observation equalled to 48 hours. Temperature conditions ranged from -3 degrees of Celsius to +5 degrees. The animals were gathered and therefore milked in a milking parlour three times a day roughly between 12 – 13, 20 – 21 and 3:45 – 4:30.

From the computer records we found out that the vital metres successfully registered all these movements and as a result verified the functionality of these devices and their possible usage as the means of observation of cows' kinetic activities. The outcomes of the dairy cows' observation and the data from vital metres also imply that even if the vital metres correctly registered increased kinetic activity representing a real rise in cows' mobility, they fail to display the particular acts of lying and getting up as well as jumps.

After calculating an average from individual daily activities of a dairy cow, these results can be concluded:

During a 24-hour period one dairy cow spends three and three quarters of an hour feeding itself, drinks seven times, excretes eleven times, urinates 5 – 6 times. It places itself at rest nine times and the measured time spent lying accounts for an average of 11 hours and 39 minutes. The process of rumination is connected with lying or standing and lasts for 6 hours and 41 minutes a day. As for the kinetic activity, the average distance walked by one cow amounts 478, 6 metres. There is only one phenomenon contradicting the literary articles/literature – the process of feeding, which is significantly (75 minutes) shorter and consequently leads to dairy cows producing less urine than they ought to, yet they have more kinetic activities and mobility. As mentioned, a dairy cow walks almost 480 metres a day, while literary sources state less (200 – 300 metres).

1. Úvod

Chov skotu patří do jednoho z nejdůležitějších odvětví živočišné výroby u nás v České republice. Tato hospodářská zvířata se používá hlavně na produkci masa, mléka a v další řadě k tahu, který už není v dnešní době bohužel tak aktuální. Od roku 1983 stavy skotu výrazně poklesly a to více než o 2 miliony kusů. Může za to především naše ekonomika státu a dovážení potravin ze zahraničí sem k nám do České republiky. Je zde oblíben především český strakatý a holštýnský skot.

Moje práce se uskutečnila v zemědělském provozu s firmou Agrosoft Tábor s.r.o., a Farmatec a.s., která mi zapůjčila potřebné technické vybavení. Zaměřila jsem se na vyhodnocení různých způsobů pohybové aktivity jednotlivých zvířat s cílem vyhodnotit spolehlivost záznamů těchto pohybů vyvíjenou technologií.

Cílem této práce bylo získat základní údaje a formulovat poznatky o chování a fyziologických reakcích dojnic v souvislosti s procesem dojení a následně reakci po stránce potřeby příjmu vody a pohybových aktivit (potřeba odpočinku).

2. Literární přehled

2.1 Význam chovu dojného skotu

Hospodářská zvířata jsou ta zvířata, která člověk přijal do své péče a drží je odděleně od volně žijících zvířat stejného či příbuzného druhu. Mutace a cílený výběr určitých jedinců k chovu vedly k tomu, že se domácí zvířata liší od svých původních volně žijících forem v tělesných a fyziologických znacích, ve výkonnosti a chování. Jako zemědělská hospodářská zvířata označujeme druhy domácích zvířat, jejichž produkty slouží jako potraviny nebo suroviny, či jejichž práci člověk využívá. Na prvním místě je rozhodně produkce potravin pro výživu lidí- maso, mléko (SAMBRAUS 2006).

Hlavní užitkovost skotu spočívá v produkci masa, mléka a práce. Tato užitková využití slouží k zařazení asi 450 plemen vyskytujících se na Zemi. U některých plemen stojí jedno z uvedených tří kritérií tak silně v popředí, že se hovoří o plemenech masných, mléčných nebo pracovních (SAMBRAUS 2006).

URBAN, BOUŠKA (1997) napsali, že má chov skotu nezastupitelné postavení při udržování a zlepšování půdní úrodnosti a tvorby krajiny. Neopominutelný význam chovu skotu spočívá také v nezastupitelnosti mléka jako zdroje mléčných bílkovin, které ve výživě člověka nelze nahradit. V neposlední řadě je třeba připomenout významnost skotu jako producenta masa (jak už je uvedeno výše), které je ale nutričně i dieteticky hodnotné, jak telecí či hovězí. V určitém poměru pro lidskou výživu je rovněž nenahraditelné.

FRELICH (2011) uvádí, že cílem je udržet chov skotu v rozsahu umožňujícím optimální plnění všech funkcí v rámci evropského modelu multifunkčního zemědělství a sladit počet a produkci zvířat s reálnou kapacitou odbytu. Významné snížení stavů skotu by vedlo k narušení biologických vztahů půda – skot – půda a plnění mimoprodukčních funkcí.

Chov skotu se významnou měrou podílí i na rozvoji venkovského prostoru ve smyslu udržení osídlení venkova, což souvisí i se zaměstnaností obyvatele na venkově.

Zvyšující se požadavky na výrobu a kvalitu živočišných produktů mají za následek, že se neustále šlechtitelskou a plemenářskou prací zvyšuje fyziologická

úroveň výkonnosti zvířat. Vystupňováním užitkovosti vyžaduje i optimalizaci produkčních podmínek (ŠOCH, 2005).

Člověk chová zvířata na omezené ploše a nutí je žít v prostředí, které jim vytváří podle svých subjektivních představ, doplňuje ŠOCH (2005). Tyto představy jsou často v rozporu se skutečnými potřebami zvířat a tak vznikají situace, kdy se zvířata brání nepříznivým podmínkám prostředí na úkor užitkovosti.

2.2 Stav skotu k roku 2011 a 2012

V tabulce 2 jsou tři kraje s nejvyšším počtem skotu v kusech. Nejhojnější je Vysočina, po ní následuje Jihočeský kraj a Plzeňský. Zhruba i předchozích 5 let jsou tyto kraje v pořadí takto za sebou.

Tabulka 1 – Počet jalovic a krav (ks) k 1. dubnu 2011 a 2012

Ukazatel	r. 2011	r. 2012	Rozdíl +,-
Skot celkem	1 343 686	1 353 685	9 999
Jalovice od 1 do 2 let	199 733	201 295	1 562
Jalovice nad 2 roky	73 108	74 415	1 307
Krávy	551 536	551 225	-301

Zdroj: ČSÚ

Tabulka 2 – Počet skotu celkem (ks) k 1. dubnu 2011 a 2012

Území, kraj	r. 2011	r. 2012	Rozdíl +,-
Vysočina	210 949	211 348	399
Jihočeský kraj	209 759	212 018	2 259
Plzeňský kraj	159 054	161 734	2 680

Zdroj: ČSÚ

2.3 Etologie a chování skotu

2.3.1 Pojem etologie

Etologie je interdisciplinární věda, která se zabývá všemi aspekty chování. Sleduje nejen příčiny chování, jeho časového průběhu a funkcí, ale i evoluci jednotlivých způsobů chování. Využívá přitom poznatky z oblasti fyziologie, psychologie a zejména ekologii příslušného druhu, protože geografické rozmístění a životní podmínky mají často na chování zvířat rozhodující vliv (KOVALČIKOVÁ, KOVALČIK, 1984).

Podle VOŘÍŠKOVÉ (2001) je etologie v současném pojetí relativně mladá biologická vědní disciplína, jejíž název je odvozen z řeckého *éthos* tj. chování, mrav, zvyk, obyčej. Obecně je etologie definována jako nauka o chování a životních projevech zvířat. Vstupují do ní i obory jako je nejen fyziologie, psychologie a ekologie, ale také sociologie, morfologie a genetika, popřípadě i klimatologie.

2.3.2 Etologie skotu - dojnic

Skot patří ke zvířatům se silným sociálním. Žil vždy ve větších či menších skupinách, ve kterých bylo nastolen a respektován určitý pořádek. V průběhu dne dochází u zvířat k pravidelnému střídání životních projevů. Zvířata mají tendenci vykonávat stejnou činnost každý den v pravidelnou dobu. Narušení obvyklého denního režimu, na který jsou zvířata zvyklá, způsobuje zkracování doby odpočinku, snižuje se využitelnost přijatých krmiv a tím dochází ke snižování užitkovosti.

- Základní kategorie chování jsou: 1) chování na zabezpečení denních potřeb zvířat,
- 2) sociální chování,
 - 3) sexuální chování,
 - 4) mateřské chování.

ad. 1) Chování na zabezpečení denních potřeb zvířat

Patří sem zejména zabezpečování neustálého přívodu živin pro životní procesy a nutnost jejich vylučování z těla ven. Tyto potřeby zabezpečují příjem krmiva

a vody – žraní a pití a vylučování – močení a kálení. Další důležitou potřebou je regenerace organismu – tuto potřebu zajišťuje odpočinek. K denním potřebám zvířat patří také komfortní chování, které představuje péči o hygienu těla. Dále se v denních potřebách vyskytuje také přežvykování, jak zmiňuje KOVALČIKOVÁ, KOVALČÍK (1984), popřípadě seznamování s novým prostředím.

ad. 2) Sociální chování

U zvířat žijících stádovým způsobem existuje hierarchické uspořádání, které určuje úlohu jedince, zabezpečuje pořádek a harmonii a tak umožňuje soužití ve skupině (VOŘÍŠKOVÁ, 2001).

Podle KOVALČIKOVÁ, KOVALČÍK (1984) přirozenou strukturu stáda dnešních domestikovaných zvířat narušuje skutečnost, že se jednotlivé kategorie chovají úplně odděleně. Ale i při nich je možné pozorovat silný vnitřní pud spolupatřičnosti ke stádu. Zvířata se nerozbíhají daleko od sebe, drží se vždy v blízkosti stáda a pokud se některé zvíře vzdálí, rychle se ke stádu vrátí. Nedají se odehnat a pokud k tomu dojde, snaží se dostat zpátky a s ostatními příslušníky stáda udržují kontakt bučením.

ad. 3) Sexuální chování

Po dosažení pohlavní dospělosti (od 6 – 10 měsíců věku) dochází k diferenciaci v chování. Samci se stávají mezi sebou bojovnější a vůči samicím se začíná projevovat sexuální chování řízené sexuálním pudem.

Sexuální chování u krav je spojeno s estrálními cykly, které se pravidelně opakují v intervalu 18 – 23 dnů. V období mezi říjemi i v období gravidity neprojevují plemence zájem o sexuální kontakt s býkem. Z etologického hlediska jde sexuální chování rozdělit do tří fází: začátek říje, vrchol říje a doznívání říje. Krávy jsou ochotné k páření pouze na vrcholu říje. Na začátku říje začínají být krávy neklidné, oddělují se od stáda, snižují příjem krmiva, hůře spouštějí mléko nebo se dokonce nechtějí nechat podojit. Začínají skákat na jiné krávy a nechávají je skákat na sebe. Začátek říje trvá okolo 12 – 14 hodin. V průběhu vrcholu říje kráva ještě více provokuje ostatní plemence ke skákání. Pronásleduje některé krávy a snaží se na ně vyskočit. Přesto není skákání krav přesným identifikátorem říje. Mnohem přesnější je postavení říjící plemence s ohnutým vyklenutým hřbetem provokujícím ostatní plemence ke skákání. Stává se, že na říjící plemenci vyskočí ostatní krávy v průběhu 24 hodin až stokrát, což způsobuje poškození kůže. Důležité jsou i další

projevy říje jako je neklid, krátký čas ležení, snaha o kontakt a to i s člověkem, agresivita vůči ostatním zvířatům ve stádě, intenzita olizování srsti, snížený příjem krmiva a vody, častější defekace a močení. Výrazným příznakem říje je zduření vulvy a prokrvení sliznice s výtokem sklovitého hlenu.

V případě tak zvané tiché říje jsou psychické příznaky nevýrazné, tyto plemence neskáčou, ale nechávají na sebe skákat ostatní krávy (VOŘÍŠKOVÁ, 2001).

U vazného ustájení dojnic jsou projevy říje omezené. Říje se projevuje zvýšeným neklidem zvířete, přešlapováním, šviháním ocasem, častým leháním a vstáváním, přerušováním žraní, bučí, odpovídá na hlasové projevy jiných krav. Má zvýšený zájem o sousední zvířata, která ruší, nutí je vstát, pokládá jim hlavu na hřbet a snaží se na ně vyskočit.

Pokud je kráva ustájená společně s býkem, v průběhu jedné říje ji býk oplodní přibližně 5 krát. Po kopulaci zůstává kráva stát s prohnutým hřbetem, skloněnou hlavou a zdviženým ocasem. Po několika minutách se kráva začne opět věnovat ostatním činnostem. Vrcholná fáze říje trvá 9 – 28 hodin, podle věku, plemene a podmínek ustájení. Ve fázi doznívání říje se sexuální příznaky postupně vytrácejí (VOŘÍŠKOVÁ, 2001).

ad. 4) Mateřské chování

Je to instinktivní chování, vrozené prakticky všem jedincům samičího chování a jeho projev se formuje od pubertálního období (VOŘÍŠKOVÁ, 2001).

Vznik mateřského chování se váže na období porodu, které se vyznačuje velkými změnami v hormonální aktivitě, naopak zmiňuje KOVALČIKOVÁ, KOVALČIK (1984). Hormony nejsou pro vznik mateřského chování potřebné, ale některé ho můžou urychlit.

2.4 Vnitřní vlivy na pohybovou aktivitu

2.4.1 Plemena dojného skotu

Díky dlouhodobému vývoji v určitých podmínkách prostředí vzniklo pod vlivem člověka velké množství plemen skotu odlišných zevnějškem i užitkovými

vlastnostmi. V současné době se rozlišuje kolem 300 nejdůležitějších plemen (FRELICH 2011).

2.4.2 Zahraniční plemena

Ve světovém měřítku lze zaznamenat, že k dojení jsou využívána plemena různého užitkového zaměření, zejména pak plemena mléčná a kombinovaná.

V průměru nejvyšší dojivosti na krávu je dosahováno v Severní Americe a v Evropě, nejnižší pak v Africe a Jižní Americe (URBAN, BOUŠKA, 1997).

2.4.2.1 Anglerské plemeno (Angler)

Plemeno vzniklo na poloostrově Angeln v polovině 19. století ze starého místního krajového rázu. V roce 1879 byl založen spolek chovatelů anglerského plemene. Jedná se o mléčnější skot s kombinovanou užitkovostí a s dobrou přizpůsobovací schopností na extrémní klimatické oblasti. Zvířata prokazují výbornou chodivost vlivem zdravých končetin a pevných paznehtů. Průměrná roční užitkovost dosahuje 6870 kg mléka s obsahem okolo 4,7 % tuku a 3,6 % bílkovin. Krávy se vyznačují nízkým výskytem těžkých porodů, krátkým mezidobím a nízkými ztrátami telat. Skot je středního rámce, tmavě červeného zbarvení až sytě hnědého. Mulec je tmavý, nahodile jsou bílé skvrny na vemeni. Stavba těla je mléčného typu (dlouhá a úzká se slabým osvalením). Od přírody se Angler vyznačuje rohatostí, ale převážně se odrohuje. Hmotnost býka činí zhruba 1100 kg a krávy 650 kg (SAMBRAUS, 2006).

2.4.2.2 Červenostakatý nížinný skot

Tento skot je v Evropě zastoupen dvěma hlavními plemeny, a to holandským nížinným červenostakatým skotem a německým nížinným červenostakatým skotem.

Holandské plemeno vzniklo ze stejné původní domácí populace jako černostrakatý. Skot červenostakatě zbarvený byl však v holandské plemenné knize veden odděleně. Byl šlechtěn na kombinovanou užitkovost s převažující mléčnou

užitkovostí. Je menšího tělesného rámce.

Zbarvení je červenostrakaté, včetně hlavy, na které bývají bílé odznaky. Bílé bývají i končetiny a spodní část těla (URBAN, BOUŠKA, 1997).

Německý červenostrakatý nížinný skot (Rotbunte) je zbarvený červenostrakatě a má červenou hlavu s bílým odznakem na čele. Roční dojivost se udává okolo 6000 kg mléka s obsahem 4 % tuku a 3,5 % bílkovin. Býci ve výkrmu dosahují průměrný přírůstek 1300 g a jatečná výtěžnost činí 60 %. Vlivem připrařování red holštýnských býků v současné době je dále zušlechtřováno na vyšší mléčnou produkci (FRELICH, 2011).

V minulosti byl šlechtěn na kombinovanou užitkovost. Je to skot středního rámce s výškou v kohoutku 137 cm, při živé hmotnosti 730 kg (URBAN, BOUŠKA, 1997).

2.4.2.3 Groningen

Plemeno vzniklo z místního starého černostrakatého rázu přikřížením plemene shorthorn ve druhé polovině 19. století. Původně bylo plemeno spíše masným skotem, který byl pozvolna prošlechtěn na kombinovanou produkci se zdůrazněním mléčné užitkovosti. Oficiálně bylo plemeno uznáno v roce 1906. Má dobré osvalení a průměrnou roční užitkovost téměř 6000 kg mléka o tučnosti 4,1 % a obsahu bílkovin 3,5 %. Špičková zvířata dosahují celoživotní užitkovosti více než 100 000 kg mléka. Denní přírůstek býku se pohybuje v průměru 1150 g. Zvířata se vyznačují pevnými paznehty a dobrou chodivostí. Je střední velikosti, základní barva u většiny zvířat černá. Hlava, spodní část trupu, vemeno a zakončení vyměřovacích orgánů jsou bílé. Oči tmavě orámovány, mulec černý, rohatost. Převážně se nachází v Holandsku (SAMBRAUS. 2006).

2.4.2.4 Guernsey

Plemeno vzniklo na malých britských ostrovech Guernsey, Alderney a Sark v průlivu La Manche. Ostrov Jersey leží v sousedství, proto se obě plemena-guernsey a jersey označují jako kanálová. V roce 1878 byla založena privátní plemenná kniha, v roce 1888 pak oficiální plemenná kniha. Toto plemeno je

jednostranně mléčné a jeho průměrná roční užitkovost dosahuje 5070 kg mléka, 4,7 % tuku a 3,6 % bílkovin. Pro plemeno je typická zlatohnědá barva mléka, podmíněna vysokým obsahem vitamínu A, která se hodnotí i jako kvalitativní znak. Masná užitkovost se vyskytuje jen mírně. Zvířata jsou středního rámce s jemnou ušlechtilou hlavou. Zbarvení je světle žluté až tmavě červené se světlými skvrnami, hlava pigmentovaná, s lysinou, mulec světlý, ohon bílý. Plemeno je rohaté, ale přívětivé povahy bez komplikací při zacházení. Vyskytuje se převážně ve Velké Británii a Severní Americe (SAMBRAUS, 2006).

2.4.2.5 Hnědé plemeno (Braunvieh)

Plemeno má pocházet od typu skotu, který přivedli před naším letopočtem do alpského prostoru osídlenci z východu. Zkoušky kontroly užitkovosti byly prováděny od roku 1870. Jedná se o skot s kombinovanou užitkovostí se zvýrazněnou mléčností. Poskytuje v mléce za laktaci desetinasobek své živé hmotnosti, to jest od 6640 kg do 6500 kg v různých zemích za laktaci při průměrném obsahu tuku 4,1 % a 3,5 % bílkovin. Počáteční nasazení dojivosti je vysoké. Plemeno je celoplášťově hnědé, popřípadě šedohnědé, býci jsou tmavší než krávy. Hroty rohů, mulec a paznehty jsou tmavě pigmentované. Dobré osvalení při relativně jemné kostře, rohatost, dlouhověkost (SAMBRAUS, 2006).

2.4.2.6 Lakenvelder

Skot dvoustranné užitkovosti s průměrnou roční užitkovostí 5000 kg mléka. Zvířata jsou středního rámce, hlava, krk, přední a zadní končetiny jsou zbarveny černě nebo hnědě bez odznaků a typická je pro ně rohatost. S tímto charakteristickým rozdělením barvy se objevuje již na obrazech holandských mistrů ze 17. století. První popisy takto zbarvených zvířat pocházejí z 18. století. V roce 1919 byla v Holandsku zařízená plemenná kniha. Po druhé světové válce počty zvířat rychle klesaly, dokud se několik chovatelů aktivně nezačalo snažit o zachování plemene. Převážně se vyskytuje v Holandsku, Belgii a USA (SAMBRAUS, 2006).

2.4.2.7 Normandský skot

Pochází z Francie a jeho původ se odvozuje ze skotu, který byl dovezen do Normandie Vikingy v 9. a 10. století. Přes tisíc let byl tento skot šlechtěn pro kombinovanou užitkovost. Současná plemenná kniha byla založena ve Francii roku 1883. Normandský skot byl exportován po celém světě, ale svou oblibu získal v jižní Americe, kam byl dovezen roku 1890. Normandský skot je středního tělesného rámce, krávy dosahují hmotnosti 540 – 680 kg, býci 900 – 1080 kg. Mají výjimečnou hloubku a délku těla, což vysvětluje jejich schopnost maximálního využití objemných krmiv. Krávy mají dobrou plodnost, mateřské vlastnosti a snadné porody. Díky vysokému stupni osvalení a menšímu podílu kostí mají vysokou jatečnou výtěžnost. Barva je bílá s tmavými a hnědými skvrnami po celém těle včetně končetin. Využívá se pro produkci mléka k výrobě sýrů (například Camembert) a současně je ceněn pro výbornou jatečnou kvalitu. Průměrná užitkovost je 4 500 kg mléka s obsahem tuku 4,2 % a 3,6 % bílkovin. Průměrné denní přírůstky ve výkrmu býku dosahují kolem 1300 g (ŠPALIERI, 2008).

2.4.2.8 Pincgavský skot

Vznikl v Rakousku v okolí Salzburgu původně jako plemeno s trojstrannou užitkovostí maso-mléko-tah. Je středního tělesného rámce. Plemeno je skromné, proto se chová i v horských oblastech Karpat a Alp na Slovensku v oblasti Vysokých Tater. Je otužilý, má pevné paznehty. Průměrná dojivost je 4000 kg mléka o obsahu 3,8% tuku a 3,5% bílkovin. Barva je kaštanově hnědá s typickým býlím pruhem, který se táhne od kohoutku přes hřbet, též partie břišní, ocas a vemeno jsou bílé (FRELICH, 2011).

2.4.2.9 Rakouský strakatý skot

Plemeno odvozuje svůj původ od švýcarského simentálského skotu. První rakouský chovatelský svaz byl založen v roce 1894 v Schärdingu v Horním Rakousku. V té době se začala zavádět chovatelská opatření, jako je kontrola

užitkovosti (od roku 1904), vedení plemenných knih a šlechtění strakatého skotu v jednotlivých spolkových zemích. Chovný cíl požaduje u dospělých krav kohoutkovou výšku 138 – 145 cm při živé hmotnosti 700 – 900 kg u býků kohoutková výška 150 – 160 cm a živou hmotnost 1000 – 1300 kg. Zbarvení zvířat je shodné jako u německého strakatého skotu. Rakouský strakatý skot je dlouhodobě šlechtěn na kombinovanou užitkovost. Je požadována ranost, dobré utváření zevnějšku a korektní fundament (URBAN, BOUŠKA, 1997).

2.4.2.10 Shorthorn

V 18. století vyšlechtili bratři Collingové shorthorny na základě vlastních stád vzrůstného skotu s dobrou mléčnou užitkovostí. U tohoto plemene byla založena první plemenná kniha skotu na světě, a to již v roce 1822, shorthorn se také stal prvním světově rozšířeným plemenem. Plemeno ztratilo na významu zejména po druhé světové válce a to jak ve Velké Británii, tak i v jiných státech.

V současnosti je chová jen několik chovatelů. Mléčný shorthorn má dvoustrannou užitkovost s průměrnou produkcí za 305denní laktaci 5750 kg mléka, 3,9 % tuku a 3,3 % bílkovin (k roku 2001). Zvířata raně dospívají a jsou klidného temperamentu. Ve zbarvení existují tři varianty: červená, bílá a červeně plesnivá.

U zvířat s barevnou srstí se vyskytují bílé skvrny, zejména na spodní části břicha. Rohy zůstávají krátké a jsou voskově zbarvené. Častá je genetická bezrohost (SAMBRAUS, 2006).

2.4.2.11 Švýcarský strakatý skot – Simentálský skot

Plemeno vzniklo ve Švýcarsku, dříve bylo chováno pouze v čistokrevné plemenitbě, v současné době je to typické kombinované plemeno, které se kříží s býky červeného holštýnského skotu na vyšší mléčnou užitkovost. Průměrná užitkovost je 6000 – 7000 kg mléka, 4 % obsah tuku a 3,5 % bílkovin. V České republice se používá k zušlechťovacímu křížení českého strakatého skotu (FRELICH, 2011).

URBAN, BOUŠKA (1997) uvádějí, že skot má přiměřeně velkou a širokou hlavu, široký kohoutek, hřbet a bedra. Vemeno je polokulovité, končetiny široce rozestavěné, silnější kostra, dobré osvalení. Zvířata jsou zbarvena žlutostrakatě i červenostrakatě s bílou hlavou, hřbetem a končetinami. Bělohlavost je dominantní.

2.4.2.12 Tyrolské šedé plemeno

Již v římské době byl známý šedý skot v údolí Innu pro svoji mléčnou užitkovost. Počátkem 20. století byl založen Hornoinnský chovatelský svaz šedého skotu. Tyrolský šedý skot velmi přispěl ke zlepšení plemen v jihovýchodní Evropě a Itálii. Počet zvířat se snižuje. Odolný, nenáročný, dlouhověký skot s tvrdými paznehty a dvoustrannou užitkovostí. Průměrná roční užitkovost činí 4680 kg mléka s tučností 3,9 % a obsahem bílkovin 3,3 % (k roku 2004). Špičková produkce dosahuje až 7000 kg mléka. Plemeno se vyznačuje dobrým zhodnocením krmiva, raností a bezproblémovým telením. Zbarvení je stříbřitě- až železitě- šedé, někdy s hnědavým nádechem. Tmavěji zbarvené odstínění v okolí očí, na krku, na lopatkách a rovněž na vnější straně stehen. Paznehty a rohy jsou tmavé (SAMBRAUS, 2006).

2.4.2.13 Žluté plemeno

V roce 1872 byl stanoven jednotný cíl. Přikřížením plemene simentálského, southdemonského a shorthornsého byl vytvořen francký žlutý skot. V době založení chovatelského svazu v roce 1897 bylo rozhodnuto neuplatňovat již žádné křížení. Stavby zvířat rychle klesají. Vyznačuje se kombinovanou užitkovostí, převážně masnou produkcí. Užitkovost krav v kontrole užitkovosti vykazuje 5530 kg mmléka za laktaci o obsahu 4,2 % tuku a 3,5 % bílkovin (k r. 2003). Maso je jemně vláknité, křehké a mramorované. Převážně se vyskytuje v Německu, Americe a Africe (SAMBRAUS, 2006).

2.4.3 Plemena chovaná v České republice

2.4.3.1 Ayrshirský skot

Plemeno vzniklo ve druhé polovině 18. století a pochází ze Skotska. Jméno získalo podle hrabství Ayrshire, kde vzniklo z původního místního skotu. Už v roce 1878 byla založena plemenná kniha tohoto skotu. Současně se plemeno charakterizuje jako menšího až středního tělesného rámce. Výška v kohoutku se u dospělých jedinců pohybuje v průměru kolem 130 cm a hmotnost dosahuje až 570 kg. Zevnějšek vykazuje typické znaky mléčného typu- hluboký, někdy nízký hrudník, rovný hřbet, prostorné břicho, středně dlouhá a středně široká pánev, krátké, suché, méně osvalené končetiny. Vemeno vyniká velikostí a struky jsou kratší. Zbarvení je červenostrakaté, občas někdy s velkým podílem bílé barvy. Pro toto plemeno je typická rohatost (ŠPALIERI, 2008).

FRELICH (2011) uvádí, že produkce mléka v mléčné užitkovosti průměrně činí 7000 tis. kg mléka o tučnosti 4 %.

Masná užitkovost je u tohoto plemena méně příznivá. Do jatečné výtěžnosti jdou vyřazené krávy a býčci se vykrmují do nižších porážkových hmotností. Jinak je plemeno skromné, odolné, má dobrou pastevní vlastnost, plodnost a dlouhověkost. Je chován převážně ve Skotsku, ve Finsku, Itálii, Rusku, ale také v Americe a Austrálii. Podílel se na zušlechťování strakatých plemen skotu včetně českého strakatého s cílem zvýšení mléčné užitkovosti, pastevní schopnosti a kvality vemene (ŠPALIERI, 2008).

2.4.3.2 Česká červinka

Původním plemenem je chovaná v oblasti České republiky. V 17. století měly krávy tohoto plemene hmotnost kolem 200 kg a dojivost do 1000 kg mléka za laktaci. V 19. století byla do Čech dovážena užitkovější alpská plemena, ale české červinky zůstávaly nadále rozhodujícím typem skotu. Šlechtitelským usilím se ale zvyšovala jejich užitkovost a vznikaly krajové rázy jako např. České červinky ve středních Čechách (s trojstrannou užitkovostí, pevnou konstitucí a dojivostí až 2000

kg mléka), chebské červinky (hrubší tělesné stavby a vhodnější k tahu a na maso, s produkcí mléka až 2000 kg) a moravské. Slezské a líš'anské červinky (většího rámce, s produkcí mléka až 2500 kg).

Ve 2. pol. 20. st. se zbytek červinek choval na Chebsku a ve středních Čechách. Postupně došlo k jejich vymizení. Dnes je česká červinka chovaná jako genetický zdroj za podpory státu v počtu pod 100 kusů. Evidenci a udržování zajišťuje Katedra genetiky, šlechtění a výživy zvířat Zemědělské fakulty Jihočeské Univerzity v Českých Budějovicích (ŠPALIERI, 2008).

Dále ŠPALIERI (2008) zmiňuje, že průměrná hmotnost české červinky je 520 kg. Je v kombinovaném užitkovém typu s velmi dobrou masnou užitkovostí, pevné konstituce a živého temperamentu. Zbarvení je po celém těle červené.

2.4.3.3 Český strakatý skot

Původní plemeno skotu chovaným v České republice byly červinky (viz předchozí plemeno). Systematickým připařováním býky z oblastí Švýcarska a Bavorska bylo v roce 1967 uznáno plemeno „Český strakatý skot“. Pak došlo k zušlechťovacímu křížení tohoto skotu s býky mléčných plemen jako je ayrshire, nižinné červeno strakaté a red holštýn a s důrazem na mléčnou produkci se vytvářela syntetická populace. Šlechtění plemene je orientováno na maso mléčný užitkový typ s poměrem produkce mléko : maso 60-66 : 34-40. Zbarvení zvířat je červenostrakaté s odstíny od světlé po tmavou červenou. Hlava, spodní část končetin a břicho je bílé. Mulec a vemeno je růžové, rohy s paznehty do žluta (FRELICH, 2011).

ŠPALIERI (2008) doplňuje, že hmotnost krav v dospělosti se pohybuje v průměru 700 kg a u býků v průměru 1250 kg. Vyznačuje se středním až větším tělesným rámcem s přiměřeně silnou kostrou a dobrým osvalením. Exteriér vyniká hlubokým, prostorným hrudníkem. Vemeno má polovejčitý tvar. Plemeno vyniká dobrým zdravotním stavem, zejména mléčné žlázy, pravidelnou plodností, snadnými porody, výbornou vitalitou telat a bezproblémovým chovem. Oproti ostatním plemenům je nadprůměrné svým vysokým příjmem a využitím objemných krmiv, vykazuje velmi dobrou pastevní schopnost.

Nakonec BERKA (2004) cit. in RUDA (2011) uvádí, že při srovnání pohybové

aktivity během říje bylo zjištěno, že krávy plemene holštýn vykazují významně nižší aktivitu než krávy plemene českého strakatého skotu.

2.4.3.4 Holštýnský skot

Primigenní černostrakatý skot byl chován a zušlechtován v nížinné podmořské oblasti západní Evropy. Od poloviny 19. století se šlechtil na maso-mléčnou užitkovost. V té době do Kanady a Ameriky vyvážený černostrakatý skot byl místními chovateli šlechtěn výhradně na jednostrannou užitkovost mléčnou s velkým tělesným rámcem, dobrou dojitelností a pastevní schopností.

V současné době je holštýnský skot nejprošlechtěnější plemeno na mléčnou užitkovost. V Kanadě a USA se pohybuje průměrná roční dojivost okolo 10 000 kg s tučností 3,2 %. Dospělé krávy dosahují přes 140 cm kohoutkové výšky a jejich hmotnost se pohybuje okolo 700 kg. Zvířata jsou minimálně osvalená, mají plošší hrudník, výrazné kyčle a pevné končetiny. Vemeno je dlouhé, široké s plochým přechodem na pupeční stěnu a vzadu pevně upnuté. Barva je černostrakatá s bílými znaky na těle a hlavě. Toto plemeno se chová na celém světě téměř ve všech klimatických pásmech. Chov v České republice po roce 1990 byl nejvíce ovlivňován vedle severoamerického genetického materiálu ještě dovozem z Francie, Dánska, Holandska a Itálie.

K holštýnskému skotu patří také červený holštýnský skot (RED holštýn), který se vyznačuje stejnými vlastnostmi jako černostrakatý holštýn a využívá se k zušlechtování plemen s kombinovanou užitkovostí, například český strakatý skot.

V porovnání s užitkovostí českého strakatého skotu je u černostrakaté populace, chované v České republice vyšší produkce mléka s nižším obsahem tuku a bílkovin. Plemenice mají lepší pastevní vlastnosti, ale jsou náročnější na výživu a na řízení reprodukčního procesu (FRELICH, 2011).

ŠPALIERI (2008) se navíc zmiňuje, že černostrakatý skot, z něhož pochází holštýn vznikl křížením bílého a černého plemene v severovýchodní Evropě, zejména v nížinných oblastech Fríska a Šlesvicko-Holštýnska. Po roce 1861 bylo do Severní Ameriky importováno větší množství černostrakatého skotu. Kde také vznikl název holštýnský skot. V ČR je holštýnský skot chován hlavně na principu volného

ustájení. Pro jalovičky je ideální pastevní odchov.

Tabulka 3 – Základní parametry holštýnského skotu

Ukazatel	prvotelky	dospělé krávy
Dojivost v normální laktaci	7 000 – 8 000 kg	8 500 – 9 500 kg
Obsah bílkovin	3,30 % a více	3,30 % a více
Celoživotní užitkovost	v □ 28 000 kg	
Mezidobí	do 400 dnů	
Živá hmotnost	560 – 580 kg	149 – 153 kg

Zdroj: Frelich, (2011)

2.4.3.5 Jerseyský skot (Jersey)

Plemeno vzniklo na anglických ostrovech v Lamanšské úžině. Má malý tělesný rámec, jemnou kostru, krátkou hlavu, široké čelo, prostorná hrudník, velké žlázaté vemeno a slabé osvalení. Kohoutková výška se pohybuje od 115 do 125 cm a živá hmotnost od 350 do 500 kg u krav. Plemenným znakem je tak zvaná srnčí tlama- bílý pruh kolem tmavého mulce a úhoří hřbet- tmavý pruh na hřbetě, který vede přes páteř. Paznehty a špičky rohů jsou černé.

Plemeno bylo selektováno jednostrannou mléčnou užitkovostí. Průměrná dojivost je 5 000 – 6 000 kg mléka o tučnosti až 6 % a přes 4 % bílkovin. Výhodná je dlouhověkost a dobrá dojitelnost. Krávy dosahují vysokou ranost, lehce se telí a mají dobrou perzistenci uzavíraných laktací. Toto plemeno je rozšířeno téměř ve všech zemí, zejména v Kanadě, Rusku, Dánsku, USA a Austrálii.

Mnohá plemena byla jerseykým plemenem zušlechtována (FRELICH, 2011).

Podle teorie SAMBRAUS (2006) vznikla roku 1866 první společnost plemenné knihy.

URBAN, BOUŠKA (1997) uvádějí, že jerseyké mléko má díky svému vysokému obsahu tuku velké tukové krupičky, takže je vhodné pro produkci másla a sýrů.

Mléko je karotenem žlutě zbarvené. Toto plemeno není vhodné pro masnou produkci. Lůj je sytě zbarvený, zvláště u starých zvířat.

2.4.3.6 Montbeliardský skot (Montbeliarde)

Odvozuje svůj původ od simentálského a bernského plemene, které do východní části Francie přivedli v 18. století protestanští mniši mennonité. Jako plemeno bylo uznáno v roce 1889 a jméno dostalo podle města Montbéliard, které bylo sídlem mnichů. Při šlechtění tohoto skotu byla uplatněna především čistokrevná plemenitba se selekcí na produkci mléka. Montbeliard je většího tělesného rámce, dospělé krávy dosahují v kohoutku přes 140 cm a važí v průměru 700 kg (URBAN, BOUŠKA, 1997).

V současné době dosahuje dojivosti kolem 7 000–8 000 kg mléka. Mléko je vhodné pro výrobu sýrů, a proto je ceněn vyšší obsah bílkovin. Zbarvení je červenostrakaté. Masná užitkovost je srovnatelná s kombinovanými maso-mléčnými plemeny. Montbeliard se chová v řadě evropských zemí včetně České republiky, dále v Africe, Asii a Americe (FRELICH, 2011).

2.4.3.7 Německý strakatý skot (Fleckvieh)

První sraz chovatelů strakatého skotu vznikl v roce 1892. Pozornost byla zaměřena na zlepšování užitkových znaků. Ve 30. letech přijali i vlastní název plemene: strakatý skot (Fleckvieh). Po druhé světové válce začali tento skot cílevědomě šlechtit na masnou užitkovost. Od 70. let se začala velmi zřetelně, právě v souvislosti s masnou užitkovostí, prosazovat snaha zvětšit tělesný rámec. Současně s tímto směrem se realizovalo šlechtění na mléčnou užitkovost. Systematická kontrola dědičnosti mléčné užitkovosti byla zavedena již od roku 1952 (URBAN, BOUŠKA, 1997).

Je prošlechtěn na velmi dobrou mléčnou užitkovost. V průměru dosahuje 6 000 – 7 000 kg mléka s obsahem 4 % tuku a 3,4 % bílkovin. Vyniká masnou užitkovostí. Vykrmovaní býci dosahují 1 300 g průměrný denní přírůstek a jateční výtěžnost je až 63 %. Je červenostrakatý, popřípadě žlutostrakatého zbarvení.

V České republice se používá ke zušlechťovacímu křížení českého strakatého skotu (FRELICH, 2011).

SAMBRAUS (2006) doplňuje, že plemeno Fleckvieh se do České republiky dostalo v druhé polovině 19. století.

2.4.4 Ustájení zvířat

Způsob chovu ovlivňuje reprodukci v těsné interakci s dalšími faktory jako je roční období a výživa. Významné je ustájení zvířat. Zvířata izolovaná od vnějšího prostředí vykazují menší výkyvy v pohlavní aktivitě než zvířata s úzkým kontaktem se zevním prostředím. U všech druhů zvířat možnost přiměřeného pohybu příznivě ovlivňuje pohlavní aktivitu a snižuje výskyt reprodukčních poruch. Jde především o rychlejší průběh rekonvalescence po porodu a časnější nástup pohlavních cyklů u polyestrických zvířat, standardnější průběh pohlavních cyklů a nižší výskyt tížených porodů, poporodních komplikací a neplodnosti (DOLEŽEL, 2003).

Existují dva základní systémy ustájení a to vazné a volné, s různými modifikacemi. Při vazném ustájení jsou dojnice uvázány u žlabu na stání. Krmivo se zakládá do žlabu stacionárním nebo mobilním zařízením, dojí se zpravidla na stání. Při volném stelivovém ustájení jsou dojnice chovány volně ve skupinách, krmivo se zakládá stacionárně nebo mobilní krmnou linkou, chlévská mrva se odklízí mobilním nebo stacionárním zařízením a dojí se zásadně v dojárně (FRELICH, 2011).

Ve stájích hovoříme o hygieně ustájení, jak tvrdí URBAN, BOUŠKA (1997). K udržení dobré hygieny je nutné dbát na důkladné čištění a dezinfekci jak stájových, tak mimo stájových prostorů. Nejlépe jednou až dvakrát za rok. Základem prevence je rovný a suchý povrch ploch, na kterých je snížena klouzavost a omezen nárůst nežádoucích bakterií. Nevydlážděné i zpevněné plochy by měly mít dostatečný spád pro odtok povrchové vody. V neposlední řadě je nutno zabránit blátivému prostředí.

ŠOCH (2005) uvádí, že se zvířata ustájená ve stáji musí přizpůsobovat celé řadě změn související s organizací, technologií a technikou chovu. Je zřejmé, že v těchto podmínkách reagují velmi intenzivně na veškeré nedostatky stájového prostředí, které se v konečném důsledku projeví negativně na zdravotním stavu a na genetické

užitkovosti.

2.4.4.1 Vazné ustájení

Vazné ustájení se už téměř nepoužívá. Krávy potřebují pro svou životní nezbytnou potřebu pohyb, což vazné ustájení nedovoluje. Zvíře může udělat maximálně krok dopředu, dozadu a do stran. Tento způsob je z organizačního hlediska pracnější než volné ustájení, hlavně co se týká ošetřování krav a dojení, které je řešeno individuálním přístupem ke zvířeti. Dále dochází k poranění končetin a nečistotě vemene. Říje bývá často tichá a celkově reprodukční vlastnosti jsou tímto způsobem chovu omezené.

2.4.4.2 Volné ustájení

Kombiboxové ustájení, to jest kombibox, představuje stání a lože s krmným žlabem a napáječkou zároveň. Uplatňují se jak stelivové, tak bezstelivové varianty. Zvířata jsou oproti vaznému ustájení prokazatelně čistší (FRELICH, 2011).

Podle URBAN, BOUŠKA (1997) je kombibox jednoduše řečeno vazné ustájení bez vázání. Využívá se krátkého stání o délce 150 – 170 cm a šířce 110 – 120 cm, s nízkou požlabnicí, krátkými stranovými zábranami a žlabovými zábranami, které umožňují pohyb hlavy po požlabnici. Vzájemné vyrušování zvířat je minimální, bohužel existují zde stejná nebezpečí pro zdraví zvířat jako u vazných stájí.

Volná boxová stáj je systémem vyhovujícím potřebám a pohodě zvířat. Skupinové kotce jsou rozděleny bočními zábranami na jednotlivé boxy, které slouží pouze pro odpočinek. Boxy musí být pohodlné a umožňovat bezproblémové vstávání a lehání. Mohou být stlané i bezstelivové (FRELICH, 2011).

Variantou ustájení jsou i přístřeškové stáje. Regulace přístupu vzduchu neexistuje, takže průběh hodnot mikroklimatu ve stájí a mimo ni je totožný. Možnosti využití přístřeškové stáje vychází z poznání o adaptabilitě evropských plemen skotu na velmi nízké teploty a specifické uspořádání cévního systému (FRELICH, 2011).

2.4.5 Zdravotní a reprodukční stav skotu působící na pohyb

Říjový cyklus označuje rytmické změny pozorované v chování u všech savců, které zahrnují pravidelné, ale zároveň omezené periody svolnosti k páření. Zvířata rozdělujeme na monoestrické a polyestrická. Monoestrická vykazují estrus jednou za rok (týká se to například divoké zvěře) a polyestrická, kam patří většina hospodářských zvířat včetně skotu, mají za rok více než jednu estrální periodu (REECE, 1998).

Při říji dochází ke změně chování. Projevuje se nepokoj, říjící se kráva skáče na druhé nebo stojí a nechává na sebe skákat. Je čilejší než ostatní a má sníženou chuť ke žrádlu (REECE, 1998), jak už je zmíněno v etologické části.

2.5. Vnější vlivy na pohybovou aktivitu

Vlivy prostředí na zdravotní stav zvířat obsahují komplex interakcí mezi environmentálními faktory a organismem zvířat (BROUČEK cit. in ŠOCH, 2005). Faktory prostředí fyzikální, chemické i biologické povahy působí na organismus nejen přímo, ale i nepřímo na základě imunologických změn.

2.5.1 Roční období

Pohlavní aktivita divoce žijících předchůdců domácích zvířat byla zcela závislá na přírodních podmínkách, tedy na ročním období. Byla podmíněna nutností rodit mláďata ve vhodném období pro jejich odchov a to především z hlediska teploty a možnosti stravy. Se snižováním existenční závislosti na přírodních podmínkách v průběhu domestikace se postupně vyvinuly z původně monoestrických zvířat zvířata polyestrická. Nicméně roční období s různou intenzitou ovlivňuje pohlavní aktivitu u všech domácích zvířat dodnes (DOLEŽEL, 2003).

Roční období výrazně ovlivňuje pohybovou aktivitu krav. Nejnížší aktivitu během pohybu v říji, můžeme zaznamenat v zimě. Z jara se pohybová aktivita začíná zvyšovat. Vrcholu dosáhne v létě a na podzim. Malé zvýšení aktivity v průběhu říje může být způsobeno účinky okolní teploty (BERKA, 2004 cit. in RUDA, 2011).

DOLEŽEL (2003) uvádí, že jalovice rodící se na jaře dosahují puberty až o 2 měsíce dříve než jalovice z podzimu. Snížení teploty prodlužuje meziřijové intervaly a zkracuje se říje. Nepřirozeně velký pokles či především vzrůst teplot může zapříčinit dočasné vyhasnutí pohlavní aktivity. U krav nadměrné teploty zkracují dobu březosti a zvyšují výskyt zdravotních poruch.

Příčinou zvýšeného výskytu tichých říjí mohou být vysoké teploty zevního prostředí v letních měsících, jenž mají za následek přehřívání zvířat a následné utlumení říjových projevů plemenic ve stájích (PÖSCHL, 2000 cit. in HORT, 2009).

Dále (BREHME, 2007 cit. in RUDA, 2011) uvádí, že mezi nepříznivé vlivy na intenzitu říje patří kromě sezónních teplotních výkyvů i denní doba, která je zmíněna níže.

2.5.2 Denní nebo noční období.

Světlo má v životě zvířat velký význam. Zrakový analyzátor zajišťuje převod světelných vjemů do CNS. Prostřednictvím hypofýzy se uplatňuje světelný režim při řízení pohlavního cyklu. Světlo zasahuje i do denního rytmu většiny fyziologických funkcí (SOVA, 1990).

Ve volné přírodě žil skot ve větších nebo menších stádech, pásal se a během dne ušel 5 – 6 km, při špatné potravě nebo po znepokojování hmyzem i více. Co se týká životních projevů skotu na pastvě v dnešní době, tak se jejich den v podstatě skládá z pasení, které probíhá zhruba 4 – 9 hodin denně, a to ve 4 – 5 periodách, rozložených v dopoledních a pozdních odpoledních hodinách (za velkých veder i v noci). Dále doba odpočinku trvá 8 – 9 hodin, zvířata leží hlavně v noci a při přežvykávání. Dospělý skot na pastvě pije 1 – 4 krát denně, během dne. Přežvykávání se pohybuje mezi 4 – 9 hodin a to z 50 % ve dne a z 50 % v noci. Skot kálí a močí častěji v noci než ve dne, mají na to větší klid. Denní aktivita probíhá ve 4 periodicky se opakujících dobách. Jedná se o dobu bdění, polospanku, spanku a dobu paradoxního spanku. Podíl uvedených fází se mění podle denní a noční doby v závislosti na krmění. Z hlediska sexuálního chování říje začíná v dopoledních hodinách. Začne-li odpoledne, její trvání se prodlužuje (SOVA, 1990).

2.5.2.1 Denní režim zvířete ve stáji

Do základních kategorií životních projevů zvířat patří příjem krmiva. Ve stáji probíhá dvakrát denně a při neomezeném čase žraní trvá v průměru 5 – 6 hodin denně. Dále je to pití. Během 24 hodin se zvíře napije zhruba 5 – 15 krát denně.

V letním období se krávy napájí během celého dne pravidelně, omezují to jen v noci, naopak je to v zimě. Celkový čas napájení zabere v průměru maximálně 10 minut denně. Přežvykování je dalším důležitým projevem. Nastává při něm období klidu a obvykle začíná do 70ti minut po ukončení příjmu potravy. Celková doba přežvykování se pohybuje od 4 – 7,5 hodin za den, přičemž polovina z tohoto času probíhá ve dne, druhá polovina v noci, což je stejné jako u zvířat na pastvě. Pauzy mezi jednotlivými fázemi přežvykování trvají 3 – 5 sekund. Co se týče kálení, probíhá 10 – 15 krát denně, při bohatém krmení. Močení za den nastává 6 – 11 krát (KOVALČIKOVÁ, KOVALČIK, 1984).

Následuje odpočinek a spánek. V průběhu 24 hodin si skot lehne průměrně 8 – 10 krát, doplňuje VOŘÍŠKOVÁ (2001), po dvou hodinách ležení vstane a zanedlouho si opět lehne. Nejdelší doba pro odpočinek připadá na noční dobu od 22. do 04. hodin.

Pohyb je kategorie aktivity, při které dochází k přesunu zvířete. Intenzita pohybu působí opět se způsobem chovu. Ve volném ustájení je vykazována délka doby pohybu cca 2 % z celkové denní doby (tj. cca 0,5 hodiny denně) (KONOPÁSEK cit. in VOŘÍŠKOVÁ, 2001). Plemena dojného užitkového typu vykazují vyšší pohybovou aktivitu oproti plemenicím kombinovaného užitkového typu.

Stání zvířete nemá vliv na způsob chovu a dochází při něm ke zvyšování energetické náročnosti o cca 9 % oproti ležení. Doba stání představuje něco málo přes 20 % z celkového denního času (tj. mezi 4 – 5 hodin za den) (VOŘÍŠKOVÁ, 2001).

K poslednímu životnímu projevu skotu je komfortní chování. Má převážně hygienický význam. Skládá se z různého drbání, olizování, očišťování kůže a celková péče o povrch svého i jiného těla zvířete. Nejčastěji se objevuje na počátku periody odpočinku (HROUZ, 2000).

Denní rytmus chování u zvířat neovlivňují jen faktory prostředí. Střídání period aktivity a odpočinku má endogenní původ, ale s periodickými vlivy prostředí úzce

souvisí a je jimi výrazně ovlivňováno (KOVALČIKOVÁ, KOVALČIK, 1984 cit. in RUDA, 2011).

2.5.3 Klima stáje a prostředí

Stájové bioklima je soubor faktorů působících na fyziologické funkce a tím na produkci organismu a je nutno ho udržovat na odpovídající úrovni. Udržování optimálních bioklimatických podmínek prostředí je vedle výživy a ošetřování jedním z rozhodujících faktorů ovlivňujících užitkovost a zdravotní stav zvířat (ŠOCH, 2005).

Prostředí, ve kterém zvířata žijí, s odpovídající úrovní klimatických podmínek ovlivňuje jeho veškeré fyziologické pochody. Vliv mikroklimatu na organismus zvířete je souhrnem působení řady fyzikálních i chemických jevů – teploty, vlhkosti, pohybu vzduchu, elektrického napětí, světelného, radioaktivního a tepelného záření, chemického složení vzduchu a v něm obsažených částic anorganického a organického původu (HROUZ, 2000).

Čím více je zvířat ve stáji, tím více dochází k tvorbě stájových plynů, pachů a vzniká větší nebezpečí prašnosti. Dále je stájové prostředí ovlivňováno přítomností vodních par a mikroorganismů. Značnou úlohou má způsob ustájení a mikroklimatické stáje, které působí na zdravotní stav a užitkové vlastnosti zvířat. Působení podmínek vnějšího prostředí i stájového mikroklimatu se může uplatnit příznivě tím, že vyvolá v organismu řadu fyziologicky výhodných reakcí, směřujících k adaptaci, ale může působit i jako zátěž, která způsobuje stres (SOVA, 1990).

2.5.3.1 Vlhkost vzduchu

Hlavním zdrojem vlhkosti ve stájích jsou sama zvířata, dále pak mokré plochy a vodní zdroje. Množství výparu závisí hlavně na teplotě, na stupni nasycení vodními parami a na proudění vzduchu (DOLEŽAL cit. in ŠOCH, 2005).

Vysoká vlhkost vzduchu se při optimálních teplotních podmínkách nijak negativně neuplatňuje. Při extrémních teplotách zesiluje jejich negativní účinky. Chladný vlhký vzduch bere tělu více tepla než suchý vzduch, horký vlhký vzduch

může ubírat méně tepla kondukcí, ale hlavně méně tepla odpařováním vody z povrchu těla než suchý vzduch (SOVA, 1990).

HROUZ (2000) uvádí, že zvláště nebezpečné je pro zvířata spojení vysoké vzdušné vlhkosti s nízkými teplotami. Chladný a vlhký vzduch je příčinou zhoršeného dýchání, snížení chuti k příjmu krmiv a zvyšuje se nebezpečí chorob. I zvýšená teplota spolu s vlhkostí působí špatně. Zpomaluje se látková přeměna, objevuje se ochablost organismu a klesá užitečnost i odolnost vůči chorobám.

2.5.3.2 Proudění vzduchu

Proudění vzduchu kolem těla zvířete působí na zvíře v souvislosti s teplotou a vlhkostí vzduchu, neboť ovlivňuje celkové ztráty tepla konvekcí a radiací (RUBIN cit. in ŠOCH, 2005).

Proudění vzduchu ve stáji má význam pro termoregulaci, urychluje odnímání tepla z těla zvířat. Příznivě se projeví ve velkých vedrech, kdy odstraňuje nadbytečné teplo. Nepříznivě působí proudění vzduchu za vlhka a chladu, kdy může dojít ke značným ztrátám tepla. Zvláště škodlivý je průvan (SOVA, 1990).

HROUZ (2000) dodává, že proudění vzduchu ve spojení s teplotou a vlhkostí vytváří základní prvky prostředí. Pokud se proudění vzduchu zvyšuje nad 0,5 m/s, zvyšuje se vylučování tepla organismem a dochází tak například k neekonomické spotřebě krmiva.

2.5.3.3 Teplota

Pod pojmem teplota prostředí nelze chápat jen teplotu vzduchu, ale kombinaci teploty vzduchu, teploty povrchů podlah, stěn a ostatních stájových konstrukcí i teplotu povrchu těla zvířat (SOVA cit. in ŠOCH, 2005).

Při dlouhodobém pobytu v daných teplotních podmínkách prostředí se organismus postupně přizpůsobuje změnami úrovně energetického metabolismu, ale hlavně změnami tepelně izolačního krytu těla. Postupně se mění tloušťka kůže, ukládání tuku v podkoží a hustota, délka a kvalita srsti (SOVA, 1988).

Teplo v atmosféře i na zemském povrchu má původ ve slunečním záření ve formě

tepelných paprsků. Část tepelné energie ve stáji vydávají ustájená zvířata. Zvíře vydá minimum energie na udržení životních pochodů, odpovídá-li teplota vnějšího prostředí termoneutrální zóně. Vyšší nebo nižší teplota se projeví nepříznivě. Negativně se projeví i nízké teploty, když v zimě, při velkých mrazech, poklesne teplota v kravínech pod 0°C. Při nízkých teplotách je třeba přidávat zvířatům přídavek krmiva ke krytí energetických ztrát nutných k udržování tělesné teploty (SOVA, 1990).

Jednotlivé druhy zvířat se liší ve schopnosti odolávat horku. Důležitým faktorem se při tom stává vlhkost vzduchu. Ze všech domestikovaných zvířat jsou nejlépe přizpůsobeny k přežití v podmínkách extrémně vysokých teplot skot a ovce, dodává REECE (1998). Zvířata při zvyšující se teplotě vnějšího prostředí rychle a mělce dýchají otevřenou tlamou a jsou schopna přežít až 43°C s relativní vlhkostí okolo 65% a více.

Naopak nejnižší kritickou teplotu mají taktéž skot a ovce, což znamená, že jsou nejlépe odolné přizpůsobovat se chladu (REECE, 1998).

Nakonec SOVA (1988) doplňuje, že kromě chemické a fyzikální termoregulace je možno za termoregulační činnost organismu považovat i změny pohybové aktivity nebo vyhledávání vhodně tepelného prostředí, což se označuje jako ekologická termoregulace.

3. Metodika

Cílem bakalářské práce bylo získat základní údaje a formulovat poznatky především o chování dojnic a jejich fyziologických reakcích v souvislosti s procesem dojení a následné reakci po stránce potřeby příjmu vody a pohybových aktivit (potřeba odpočinku).

Prostřednictvím cíle bylo etologické pozorování šesti vybraných dojnic v zemědělském podniku DZV Nova, a. s. v Petrovicích a to pod dohledem firmy Agrosoft Tábor s.r.o., která mi zapůjčila potřebné materiály i technické vybavení. Praktickým pozorováním jsem získala základní údaje o chování zvířat v souvislosti s procesem podávání krmiv, dojení a pohybových aktivit ve vztahu k mikroklimatickým podmínkám, zdravotnímu stavu, způsobu ustájení a reprodukčních cyklů. K tomu všemu mi vypomohla technologie vitalimetrů, program farmsoft a vlastní získané poznatky. Vlastní pozorování se porovnávalo se záznamy zhotovenými pomocí vitalimetrů a na závěr se vyhodnotilo, jakou vitalimetry vykazují spolehlivost.

3.1 Popis farmy

Podnik DZV Nova je zemědělské akciová společnost s klasickou strukturou hospodaření patřící do holdingu Agrofert. Nachází se v Petrovicích, které jsou na trase Tábor – Benešov, za Olbramovicema. Společnost vznikla v roce 1993 jako zemědělské družstvo, které v roce 2010 změnilo svoji právní formu na akciovou společnost. Od ledna 2011 úspěšně provozuje bioplynovou stanici na farmě Petrovice o výkonu 1 MW. BPS vyrábí elektrickou energii a teplo, které je využíváno k vytápění farmy Petrovice. Od počátku se firma zabývá zemědělskou prvovýrobou, a to až do současnosti. Společnost k obhospodařování využívá aktivně 5 farem: Petrovice, Bystřice, Ouběnice, Petroupim a Soběhrady. Nyní zaměstnává 88 lidí, hospodaří na 4 900 ha zemědělské půdy, z toho 640 ha luk a trvalého travního porostu. K obhospodařování se používá zemědělská technika značek: New Holland, Lemken, John Deere, pottinger, Farmet, Krampe. Annaburger. Sklizňové práce jsou převážně řešeny službou od společnosti ZZN Pelhřimov a.s.. Pěstují se zde obiloviny

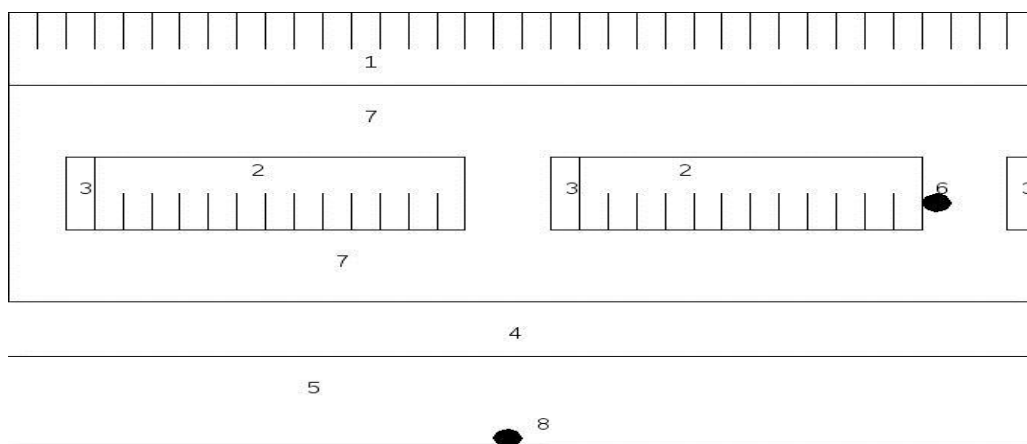
(pšenice, ječmen), řepka, mák, kukuřice a píce. Vlastní 640 ks dojníc s produkcí mléka a provádí se zde výkrm býků.

3.1.1 Technologie chovu

Ustájení na farmě je volné boxové. Stáj obdélníkového tvaru má celkem 79 boxů na ležení (boxové lože) a je zde ustájeno celkem 78 dojníc. Zhruba polovina boxů na ležení se nachází v zadní části prostoru po celé délce a zbytek boxů je v polovině prostoru. Na tento počet dojníc jsou umístěny stejnou vzdáleností od sebe tři napáječky s čerstvou vodou s vhodnou teplotou v závislosti na ročním období. Nad každou napáječkou je upevněn liz, který lze vyměnit.

Nachází se zde i jedno drbalo vyrobené ze starého koštěte, zvířaty velmi využíváno i když je možné, že se krávy drbou o cokoli jiného. Odkliz hnoje vykonávají dvě lopaty v každém boxu, které se automaticky spouští po 15 minutách. Jsou umístěny mezi zadní a střední částí boxů na ležení a mezi střední částí boxů a krmným stolem, který navazuje hned na krmnou chodbu.

Obrázek 1 – Přibližný náčrt stáje



1. Boxy na ležení – zadní část
2. Boxy na ležení – střední část
3. Napáječka s lizem
4. Krmný stůl
5. Krmná chodba
6. Drbalo
7. Hnojná chodba s automatickou lopatou
8. Snímač vitality (upevněn na zdi)

Zdroj: Vlastní zpracování

3.1.2 Podnebné podmínky okolí

Podnebí Táborska je přechodného středoevropského typu, kde má počasí značně proměnlivý průběh. Podle klimatické klasifikace ČR patří toto území do mírně vlhké a teplé oblasti, záleží ovšem i na nadmořské výšce. Průměrné roční teploty zde dosahují 8°C, průměrná červencová teplota je 16 °C, průměrné lednové teploty se pohybují kolem – 4 °C. Od června do srpna jsou obvyklé teploty převyšující 20 °C, mnohdy vyšplhají i přes 30 °C. Od prosince do ledna lze čekat teploty pohybující se od 10 °C do –10°C, výjimkou nejsou i mrazy kolem –20 °C (CAJTHAMLOVÁ, 2011).

Město Příbram a jeho nejbližší okolí – což se týká i Petrovic, náleží klimatické oblasti mírně teplé s ročním průměrem srážek 600 - 650 mm, průměrná roční teplota Příbrami se pohybuje okolo 7 °C, což je téměř stejné jako v oblasti Tábora, doplňuje DEJMAL (2001). Nejčastější vzdušné proudění přichází od jihozápadu až severozápadu.

Základní klimatická data pro meteorologickou stanici Příbram:

- průměrná roční teplota je 7,3 °C,
- období s průměrnými teplotami nad 10 °C činí 149 dnů,
- délka zimního období (s průměrnými teplotami pod 0 °C) činí 83 dnů,
- průměrný roční úhrn srážek je 623 mm,
- průměrný počet srážkových dnů činí 15,1 dne, z toho ve vegetačním období 10,0 dne,
- počet dnů s mlhou: 46,
- počet dnů se sněžením: 44,
- počet dnů se sněhovou pokrývkou: 58,
- průměrná relativní vlhkost vzduchu: 79 %,
- průměrné roční trvání slunečního svitu: 1546 hodin,
- průměrný roční úhrn slunečního záření: 3792 MJ/m²,

3.2 Použité a potřebné materiály

K vlastnímu etologickému pozorování bylo vybráno celkem 6 zabřezlých krav holštýnského plemene v dobrém zdravotním stavu, s průměrným denním nádojem. Dojnice mají na krku vitalimetry, které registrují počet pohybů za hodinu.

3.2.1 Vybrané dojnice

Tabulka 4 – Informace o vybraných dojnicích

Číslo označení	Číslo ušní známky	Číslo vitalimetru	Datum narození	Datum přípuštění	Průměrný denní nádoj
1	189010	412	18.5.2008	9.11.2012	35 l
2	228464	145	20.5.2009	30.11.2012	34 l
3	188924	81	15.11.2007	4.5.2012	22,5 l
4	189030	345	4.7.2008	30.11.2012	43,5 l
5	188930	239	27.11.2007	25.5.2012	10,4 l
6	280217	254	7.5.2010	15.6.2012	32,3 l

3.2.2 Technologie

Byla použita technologie vitalimetrů firmy AGROSOFT Tábor a programového vybavení FARMSOFT, které vzniklo ve spolupráci firem FARMTEC a AGROSOFT Tábor.

3.2.2.1 Vitalimetry

Systém sledování pohybové aktivity napomáhá vyhodnocovat projevy říje. Z teorie i praxe vyplývá, že se zvířeti v období říje zvyšuje pohybová aktivita. Vitalimetr je přístroj uzavřen v červené krabičce, kterou má dojnice pověšenou na krku, přičemž

registruje počet pohybů za určitý čas, v našem případě za hodinu. Každá hodina je rozdělena do dvousetčtyřiceti 15-ti sekundových úseků. Při výskytu pohybu během tohoto úseku, je zaznamenán.

Data z vitalimetrů jsou přenášena do počítače pomocí přijímací antény vitality, která je připevněna ve stáji nad krmnou chodbou (viz obrázek). Pohybová aktivita je zakreslována do grafů. Zvýšení aktivity se pravidelně kontroluje a poté se určují krávy v říji.

3.3 Vlastní práce

Vlastní pozorování proběhlo ve dnech 27. až 28. listopadu, a 4. a 6. prosince 2012 v zemědělském podniku DZV NOVA, a. s., Petrovice. Nejprve se dojnice pozorovaly 24 hodin v kuse (27. až 28. listopadu 2012) a poté dvakrát po 12ti hodinách (4. a 6. prosince 2012). Celková délka tohoto sledování čítá 48 hodin.

Pozorování probíhalo ve vybraných dnech nepřetržitě. Zaznamenávaly se všechny přesuny i úkony šesti vybraných dojnic a to včetně kálení, močení a komfortního chování. U všech se zapsal přesný čas a délka činnosti, kterou právě pozorovaný kus prováděl.

Pohybová aktivita byla sledována v teplotních podmínkách od -3 °C do 5 °C. Na dojírnu se zvířata naháněla třikrát denně a to zhruba: 12 – 13, 20 – 21 a 3:45 – 4:30 hod. Časy se mohou lišit maximálně o půl hodiny až hodinu, záleží na směně a začátku dojení prvních kusů. Po nadojení se zvířata nahnala zpět do svých boxů, kde se buď ihned věnovala krmení nebo ulehla do lože.

Každý den projíždí stáji 4x denně krmný vůz a to přibližně v časech 8, 15, 17 a 19 hod.

Cílem této práce bylo ověřit funkčnost stávajících vitalimetrů ke sledování denního režimu zvířete. Výsledky jsem porovnávala se záznamy z vitalimetrů a poté vyhodnotila, zda je jejich měření stejné či se s naším pozorováním neshoduje.

4. Výsledky a diskuse

Co se týká vitalimetrů a jejich měření, výsledky z počítače odpovídají výsledkům vlastního pozorování. Časy, kdy se dojnice více pohybovaly se shodují s měřením a hodinovým průměrem. Čím vyšší číslo vitalimetry zapíšu, tím jsou zvířata aktivnější. Z údajů lze i poznat v kolik hodin chodí dojnice do dojírny, protože vykonávají svižnější a o dost delší pohyb než dobrovolně na stáji ve svých boxech.

Následuje vyhodnocení jednotlivých kategorií životních projevů.

4.1 Hodnocení příjmu krmiva

Tabulka 5 – Příjem krmiva během 24 – hodinového pozorování

Číslo skotu	189010	228464	188924	189030	188930	280217
Označení	1	2	3	4	5	6
Příjem krmiva	10x (4 h, 22 m)	16x (2 h, 29 m)	14x (4 h, 10 m)	15x (4 h, 16 m)	10x (1 h, 52 m)	16x (5 h, 15 m)

Tabulka ukazuje kolikrát se jednotlivé krávy zabořily hlavou do připraveného krmiva a hned pod tímto údajem je zaznamenán čas celkového příjmu krmiva.

Nejčastěji se zvířata věnovala příjmu krmiva po příchodu z dojírny a nebo po odpočinku. Probíhalo to tak, že si zvíře našlo své místo a věnovalo se této činnosti. Některé kusy setrvaly pouze na jednom místě, poté následovalo napití se a ulehnutí na lože. Další kusy naopak přecházely z místa na místo než začaly žrát. Poslední možností bylo žraní, poté přechod několika metrů a opět příjem krmiva.

Získávání a příjem potravy patří k nejdůležitějším motivům chování. Ovlivňuje i chování zvířete, protože hladová zvířata jsou více agresivní, méně ostražitá a celkově nebezpečná, tvrdí VOŘÍŠKOVÁ (2001). Dále udává, že skot ve stáji přijímá krmivo zejména v průběhu dne. V noci jen ojediněle, což se potvrdilo i při našem pozorování. Průměrná délka příjmu krmné dávky se pohybuje mezi

5 – 6 hodinami, v čemž se VOŘÍŠKOVÁ (2001) shoduje s literaturou KOVALČIKOVÁ, KOVALČIK (1984). Toto tvrzení souhlasí pouze s poslední dojnicí s číslem označení 6, a to pouze s 15ti minutovým přesahem 5ti hodin. Může to být následkem dojení, které probíhá 3x denně. Krávy jsou více unavené a po dojení většinou zamíří rovnou ulehnout na lože. HROUZ (2000) ještě doplňuje, že rychlost příjmu krmiva záleží především na chutnosti a kvalitě krmiva, na objemovosti krmné dávky, na stupni nasycenosti zvířat a na krmné technice.

Další dvě 12ti hodinové sledování příjmu krmiva je uvedeno v následujících tabulkách:

Tabulka 6 – Příjem krmiva během 12 – hodinového pozorování ze dne 4. 12.

Číslo skotu	189010	228464	188924	189030	188930	280217
Označení	1	2	3	4	5	6
Příjem krmiva	9x (2 h, 32 m)	8x (2 h, 9 min)	13x (2 h, 9 m)	7x (1 h, 33 m)	7x (1 h, 59 m)	7x (1 h, 58 m)

Tabulka 7 – Příjem krmiva během 12 – hodinového pozorování ze dne 6. 12.

Číslo skotu	189010	228464	188924	189030	188930	280217
Označení	1	2	3	4	5	6
Příjem krmiva	8x (2 h, 41 m)	7x (3 h, 36 m)	4x (1 h, 23 m)	5x (3 h, 6 m)	5x (2 h, 5 m)	7x (1 h, 39 m)

Vzhledem k tomu, že dne 4. a 6. 12. bylo sledování prováděno během dne, jsou časy příjmu krmiva s porovnávanou literaturou velmi nízké. Hlavně u dojnice s číslem 4, 5 a 6 ze dne 4. 12. a s číslem 3 a 6 ze dne 6. 12. 2012.

4.2 Hodnocení příjmu tekutin

Tabulka 8 – Příjem tekutin během 24 – hodinového pozorování

Číslo skotu	189010	228464	188924	189030	188930	280217
Označení	1	2	3	4	5	6
Pití celkem	6x	8x	8x	8x	2x	4x

V tabulce je zaznamenáno, kolikrát se dojnice během 24 hodin napila. Není zde uveden čas, protože nebylo možné rozeznat, jestli dojnice stále pije nebo si s vodou takzvaně hraje- pomocí mulce cáká vodu mimo žlab.

Dojnice pije nejintenzivněji v první hodině krmení a po dojení. V noci pije skot jen ve výjimečných případech (HROUZ, 2000). Toto tvrzení se potvrdilo. Dojnice mají možnost se napít hned po dojení, protože žlaby s čerstvou vodou se nachází nejen ve stáji, ale i v dojárně.

Frekvence příjmu vody je rozdílná dle ročního období, tvrdí VOŘÍŠKOVÁ (2001). Nejčastěji pijí dojnice v létě a to až 10 x za den, v zimě už jen 4 – 7 x. Celková doba pití představuje 5 – 8 minut. Množství vypité vody však nezávisí na frekvenci pití. Dojnice s užitkovostí 15 – 20 kg mléka vypije přibližně 38 l, při užitkovosti 20 – 25 kg mléka 40 l a s dojivostí nad 25 kg mléka 53 l pitné vody za den.

Tabulka 9 – Příjem tekutin během 12 – hodinového pozorování ze dne 4. 12.

Číslo skotu	189010	228464	188924	189030	188930	280217
Označení	1	2	3	4	5	6
Pití celkem	5x	6x	4x	4x	4x	3x

Tabulka 10 – Příjem tekutin během 12 – hodinového pozorování ze dne 6. 12.

Číslo skotu	189010	228464	188924	189030	188930	280217
Označení	1	2	3	4	5	6
Pití celkem	6x	4x	2x	2x	2x	3x

4.3 Hodnocení vylučování

4.3.1 Kálení

Tabulka 11 – Kálení během 24 – hodinového pozorování

Číslo skotu	189010	228464	188924	189030	188930	280217
Označení	1	2	3	4	5	6
Kálení celkem	5x	11x	10x	14x	7x	9x

Při vylučování výkalů zaujme skot typické držení těla. Zdvihne ocas, stáhne pod sebe zadní končetiny a vyklene hřbet. Nejčastěji skot vylučuje výkaly vestoje nebo při pohybu, méně často v leže, což se shoduje s teorií VOŘÍŠKOVÁ (2001) a HROUZ (2000). Nevyhledává pro to určitá místa, kalí tam, kde právě stojí.

Odpočívá-li zvíře delší dobu, vyloučí výkaly ihned, jak vstane (HROUZ, 2000). V noci přeruší periodu ležení, vstane, vykálí se, popřípadě vymočí a zase si lehne (VOŘÍŠKOVÁ, 2001). Tyto dvě tvrzení byly potvrzeny a následně zaznamenány u každého kusu minimálně jednou.

KOVALČIKOVÁ, KOVALČIK (1984) doplňují, že frekvence kálení a množství vyloučených výkalů závisí na množství a na konzistenci přijatého krmiva. Při bohatém krmení kalí skot v průměru 10 – 15x denně, přičemž množství výkalů u dospělého dobytka představuje 30 – 40 kg.

Z tabulky je viditelné, že dojnice s číslem 1 a 5 kálely méně častěji. Pouze 5x a 7x za celý den. Může to být způsobeno malým množstvím přijatého krmiva, což je zřejmé u krávy s číslem 5 – přijímala krmivo pouze necelé dvě hodiny. A nebo

pouhým přehrabováním se v krmivu, což je pravděpodobné u krávy s číslem 1. Při pohledu na dojnici je zřejmé, že přijímá krmivo, ale ona se v něm pouze přehrabuje a pozře jen minimum krmné dávky.

Tabulka 12 – Kálení během 12 – hodinového pozorování ze dne 4. 12.

Číslo skotu	189010	228464	188924	189030	188930	280217
Označení	1	2	3	4	5	6
Kálení celkem	2x	8x	12x	13x	4x	4x

Tabulka 13 – Kálení během 12 – hodinového pozorování ze dne 6. 12.

Číslo skotu	189010	228464	188924	189030	188930	280217
Označení	1	2	3	4	5	6
Kálení celkem	3x	7x	5x	2x	9x	6x

Ze dne 4. 12. 2012 u dojnic s číslem 3 a 4 bylo kálení zaznamenáno častěji než u ostatních kusů. Může to být způsobeno stresem nebo dojnice kálí častěji přes den a v noci téměř nekálí.

4.3.2 Močení

Tabulka 14 – Močení během 24 – hodinového pozorování

Číslo skotu	189010	228464	188924	189030	188930	280217
Označení	1	2	3	4	5	6
Močení celkem	6x	3x	2x	7x	3x	10x

Frekvence močení a množství moče závisí na teplotě vzduchu a množství přijaté vody (VOŘÍŠKOVÁ, 2001). V průběhu dne močí dospělý skot 6 – 11x denně a vyloučí asi 30 l moči (KOVALČIKOVÁ, KOVALČIK, 1984). U dojnice s číslem

2, 3 a 5 je frekvence močení poměrně nízká. U dojnice s číslem 5 je zřejmé, že důvodem toho je nízká frekvence příjmu vody. Během 24 hodin se napila pouze dvakrát. U ostatních dvou kusů s číslem 2 a 3 je možné, že i při frekvenci příjmu tekutin 8x za 24 hodin (viz tabulka č. 8), nebylo přijato dané množství vody – 40 a více litru.

Při močení mají krávy ocas více zdvihnutý a hřbet více vyklenutý než při kálení (KOVALČIKOVÁ, KOVALČIK, 1984). Toto tvrzení bylo během měření potvrzeno.

Tabulka 15 – Močení během 12 – hodinového pozorování ze dne 4. 12.

Číslo skotu	189010	228464	188924	189030	188930	280217
Označení	1	2	3	4	5	6
Močení celkem	3x	3x	5x	3x	2x	5x

Tabulka 16 – Močení během 12 – hodinového pozorování ze dne 6. 12.

Číslo skotu	189010	228464	188924	189030	188930	280217
Označení	1	2	3	4	5	6
Močení celkem	1x	2x	2x	2x	3x	4x

4.4 Hodnocení odpočinku

Tabulka 17 – Odpočinek během 12 – hodinového pozorování

Číslo skotu	189010	228464	188924	189030	188930	280217
Označení	1	2	3	4	5	6
Ulehnutí	9x	9x	9x	13x	10x	6x
Ležení celkem	14 h, 20 m	13 h, 15 m	12 h, 28 m	14 h, 25 m	14 h, 32 m	8 h, 46 m

Pojmem odpočinek se rozumí ležení nebo stání, při kterém zvíře nevyvíjí žádnou aktivitu. Podle teorie HROUZ (2000) v normálních podmínkách krávy stráví za 24 hodin 9 – 14 hodin ležením. Toto tvrzení bylo potvrzeno. Dále si skot lehne průměrně 8 – 10 krát.

Spánek trvá u skotu jen velmi krátkou dobu (SAMBRAUS, 1978 cit in VOŘÍŠKOVÁ, 2001). Rozlišujeme skutečný hluboký spánek, který trvá v průběhu 24 hodin asi 30 minut (VOŘÍŠKOVÁ, 2001) a odpočinek, který může probíhat jak při ležení, tak při stání.

Existuje ještě jedna poloha při odpočinku a to je tak zvaný psí posez. Dojnice má skrčené zadní končetiny a přední natažené. Z delší vzdálenosti vypadá jako sedící pes, proto i tento název. Dojnice vydrží v této poloze 5 – 15 minut a dostane se do ní při vstávání nebo naopak před ulehnutím. Při sledování tato poloha nastala jednou a to dne 4. 12. u dojnice s číslem 6. Dojnice se chystala ke vstávání, následoval psí posez, zde setrvala zhruba 4 minuty a poté znovu ulehla.

Tabulka 18 – Odpočinek během 12 – hodinového pozorování ze dne 4. 12.

Číslo skotu	189010	228464	188924	189030	188930	280217
Označení	1	2	3	4	5	6
Ulehnutí	3x	5x	4x	6x	3x	2x
Ležení celkem	4 h, 9 m	6 h, 32 m	6 h, 26 m	6 h, 45 min	4 h, 46 m	3 h, 14 m

Tabulka 19 – Odpočinek během 12 – hodinového pozorování ze dne 6. 12.

Číslo skotu	189010	228464	188924	189030	188930	280217
Označení	1	2	3	4	5	6
Ulehnutí	3x	5x	5x	6x	6x	4x
Ležení celkem	3 hod	5 h, 47 m	7 h, 6 m	5 h, 43 m	4 h, 52 m	3 h, 46 m

U přežvýkavců se doba odpočinku spojuje s důležitou fyziologickou aktivitou – s přežvykováním.

4.5 Hodnocení přežvykování

Tabulka 20 – Přežvykování během 24 – hodinového pozorování

Číslo skotu	189010	228464	188924	189030	188930	280217
Označení	1	2	3	4	5	6
Přežvykování celkem	430 min (7 h, 10 m)	336 min (5 h, 36 m)	348 min (5 h, 48 m)	372 min (6 h, 12 m)	452 min (7 h, 32 m)	417 m (6 h, 57 m)

Doba přežvykování kolísá u dospělých zvířat od 4 – 9 hodin. Rozdílná doba souvisí s množstvím přijatého krmiva, s obsahem vlákniny v krmivu a velikosti částic. Při nižších teplotách přežvykuje skot déle a častěji, tvrdí VOŘÍŠKOVÁ (2001). BROUČEK (1995) cit in HROUZ (2000) vyzoroval, že u holštýnských krav ustájených při teplotě -14,5 °C byla zaznamenána delší doba přežvykování oproti teplotě + 4,6 °C. Přežvykování probíhá v průběhu celých 24 hodin v určitých periodách. Celková doba přežvykování v letním období je 199 – 433 minut, v zimě 386 – 432 minut, doplňuje KOVALČIKOVÁ, KOVALČIK (1984). Toto tvrzení se téměř potvrdilo. Od vybraných dojníc se uvedený čas liší jen v několika minutách.

HROUZ (2000) uvádí, že přežvykování začíná 15 – 70 minut od ukončení příjmu krmiva.

Tabulka 21 – Přežvykování během 12 – hodinového pozorování ze dne 4. 12.

Číslo skotu	189010	228464	188924	189030	188930	280217
Označení	1	2	3	4	5	6
Přežvykování celkem	245 min (4 h, 5 m)	214 min (3 h, 34 m)	111 min (1 h, 51 m)	207 min (3 h, 27 m)	265 min (4 h, 25 m)	292 min (4 h, 52 m)

Tabulka 22 – Přežvykování během 12 – hodinového pozorování ze dne 6. 12.

Číslo skotu	189010	228464	188924	189030	188930	280217
Označení	1	2	3	4	5	6
Přežvykování celkem	222 min (3 h, 42 m)	150 min (2 h, 30 m)	141 min (2 h, 21 m)	243 min (4 h, 3 m)	156 min (2 h, 36 m)	222 min (3 h, 42 m)

4.6 Hodnocení pohybu a ostatních činností

4.6.1 Pohyb skotu

Tabulka 23 – Pohyblivost (v metrech) během 24 – hodinového pozorování

Číslo skotu	189010	228464	188924	189030	188930	280217
Označení	1	2	3	4	5	6
Pohyb celkem	165 m	367 m	292 m	298 m	205 m	368 m

HROUZ (2000) udává, že dojnice se pohybují i ve volném ustájení velmi málo. Ve správně řešené volné stáji ujde dojnice za den 150 – 200 m. Naměřená vzdálenost je počítaná orientačně a nejsou do ní započteny vzdálenosti, které dojnice ušly při nahánění do dojírny. Pro představu ušel jeden kus za den maximálně 420 m – vzdálenost do dojírny a z dojírny 3x denně.

Ve volném ustájení je vykazována délka doby pohybu cca 0,5 hodiny denně (KONOPÁSEK 1994 cit in VOŘÍSKOVÁ, 2001). Ale BOTTO (1996) a HAUPMAN (1965) cit in VOŘÍSKOVÁ, 2001 uvádějí, že délka pohybu skotu ve volném ustájení je okolo jedné hodiny (48 – 65 minut) s tím, že ušlá vzdálenost představuje 200 – 300 m. Toto tvrzení souhlasí s měřením vybraných dojnic, pouze u krávy s číslem 2 a 6 je ušlá vzdálenost o něco vyšší.

RUDA (2011) vysledoval, že v porovnání pohybových aktivit u masného skotu

chovaného v celoročně pastevním ustájení a dojníc chovaných ve volném ustájení ve stájích je dosažitelnost krmiva a teplota okolního prostředí velmi výrazná v ovlivňování pohybové aktivity.

MILÁČEK (2003) cit in RUDA (2011) uvádí, že pohybová aktivita je závislá na ročním období. Se vzrůstající teplotou a prodlužujícími se dny roste i aktivita.

Tabulka 24 – Pohyblivost během 12 – hodinového pozorování ze dne 4. 12.

Číslo skotu	189010	228464	188924	189030	188930	280217
Označení	1	2	3	4	5	6
Pohyb celkem	205 m	363 m	286 m	397 m	294 m	716 m

Tabulka 25 – Pohyblivost během 12 – hodinového pozorování ze dne 6. 12.

Číslo skotu	189010	228464	188924	189030	188930	280217
Označení	1	2	3	4	5	6
Pohyb celkem	181 m	258 m	140 m	285 m	225 m	599 m

4.6.2 Komfortní chování

Tabulka 26 – Komfortní chování během 24 – hodinového pozorování

Číslo skotu	189010	228464	188924	189030	188930	280217
Označení	1	2	3	4	5	6
Komfort celkem	3x	4x	6x	3x	3x	4x

Komfortní chování představuje péči o povrch těla. Jeho výskyt signalizuje určitou pohodu zvířat. Mezi komfortní projevy u skotu patří drbání se o konstrukce boxu nebo o jinou krávu. V boxech bývají často umístěna různá drbadla vyrobená ze kartáčů a podobně. Dále je to pak olizování sebe i jiné dojnice, tření, různé válení se na zemi, slunění a tak dále.

HROUZ (2000) doplňuje, že komfortní chování má u dobytka převážně hygienický význam.

Tabulka 27 – Komfortní chování 12 – hodinového pozorování ze dne 4. 12.

Číslo skotu	189010	228464	188924	189030	188930	280217
Označení	1	2	3	4	5	6
Komfort celkem	6x	5x	5x	4x	4x	10x

Tabulka 28 – Komfortní chování 12 – hodinového pozorování ze dne 6. 12.

Číslo skotu	189010	228464	188924	189030	188930	280217
Označení	1	2	3	4	5	6
Komfort celkem	4x	6x	5x	4x	5x	4x

5. Závěr

Ze záznamů v počítači bylo zjištěno, že vitalimetry všechny tyto přesuny a pohyby zaznamenaly, čímž došlo k ověření jejich funkčnosti a jejich možnému využití při sledování těchto pohybových aktivit. Z výsledků pozorování dojníc a dat z vitalimetrů rovněž vyplývá, že vitalimetry sice zobrazí zvýšenou pohybovou aktivitu odpovídající skutečné zvýšené pohyblivosti dojníc, ale nezobrazují jednotlivá ulehnutí a vstávání ani případné skoky. Je možné, že i na ostatní činnosti budou v brzké době vynalezeny měřící přístroje.

Po zprůměrování jednotlivých činností z režimu dne dojníc nám vyšly tyto výsledky:

Jedna dojnice během 24 hodin stráví 3, 45 hodiny příjmem krmiva, 7 x se napije, 11 x kálí, 5 – 6 x močí. Celkem 9 x ulehne a doba ležení byla na jednu dojnici naměřena na 11 hodin a 39 minut. Přezvykování je spojené s ležením nebo stáním a trvá 6 hodin a 41 minut, pohybová aktivita na jednu krávu byla odhadem naměřena na 478, 6 m. S literárními články se neshoduje pouze příjem krmiva, ten je o dost nižší (o 1, 25 hod), následně dojnice vyprodukuje méně moči než by měly, ale naopak se více pohybují. Za den ujde dojnice necelých 480 m, přičemž literatura uvádí méně (200 – 300 m).

6. Přehled použité literatury

DOLEŽEL, R., Vybrané kapitoly z veterinární gynekologie a porodnictví pro výuku porodnictví, České Budějovice, 2003, s. 22 – 29,

FRELICH, J., VOLFOVÁ, K., TONKA, T. Chov hospodářských zvířat I., 2011, České Budějovice: Jihočeská univerzita, 128 s., ISBN 978-80-7394-298-4

HANS HINRICH SAMBRAUS, Atlas plemen hospodářských zvířat, 2006, Praha, BRÁZDA, s. 8 – 86, ISBN 80-209-0344-5

HORT, L., Vyhodnocení detekce říje při využití pedometrů u dojených krav, Diplomová práce, České Budějovice, 2009

HROUZ, J., Etologie hospodářských zvířat, 2000, Brno, Mendelova Zemědělská a lesnická univerzita, 185 s., ISBN 80-7157-463-5

KOVALČIKOVÁ, M., KOVALČIK, K., Etológia hovädzieho dobytku, 1984, Bratislava: PRÍRODA, 232 s.

PÖSCHL, M., HAVLÍČEK, Z., ŘEZÁČ, P., Aktuální problémy šlechtění, chovu, zdraví a produkce skotu, Výskyt tichých říjí v postpartálním období krav; součásti CZE: J08/98:432100001, České Budějovice, 2000

REECE, W., Fyziologie domácích zvířat, 1998, Praha: GRADA, 456 s., ISBN 80-7169-547-5.

RUDA, J., Sledování pohybové aktivity masného skotu v průběhu roku, Diplomová práce, České Budějovice, 2011

SOVA, Z., Biologické základy živočišné výroby, 1998, Praha, Státní zemědělské nakladatelství, 328 s.

SOVA, Z., Fyziologie hospodářských zvířat, 1990, Praha, Státní zemědělské nakladatelství, 472 s., ISBN 80-209-0092-6

ŠOCH, M., Vliv prostředí na vybrané ukazatele pohody skotu, 2005, České Budějovice: Jihočeská univerzita, 288 s., ISBN 80-7040-742-5

VOŘÍŠKOVÁ, J., Etologie hospodářských zvířat, 2001, České Budějovice, Jihočeská univerzita, s. 2 – 67, ISBN 978-80-7394-298-4

URBAN, F., BOUŠKA, J., Chov dojeného skotu. 1997. Praha: APROS, 289 s., ISBN 80-901100-7-X

Internet:

BREHME, U., ALT pedometer - New sensoraided measurement system for improvement in oestrus detection, Computer and electronics in agriculture, 2007, roč. 62, č. 1, s. 73 – 80.

BERKA, T., Monitoring of physical activity for management of cow reproduction, Czech J. Anim. Sci., 2004, roč. 49, č. 7, s. 281–288

ANONYM, Stav hospodářských zvířat, 2012 [cit. 2012-10-1], dostupné na:
<http://www.czso.cz/>

CAJTHAMLOVÁ, Z., Podnebí, 2011, [cit. 2012-11-08], dostupné na:
<http://www.taborcz.eu/podnebi/d-1096>

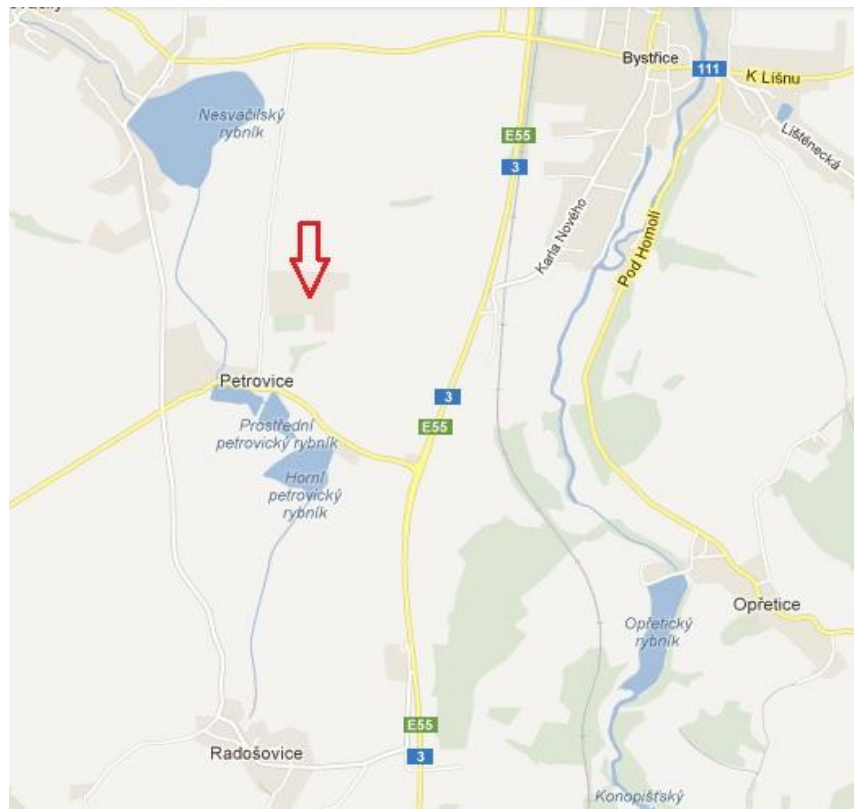
DEJMAL, I., Klima, 2001, [cit. 2012-11-08], dostupné na:
<http://pribram-city.cz/index.php?vid=153>

ŠPALIERI, Dojná plemena skotu [online]. 2008 [cit. 2012-09-20], dostupné na:
<http://spalieri.blog.cz/rubrika/dojna-plemena-skotu>

7. Přílohy

- Seznam obrázků:** Obrázek 2 – Mapa Petrovice (DZV Nova a.s.)
(zdroj: www.mapy.cz)
- Obrázek 3 – Letecký plánec zemědělského podniku
(zdroj: www.mapy.cz)
- Obrázek 4 – Jedna dojnice z šesti sledovaných (č. 3)
(zdroj: vlastní foto, autor: Jana Kindlová)
- Obrázek 5 – Stáj pozorovaných dojnic
(zdroj: vlastní foto, autor: Jana Kindlová)
- Obrázek 6 – Detail vitalimetru na krku dojnice
(zdroj: vlastní foto, autor: Jana Kindlová)
- Obrázek 7 – Stáj + po pravé straně na zdi upevněna snímací anténa
(zdroj: vlastní foto, autor: Jana Kindlová)
- Obrázek 8 – Detail snímací antény
(zdroj: vlastní foto, autor: Jana Kindlová)

Obrázek 2 – Mapa Petrovice (DZV Nova a.s.)



Obrázek 3 – Letecký plánek zemědělského podniku



Obrázek 4 – Jedna dojnice ze šesti sledovaných (č. 3)



Obrázek 5 – Stáj pozorovaných dojnic



Obrázek 6 – Detail vitalimetru na krku dojnice



Obrázek 7 – Stáj + po pravé straně na zdi upevněna snímací anténa



Obrázek 8 – Detail snímací antény

